

C-5 BROCHURES LAROUSSE

CHAUFFAGE DOMESTIQUE

Utilisation économique
par V. DELOSIÈRE, licencié ès sciences



LIBRAIRIE
LAROUSSE
PARIS

Quelques Livres utiles à la campagne



MÉMENTO AGRICOLE

Petite encyclopédie de la vie rurale condensant en un seul volume, illustré de nombreux tableaux, tout ce qu'il est indispensable de savoir en matière de culture, d'élevage et d'industrie rurale (onze ouvrages en un seul).

Beau volume de 512 pages (13,5×20), 600 gravures.

TOUTE LA BASSE-COUR

par Henri VOITELLIER. Traité pratique et complet d'élevage productif : poules, dindons, canards, oies, pigeons, lapins ; races, hygiène, alimentation, croisements, maladies, etc. Un volume (13,5×20), illustré de 59 gravures.

ÉLEVAGE EN GRAND DE LA VOLAILLE

par W. PALMER. Races, poulaillers et matériel; nourriture, maladies, résultats financiers, etc., etc. Un volume (f^t 13,5×20), illustré de 14 gravures.

LA MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

à la ferme, par le Dr G. MOUSSU. Accouchements, maladies des jeunes animaux, maladies de l'appareil digestif, de l'appareil respiratoire, de la peau, des yeux; maladies contagieuses; maladies des lapins et des volailles; thérapeutique usuelle. Un volume (format 13,5×20), illustré de 85 gravures.



En vente chez tous les libraires et
LIBRAIRIE LAROUSSE, 13 à 21, rue Montparnasse, Paris (6^e)

(Demander le catalogue complet)

Chauffage domestique

Utilisation économique des divers systèmes de chauffage, par
VICTOR DELOSIÈRE, licencié ès
sciences physiques et naturelles



60 GRAVURES

LIBRAIRIE LAROUSSE
13-17, rue Montparnasse, PARIS

AVANT-PROPOS

Le chauffage domestique est une nécessité absolue, non seulement pendant l'hiver, pour échauffer l'air de l'habitation, mais pendant toute l'année. Ne faut-il pas faire la cuisine, laver le linge, le repasser ? Les questions que soulève le chauffage sont variées, complexes, difficiles, car il s'agit de trouver, pour chaque cas, la solution la plus convenable au point de vue de l'économie, de l'élégance, du bien-être, de l'hygiène et de la sécurité. Réunir et présenter d'une manière élémentaire et claire les éléments qui permettent à chaque ménage de résoudre au mieux les problèmes du chauffage, tel est le but de la présente brochure.

Sa première partie étudie les combustibles, fait connaître leur pouvoir calorifique et leurs diverses propriétés, indique les appareils de chauffage dans lesquels il est avantageux de les brûler, donne quelques conseils pour les acheter et les conserver, compare enfin leurs prix de revient. Tel combustible qui, à prix égal, coûte deux fois plus cher qu'un autre est cependant tout aussi économique, s'il répand en brûlant deux fois plus de chaleur ; son emploi peut même s'imposer par suite de ses qualités spéciales.

L'étude des appareils de chauffage est plus compliquée. Les modèles en sont nombreux, tant pour le chauffage de l'appartement que pour la cuisine ou les usages spéciaux ; leur prix est, en général, élevé et leur choix mérite réflexion : il s'agit souvent de savoir si on sacrifiera sa

santé ou sa bourse, les appareils les plus économiques n'étant pas toujours les plus hygiéniques.

Un appareil de chauffage doit toujours évacuer au dehors ses produits de combustion par l'intermédiaire d'un conduit de fumée qui peut, selon les cas, donner toute satisfaction ou être la cause d'une foule de petits inconvénients ou même de graves accidents. A la question si fréquente : « Pourquoi ma cheminée fume-t-elle ? », nous donnons une réponse et, à côté de la cause, le remède est indiqué.

Un certain nombre de procédés simples permettent de réaliser de notables économies sur le chauffage, surtout dans la cuisson des aliments. Ils sont connus depuis longtemps, mais la pénurie de combustible, due à la guerre, a fait de leur emploi une impérieuse nécessité. Nous les indiquons dans un dernier chapitre, en y joignant quelques conseils relatifs à l'hygiène et à la sécurité.

VICTOR DELOSIÈRE.





CHAUFFAGE DOMESTIQUE

I. — LES COMBUSTIBLES

Les combustibles utilisés pour le chauffage domestique sont solides, liquides ou gazeux. Les plus employés sont le bois, le charbon de terre, le coke, les agglomérés (boulets, briquettes, charbon de Paris), le gaz de houille, le charbon de bois. Il faut citer, de plus, la tourbe, le lignite, le pétrole, l'essence de pétrole, l'alcool. Toutes ces substances sont formées de carbone uni à une proportion plus ou moins grande d'hydrogène, et parfois d'oxygène, avec des traces de soufre, de phosphore, de silicium, etc.

Un bon combustible est d'un emploi commode et d'un prix modéré; il brûle facilement sans dégager de gaz nuisibles, sans laisser trop de résidus. Sa valeur réelle dépend de son *pouvoir calorifique*, c'est-à-dire de la quantité de chaleur dégagée par 1 kilogramme du combustible en brûlant. On l'exprime en calories. La *calorie* est la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un kilogramme d'eau. Les quantités de chaleur dégagées dépendent des proportions de carbone et d'hydrogène. On sait que 1 kilogramme de carbone pur dé-

gage, en brûlant, 8 080 calories et que 1 kilogramme d'hydrogène en fournit 34 400.

La *température d'inflammation* est aussi une propriété intéressante à envisager. Plus le combustible renferme de matières volatiles, plus son point d'inflammation est bas et plus l'allumage est facile; pour cette raison, le pétrole, la tourbe, le bois s'allument plus facilement que le coke ou l'antracite.

Bois. — C'est le combustible le plus hygiénique et le plus agréable; il s'allume et brûle facilement sans répandre de mauvaise odeur, mais il est extrêmement coûteux, sauf conditions exceptionnelles: voisinage d'une forêt, difficulté de se procurer un autre combustible. On le brûle ordinairement dans la cheminée, mais dans les régions où la houille est rare et chère, on le brûle dans les poêles et les fourneaux de cuisine qui sont alors aménagés avec des foyers plus profonds et plus grands, munis d'une porte en façade pour permettre l'introduction des bûches.

Sortes commerciales. — Pour le chauffage, on distingue: 1° les bois *durs*, de densité supérieure à 0,7, qui donnent peu de flamme, mais une chaleur lente et prolongée; l'orme est le meilleur, puis viennent le charme, le chêne, le hêtre, l'érable, le frêne; 2° les bois *tendres*: tilleul, bouleau, aune, qui brûlent avec une flamme continue; 3° les bois *résineux*: pin, sapin, que l'on n'emploie que par occasion; ils brûlent bien, mais pétillent trop et exigent beaucoup de surveillance. A *volume* égal, les bois durs donnent plus de chaleur que les bois tendres; à *poids* égal il n'en est plus ainsi, le tilleul tient la tête pour le pouvoir calorifique, suivi de près par l'orme, le pin, l'érable et, de plus loin, par le chêne et le hêtre.

Le bois *neuf* est celui qui a été transporté par bateau ou wagon; le bois *flotté*, transporté par radeau,

est saturé d'eau, se conserve mal et produit moins de chaleur en brûlant. Le bois de *démolitions*, quand il consiste en poutres et solives de chêne coupées à longueur, est d'excellente qualité.

Le *gros bois* ou *bûches* comprend les *rondins* et les bois *en quartiers* ou refendus. Le bois *entier* ou de longueur a 1^m, 14 de long; coupé en 2 ou 3 morceaux, il devient le bois *scié*. La *falourde* est un fagot de 4 à 5 rondins liés ensemble. Les *fagots* sont ordinairement composés de bois taillis ou de menus bois (menuise). Le *cotret* est un petit fagot de bois court et droit, de grosseur médiocre. Le *margotin* est un fagot de brindilles. On distingue encore le bois de *pied* ou de *tige* et le bois de *brin*.

Plus le bois est gros, plus il donne de chaleur durable; le rondin est préférable au bois refendu, le bois de pied au bois de brin. Les menus bois donnent une flamme très vive, mais qui ne dure pas; ce sont des bois d'allumage.

Achat. — Le gros bois se vend au volume (*stère*, *voie* ou 2 stères, *corde* ou 4 stères) ou au poids. Le premier mode offre une grande incertitude, car le rapport du plein au vide est fort variable avec la forme des bûches et l'habileté de celui qui mesure; la partie pleine, en général, représente au plus les trois quarts du volume total. La vente au poids, qui tend heureusement à se généraliser, supprime bien des contestations. L'acheteur au poids cependant devra toujours exiger du bois sec; il peut faire ainsi une notable économie; en effet, le bois vert, immédiatement après l'abattage, contient de 37 à 48 pour 100 d'eau, tandis que le bois coupé depuis 4 à 5 mois n'en contient plus que 30 à 35 pour 100 et que le bois coupé depuis 8 à 12 mois, seul vendu pour le chauffage par les commerçants honnêtes, n'en renferme que 20 à 25 pour 100. Lors donc qu'on emploie le bois sec

comme combustible, on voit qu'il contient encore environ un quart de son poids en eau qui, non seulement, ne concourt pas à produire de la chaleur, mais qui en dépense au contraire une grande quantité pour passer à l'état de vapeur.

Conservation. — Les bois de chauffage doivent être tenus à couvert dans un lieu sec et aéré (bûcher), car ils absorbent par temps humide une grande quantité d'eau qui, à la longue, peut les faire pourrir.

Charbon de terre. — La houille ou charbon de terre provient de végétaux enfouis dans le sol depuis des milliers de siècles et qui ont subi une décomposition lente et incomplète.

La houille s'allume assez facilement et brûle avec une flamme d'un blanc jaunâtre accompagnée d'une fumée noire et répandant une odeur bitumineuse particulière ; elle dégage parfois une odeur sulfureuse due aux pyrites renfermées dans le combustible.

Sortes commerciales. — Il en existe 3 types principaux : les houilles grasses, les houilles maigres et l'antracite. Les principales variétés pouvant être utilisées pour le chauffage domestique sont les suivantes :

1^o *Houille grasse à longue flamme.* — Elle est dite encore *houille à gaz* ; tels sont la houille de Commentry, le *flenu* de Mons, le *cannel-coal* des Anglais ou charbon-chandelle. D'un noir mat, ce charbon brûle facilement avec une flamme longue, abondante, très vive, blanche, agréable dans la grille de la cheminée ; il offre l'inconvénient de fumer beaucoup si le tirage est insuffisant ;

2^o *Houille grasse à courte flamme.* — Elle est désignée à Paris sous le nom de *Mons*. D'un beau noir et d'un aspect gras, elle est assez friable et brûle avec beaucoup de fumée ; elle se ramollit peu dans le foyer,

donne une courte flamme et bientôt un grand brasier de coke incandescent dégageant une forte chaleur. Les houilles grasses conviennent pour les calorifères, les poêles ordinaires et tous les appareils à grand tirage ;

3° *Houille maigre à longue flamme.* — C'est le *Charleroi* des Parisiens ; il vient de Belgique ou des mines françaises du Centre. Ce charbon, d'un noir moins brillant que le précédent, s'allume facilement, brûle vivement avec une flamme longue et claire et donne un coke léger et sans consistance ; il convient pour les poêles et les fourneaux de cuisine ;

4° *Houille maigre à courte flamme.* — Ce charbon se rapproche beaucoup de l'anhracite dont il a les usages ; il a la texture feuilletée de la houille et l'éclat métallique de l'anhracite ; il ne s'agglutine pas et dégage beaucoup de chaleur ;

5° *Anhracite.* — C'est un charbon très pur, brillant, d'un noir foncé et d'éclat métallique, fragile, à cassure régulière. Il s'allume et brûle difficilement avec une flamme peu éclairante, mais est inodore et sans fumée ; il ne se ramollit jamais au feu. C'est un excellent combustible, qui convient, en particulier lorsqu'il est en petits morceaux, pour les appareils de chauffage à combustion lente et les fourneaux de cuisine.

Grosneur. — On classe aussi les houilles d'après la grosseur des morceaux, qui doit d'ailleurs être proportionnée à la taille de l'appareil employé. Le *tout venant* est le charbon tel qu'il sort de la mine ; il comprend de gros et de moyens morceaux avec du poussier. Pour l'usage, il faut employer les moyens morceaux pour allumer et activer le feu, puis brûler le gros et le menu quand le feu est en pleine marche. La *gaillette* est formée de morceaux de la grosseur des deux poings ; elle convient pour la plupart des appa-

reils de chauffage. Le *gailletin* ou *tête de moineau*, de la grosseur d'une noix, est excellent pour les appareils de petite taille ; le *poussier* ne peut être brûlé dans les foyers domestiques qu'en mélange avec d'autres charbons plus gros. On peut aussi l'agglomérer en briquettes (p. 12).

Achat. — Le charbon de terre renferme rarement plus de 5 pour 100 d'eau de mouillage ; l'addition frauduleuse d'eau est très rare. La fraude la plus commode porte sur le poids ; elle peut avoir pour auteur le livreur ou le marchand lui-même. Si vous êtes client d'une grande maison de combustibles, refusez tout sac non plombé. Si vous vous servez, au contraire, chez un petit commerçant, n'hésitez pas à peser de temps à autre les sacs de 50 kilogrammes qu'il vous livre. A défaut de bascule, utilisez de fortes balances pesant 10 kilogrammes. Cinq pesées successives permettent de s'assurer qu'on n'a pas été volé. Si le poids est trop faible de quelques kilogrammes, une réclamation faite au fournisseur malhonnête lui apprendra qu'il est surveillé.

Le charbon qui a séjourné longtemps à l'air libre se réduit en menu, perd une partie de ses gaz inflammables et jusqu'à 18 pour 100 de son pouvoir calorifique. C'est pourquoi le rabais consenti en été par les marchands en gros peut n'être avantageux pour l'acheteur qu'en apparence seulement.

Essai d'un charbon. — Si vous avez acheté une assez grande quantité de charbon de terre, vous pouvez à l'aide de deux essais très faciles apprécier exactement sa valeur :

1° Prélevez, en divers points de la provision de combustible et au hasard, de petits morceaux de charbon que vous concassez et brassez dans un mortier jusqu'à les réduire en une poudre homogène. Prélevez 100 grammes de cette poudre et desséchez-la

au four jusqu'à ce que son poids devienne constant : la perte de poids vous donne l'humidité pour 100 ;

2° Placez cette poudre séchée dans un récipient en porcelaine que vous portez au rouge au-dessus d'un brûleur à gaz jusqu'à obtention de cendres faiblement grisâtres. Notez le poids des cendres.

Ajoutez le poids des cendres à celui de l'humidité ; vous obtenez par soustraction le pourcentage vraiment combustible du charbon essayé.

Coke. — Le coke provient de la distillation en vase clos de la houille dans les usines à gaz ; il ne renferme donc plus qu'une très faible quantité de corps volatils.

Le bon coke est dense, solide, difficile à casser et à écraser ; il ne doit pas présenter de trop grandes cavités. Il est en morceaux irréguliers de couleur gris noir sans éclat métallique et a un peu l'aspect rugueux et déchiqueté de la pierre ponce.

A poids égal, le coke est plus encombrant que la houille, à cause de sa plus faible densité. Il s'allume difficilement, brûle sans flamme et ne peut continuer à brûler que dans un courant d'air énergique et en grande masse. Malgré ces inconvénients, il est très employé. C'est un bon combustible de cheminée ; il ne répand aucune fumée odorante et possède un pouvoir rayonnant supérieur à celui de la houille. Il laisse de 5 à 20 pour 100 de cendres. En mélange avec la houille, il brûle bien dans les poêles ordinaires et les fourneaux de cuisine.

Achat. — Le coke complètement sec n'absorbe que 2 pour 100 d'eau dans l'air humide ; mais il peut en absorber par arrosage jusqu'à 50 pour 100, qui s'évaporent d'ailleurs assez vite et se réduisent finalement à 10 pour 100. Il y aurait donc inconvénient à l'acheter au poids chez un commerçant malhonnête ; mais le

coke se vend presque toujours à l'hectolitre (poids : 30 à 35 kg.).

Agglomérés. — Les combustibles agglomérés sont formés de poussier de houille ou de coke (parfois de lignite, tourbe, charbon de bois, tannée) mélangé à du brai gras et sec (5 à 15 pour 100), résidu de la distillation des goudrons d'usines à gaz. Ce mélange est moulé en boulets ovoïdes ou en briquettes prismatiques à angles arrondis.

Un bon aggloméré est dur, sonore, homogène, peu hygrométrique, à peu près inodore ; il doit être préparé avec des menus de houille récemment extraits et lavés avec soin ; il ne doit pas renfermer plus de 8 pour 100 de brai sec. Il doit s'allumer facilement, brûler avec une flamme claire et vive sans se désagréger et ne pas donner plus de 10 pour 100 de cendres.

Les agglomérés sont des combustibles économiques faciles à loger, brûlant bien, mais dégageant toujours une odeur assez désagréable. Les boulets et les briquettes perforées permettant le passage de la flamme, conviennent pour la cheminée et pour les poêles ; les briquettes pleines peuvent être brûlées dans les calorifères.

Charbon de Paris. — Le charbon de Paris ou *charbon économique* est un aggloméré formé de débris de bois, de tannée (voir p. 15), de poussier de charbon de bois et de tourbe, de sciure de bois, de menus de coke et de houille. Ces matières, carbonisées dans des fours et broyées sous des meules, sont mélangées de goudron, réduites en pâte et moulées en petits cylindres qui sont chauffés dans des fours avant d'être livrés à la consommation. Le goudron, en se décomposant, laisse un résidu charbonneux dur et brillant, qui soude toutes les parties de la pâte. Ce charbon s'enflamme facilement quand il a été conservé en lieu

sec; il brûle sans flamme ni fumée, se recouvre d'une épaisse couche de cendres (20 à 22 pour 100) et se consume très lentement. Il est très précieux pour achever la cuisson d'un pot-au-feu, d'un ragoût, etc.

Gaz de houille. — Le gaz de houille ou *gaz de ville*, produit par la distillation de la houille en vase clos, est employé pour l'éclairage. Comme combustible, il offre de grands avantages : propreté, commodité, rapidité de chauffage. Il présente aussi des inconvénients : danger d'asphyxie (il contient jusqu'à 10 pour 100 d'oxyde de carbone) et d'explosion par les fuites, prix de revient assez élevé. On brûle le gaz de houille dans des poêles et surtout dans les fourneaux de cuisine (pp. 43 et 44).

Charbon de bois. — C'est le produit de la distillation du bois à l'abri de l'air, surtout le chêne, le charme, le châtaignier; on choisit les branches de trois à cinq ans. Lorsque la combustion a été conduite lentement et à point, le charbon obtenu est dur, compact, sonore, d'un noir brillant. Lorsque le charbon a été trop cuit, il est terne, tendre, friable, non sonore, absorbe facilement l'humidité et n'est pas bon pour le ménage. Le charbon qui n'a pas été assez cuit est roux, terne, casse difficilement, n'est pas sonore et brûle avec une flamme blanche en répandant beaucoup de fumée; c'est le *fumeron* qu'il faut rejeter avec soin.

Le charbon de bois est préférable en gros morceaux égaux ayant conservé la forme des bûches.

Le charbon de bois absorbe facilement l'humidité et les gaz de l'air et augmente de poids : après trois mois de séjour à l'air, son poids peut augmenter de 8 pour 100, ce qui constitue un maximum. Le charbon se vend ordinairement à l'hectolitre (poids : 15 à

25 kg.). Il doit toujours être conservé en lieu sec. Lorsqu'on puise à la pelle dans la provision, il faut avoir soin d'en prendre des morceaux de toutes les grosseurs, car si le menu et le poussier restent seuls à la fin, ils brûlent mal.

Le charbon de bois est un combustible qui brûle lentement en se couvrant de cendre (2 à 3 pour 100); il est d'un emploi commode pour la cuisson de certaines préparations culinaires (pot-au-feu, etc.).

Braise de boulanger. — Obtenue avec des bois légers, réduits en charbons ardents, puis éteints rapidement dans un étouffoir; la braise sert surtout pour allumer le feu ou pour faire très vivement une chauffe devant durer peu de temps; elle est peu économique.

Lignite. — C'est un charbon fossile; il en existe des variétés fibreuses, dans lesquelles on reconnaît encore les fibres du bois, et des variétés terreuses, brillantes et noires. Ce combustible, commun au Canada, en Allemagne, ne se rencontre en France que dans le Midi et dans les Vosges. Sa composition est variable; il est toujours riche en matières volatiles (30 à 50 pour 100), en eau de carrière (jusqu'à 50 pour 100); il peut être pur ou très cendreuse (50 pour 100). Dans les régions de production, on emploie le lignite brut après un séjour à l'air qui abaisse son humidité au-dessous de 20 pour 100, mais qui lui fait perdre ses principes volatils et le réduit en menu. On l'utilise dans les foyers pourvus de grilles spéciales à barreaux ondulés; il brûle avec une longue flamme accompagnée de fumée. Au contraire, les *briquettes de lignite* obtenues par puissante compression et séchage à l'étuve et les *briquettes de coke de lignite* fournissent des combustibles propres, d'usage facile, brûlant aisément et sans fumée.

Tourbe. — Ce combustible se forme par la lente décomposition des mousses et d'autres plantes au-dessous de l'eau, dans les lieux marécageux et au bord des rivières; il est assez commun dans la vallée de la Somme, dans les marais de la Loire-Inférieure, du Jura, des Vosges, etc.

Dans les régions de production, on utilise la tourbe pour le chauffage domestique après un simple séchage à l'air. Il est de valeur médiocre (2 500 à 3 000 calories par kg.), encombrant, riche en cendres; il émet des vapeurs à odeur persistante, désagréable. On obtient un bien meilleur résultat par l'emploi de la tourbe lavée, moulée en briquettes; le lavage élimine les matières terreuses; les cendres sont moins abondantes, le pouvoir calorifique plus élevé (5 000 calories). On emploie aussi les briquettes de coke de tourbe.

Tannée. — La tannée est le *tan* mêlé de chaux qui a servi à préparer les cuirs. Elle brûle facilement mais très lentement, en donnant 10 pour 100 de cendres. On en fabrique des *mottes* ou agglomérés qui conservent longtemps le feu.

Pétrole. — Le pétrole est un produit de condensation des vapeurs de pétrole brut distillant entre 120 et 300°. Il est employé surtout pour l'éclairage.

Le pétrole commercial (luciline, oriflamme, saxoline, etc.) est huileux, peu volatil, insoluble dans l'eau; il tache les étoffes et le papier. Dans un pétrole bien rectifié, une allumette enflammée ne doit pas faire flamber le liquide; elle doit au contraire s'y éteindre. Lorsqu'elle enflamme le liquide, c'est que le pétrole contient de l'essence; il n'a pas été suffisamment rectifié et son emploi est dangereux. Il ne doit brûler au contact de la flamme d'une allumette que lorsqu'il a été chauffé à 35°.

Le pétrole possède un grand pouvoir calorifique ; il est d'un emploi commode, se brûle dans des poêles et surtout dans des réchauds et fourneaux de cuisine (pp. 61 à 64).

Essence de pétrole. — Ce combustible, dit encore *essence minérale*, est un produit de condensation des vapeurs de pétrole brut distillant entre 70 et 120°. C'est un liquide incolore, très mobile, très volatil et d'odeur spéciale, bouillant à 60°, ne se mélangeant pas à l'eau, dissolvant les corps gras. Lorsqu'il est pur, une goutte versée sur une feuille de papier de soie s'évapore sans laisser de trace. Il faut le conserver en bidon métallique bien soudé et pourvu d'une fermeture hermétique.

Ne transvasez ce liquide qu'en plein jour et à 3 mètres au moins de tout foyer ou flamme ; ses vapeurs forment avec l'air un mélange explosif ; il prend feu avant qu'une allumette enflammée touche le liquide.

L'essence de pétrole possède un pouvoir calorifique plus grand que celui du pétrole (voir tableau p. 18) ; elle est employée pour le chauffage de réchauds et de fourneaux de cuisine (pp. 64, 65).

Alcool. — L'alcool est un combustible liquide tiré des matières sucrées ou féculentes soumises à l'action des levures, puis distillé et rectifié. Il brûle avec une flamme bleue. Tous les alcools du commerce sont des mélanges d'eau et d'alcool éthylique, bouillant depuis 78° (alcool absolu) jusqu'à 100° (eau pure). Le poids du litre varie, dans les mêmes conditions, de 790 à 1000 grammes.

L'alcool à brûler est incolore ou légèrement verdâtre, d'odeur désagréable, obtenu en *dénaturant* l'alcool, c'est-à-dire en le rendant impropre à l'alimen-

tation par l'addition de 3 pour 100 de méthylène-régie (alcool méthylique ou esprit de bois impur) ; il est ainsi soustrait aux droits élevés que paie l'alcool ordinaire. Sa manipulation présente des dangers analogues à ceux que nous venons de signaler pour l'essence de pétrole, car ses vapeurs mélangées à l'air sont explosives ; il faut donc être très prudent lorsqu'on a besoin de transvaser de l'alcool.

Il est employé pour le chauffage des réchauds et même de certains fourneaux de cuisine (pp. 65, 66).

Comparaison des divers combustibles :

1^o *Propriétés essentielles.* — Leur comparaison résulte de l'examen du tableau de la page 18, qui fournit des données intéressantes sur la densité, la composition chimique, le pouvoir calorifique et la température d'inflammation des combustibles les plus employés.

2^o *Prix de revient.* — Cette comparaison est difficile à établir. Le prix de chaque combustible est variable avec l'époque et la localité. Il y a quelques années, à Paris, pour obtenir 166 000 calories il fallait brûler dans un foyer *fermé* 1 franc de houille, 1 fr. 50 de briquettes perforées, 2 francs de coke, 3 fr. 20 de bois, 4 fr. 30 de charbon de bois, 6 fr. 50 de gaz, 10 francs de pétrole.

Mais ces chiffres ne sont plus exacts quand le combustible est brûlé en foyer *ouvert*, ne chauffant que par rayonnement, par exemple dans une cheminée ordinaire d'appartement. Le bois rayonnant 2 fois moins que la houille, il en faudra donc 2 fois plus (6 fr. 40) pour obtenir la même température dans l'appartement ; le gaz rayonne 3 fois moins, etc.

Au point de vue économique, le choix des divers combustibles doit donc être discuté suivant leur emploi.

Propriétés essentielles des combustibles.

| NOMS DES COMBUSTIBLES | DENSITÉ | CARBONE pour 100 | HYDROGÈNE pour 100 | POUVOIR CALORIFIQUE par kg. du COMBUSTIBLE SÉCHÉ | TEMPÉRATURE D'INFLAMMATION |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|---|---|
| Bois moyen à 30 pour 100 d'eau. | 0,7 à 0,8 | 40 à 50 | 1 | 2 500 calories | 300° |
| Anthracite..... | 1,4 | 95 | 2 | 8 200 — | 800° |
| Houille maigre à courte flamme. | 1,35 à 1,4 | 90 à 93 | 4,5 à 3,5 | 8 600 — | 600° |
| Houille maigre à longue flamme. | 1,2 à 1,25 | 80 à 84 | 5,5 | 8 200 — | 550° |
| Houille grasse à longue flamme.. | 1,28 à 1,32 | 84 à 88 | 5 | 8 600 — | 500° |
| Houille grasse à courte flamme.. | 0,3 à 0,9 | 86 à 90 | 5 à 4,5 | 8 700 — | 550° |
| Tourbe..... | 1,3 à 0,9 | 50 à 60 | 6,5 | 3 000 — | 250° |
| Lignite..... | 1,2 | 70 à 75 | 5,5 | 5 000 — | 400° |
| Aggloméré (briquettes)..... | 1,1 à 1,3 | 80 à 83 | 4 à 3 | 8 000 — | 450° |
| Coke..... | 1,5 | 75 à 90 | 0,5 | 7 000 — | 700° |
| Charbon de bois..... | 1,1 | 76 à 86 | 4 à 3,5 | 8 000 — | 250° |
| Gaz de houille..... | 0,53 (par rapport à l'air) | 40 à 41 | 40 à 47 | 11 000 — | brûle directement |
| Essence de pétrole..... | 0,70 à 0,75 | 78 à 80 | 19 à 20 | 12 000 — | à la flamme d'une allumette |
| Alcool à 90°..... | 0,8 | 45 | 12 | 6 000 — | chauffé à 35° puis mis au contact d'une flamme. |
| Pétrole..... | 0,81 à 0,83 | 80 à 82 | 14 à 16 | 10 000 — | |

II. — APPAREILS DE CHAUFFAGE

On peut distinguer deux sortes d'appareils de chauffage :

1^o Ceux par *rayonnement* ou chauffage *direct*, tels que les foyers ordinaires entretenus dans une cheminée;

2^o Ceux par *contact* ou chauffage *indirect* (eau chaude, vapeur, air chaud).

A un autre point de vue, on peut établir trois catégories :

1^o Les appareils pour le chauffage de l'appartement (cheminées, calorifères);

2^o Ceux qui servent pour la cuisson des aliments (réchauds, fourneaux);

3^o Les appareils à usages spéciaux (chauffe-bains, chaufferettes, etc.).

L'hygiène et le chauffage. — Le chauffage est produit presque toujours par une combustion; si celle-ci est complète, il se forme du gaz carbonique; si, au contraire, elle est incomplète, c'est-à-dire si l'air arrive en quantité insuffisante par rapport à la masse du combustible, il se produit, en plus, de l'*oxyde de carbone*. C'est un gaz inodore; rien n'avertit donc de sa présence; il forme, avec les globules rouges du sang, un composé rouge vif très stable, de sorte que tout globule rouge combiné avec lui est perdu, car il ne peut plus subir l'hématose. A la faible dose de 0,02 pour 100, il détermine des migraines et, à la longue, une anémie profonde; à 0,3 pour 100, il cause la mort par asphyxie.

Un appareil de chauffage bien établi doit entraîner au dehors tous ses produits gazeux; c'est pourquoi il faut absolument proscrire les braseros, chaufferettes,

et aussi tous les appareils à pétrole ou à gaz non reliés au conduit de la cheminée par un tuyau à joints hermétiques.

Un bon appareil ne doit pas trop dessécher l'air ; on doit pouvoir régler son fonctionnement de manière à maintenir une température constante de 12 à 14° pour le travail actif et de 16 à 18° pour le travail sédentaire.

Cheminées. — Les cheminées domestiques sont d'usage très ancien. Elles se composent (fig. 1), un peu au-dessus du sol de la pièce, d'un *âtre*, sur lequel

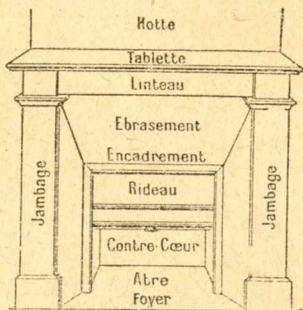


Fig. 1. — Différentes parties d'une cheminée.

on place le combustible supporté par des *chenêts* (bois) ou par une *grille* (houille, coke, etc.). Une *hotte*, sorte d'entonnoir renversé, surmonte l'âtre et recueille les produits de la combustion qui s'échappent à l'extérieur par le conduit ou *canal de fumée*, auquel on donne souvent aussi, et à tort, le nom de cheminée. Le *contre-cœur* est le fond

de la cheminée ; il est en pierre ou en briques et recouvert d'une plaque de fonte souvent ornée (*plaque de foyer*). Les autres parties sont la *tablette*, les *jambages*, l'*ébrasement*, l'*encadrement*, etc.

Avantages et inconvénients. — Les cheminées d'autrefois, qui pouvaient abriter toute une famille sous leur manteau et recevoir deux ramoneurs de front dans leur conduit de fumée, ne fournissaient que 1 à 2 pour 100 de la chaleur développée par la combus-

tion du bois. Une cheminée moderne, simple, dite à la Rumford, avec son foyer peu profond et son cadre étroit pourvu d'un *rideau*, tablier mobile, possède un meilleur rendement du calorique, mais bien insuffisant cependant : 6 pour 100 seulement avec le bois, 12 à 13 pour 100 avec le coke ; le reste s'envole sur les toits. On améliore le rendement des cheminées ordinaires par différents dispositifs dont nous parlerons plus loin (p. 35), mais on ne peut jamais envoyer dans la pièce chauffée plus de 40 pour 100 de la chaleur produite. Malgré tous les perfectionnements, la cheminée mérite donc toujours la définition donnée par Franklin : « Le moyen de se chauffer le moins avec le plus de combustible. »

Mais il faut s'empresser d'ajouter que la combustion du bois ou du coke dans un foyer de cheminée bien construite constitue le mode de chauffage le plus gai, le plus agréable et aussi le plus hygiénique, car le *tirage* qui s'établit détermine une ventilation absolument parfaite.

Cheminées qui fument. Causes et remèdes. — Le tirage provient de ce que l'air de la cheminée, étant plus chaud que celui de la chambre, est plus léger ; il en résulte une pression de ce dernier sur le premier et, par suite, un mouvement de l'air froid vers l'air chaud, entraîné lui-même au dehors.

Si le tirage d'une cheminée est défectueux, la fumée, au lieu de s'échapper au sommet du tuyau, retombe dans l'appartement, parfois au point de le rendre inhabitable. Si cet inconvénient se produit chaque fois qu'on y fait du feu, c'est que la cheminée est mal construite ou en mauvais état ou que son foyer est insuffisamment aéré. Si, au contraire, elle ne fume que de temps à autre, la cause en est à la température ou au vent. Examinons les causes d'un mauvais tirage et indiquons le remède.

A. CAUSES INTÉRIEURES. — 1^o Le foyer manque de profondeur (fig. 2) : la fumée vient alors buter contre la partie supérieure du cadre d'ouverture. — Remède : faire avancer le cadre (fig. 3) ; utiliser le tablier mobile ;

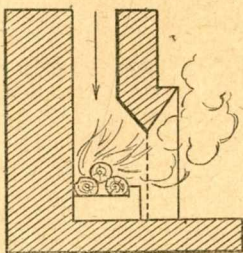


Fig. 2. — Foyer manquant de profondeur.

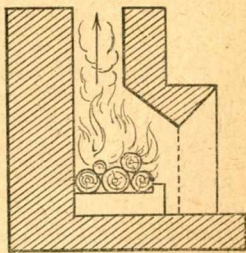


Fig. 3. — Foyer suffisamment profond.

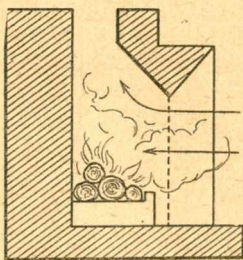


Fig. 4. — Cadre beaucoup trop ouvert.

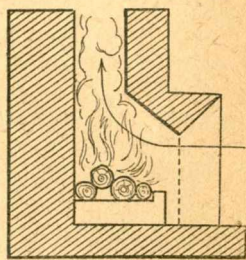


Fig. 5. — Cadre de bonnes dimensions.

2^o L'ouverture du cadre est trop grande (fig. 4) : l'air, entourant la flamme du foyer, au lieu de la pénétrer, s'introduit froid dans la cheminée et condense la fumée qui refoule. — Remède : abaisser le tablier mobile ; faire rétrécir avec des briques l'ouverture du foyer (fig. 5) ;

3^o La section du conduit de fumée est trop grande

(fig. 6) : il s'établit à la fois des courants ascendants et des courants descendants. — Remède : rétrécir l'ouverture du conduit à 30 cm. × 50 cm. au plus (fig. 7) ;

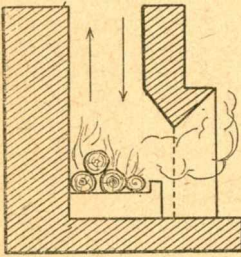


Fig. 6. — Conduit trop large.

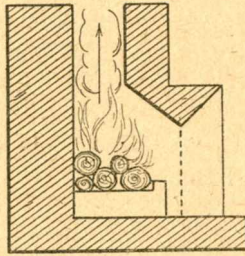


Fig. 7. — Conduit de bonne grandeur.

4° Le conduit de fumée présente des coudes et des saillies brusques (fig. 8) : il en résulte des résistances

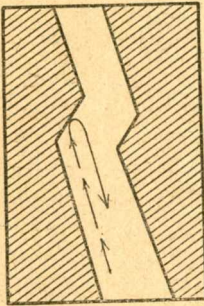


Fig. 8. — Mauvais conduit, avec coudes et saillies.

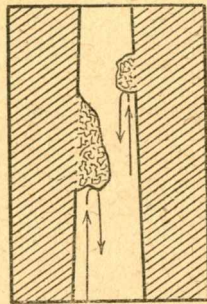


Fig. 9. — Mauvais conduit, en partie obstrué.

et des remous qui ralentissent la vitesse de la fumée, puis la renvoient vers le bas. — Remède : supprimer les obstacles s'opposant à la montée de la fumée ;

5° Le conduit de fumée est obstrué par des chutes de

matériaux (fig. 9) : les plâtras et fragments de pierre gênent ou arrêtent le passage de la fumée. — Remède : faire visiter et réparer en temps utile les conduits de fumée ;

6° Le conduit de fumée est aussi large en haut qu'en bas (fig. 10) : à mesure que les gaz s'élèvent dans le tuyau ils se refroidissent et la pression qui avait causé leur ascension diminue. On maintient à cette pression sa valeur et on accélère par suite la vitesse

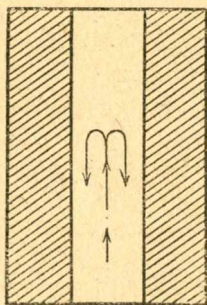


Fig. 10. — Mauvais conduit, non rétréci en haut.

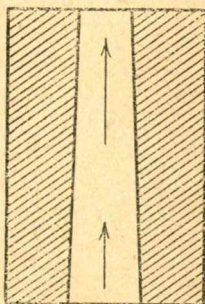


Fig. 11. — Bon conduit, rétréci en haut et non coudé.

de la fumée en rétrécissant peu à peu le tuyau à mesure qu'il s'élève. — Remède : rétrécir l'orifice supérieur du tuyau (fig. 11) ; le surmonter, au besoin, d'un aspirateur (p. 33) ;

7° Le conduit de fumée n'est pas assez long (fig. 12) : le tirage ayant pour cause l'excès de la pression extérieure sur la pression intérieure dans le tuyau, cet excès est trop faible si la colonne d'air chauffé est trop courte. — Remède : faire placer un ou deux tuyaux de terre vernissée ou un tuyau de tôle A au-dessus de la cheminée ;

8° Le conduit de fumée débouche dans le conduit

d'une cheminée voisine (fig. 13), soit en raison d'une construction défectueuse, soit à la suite d'une dégradation : si la cheminée voisine est sans feu, la fumée

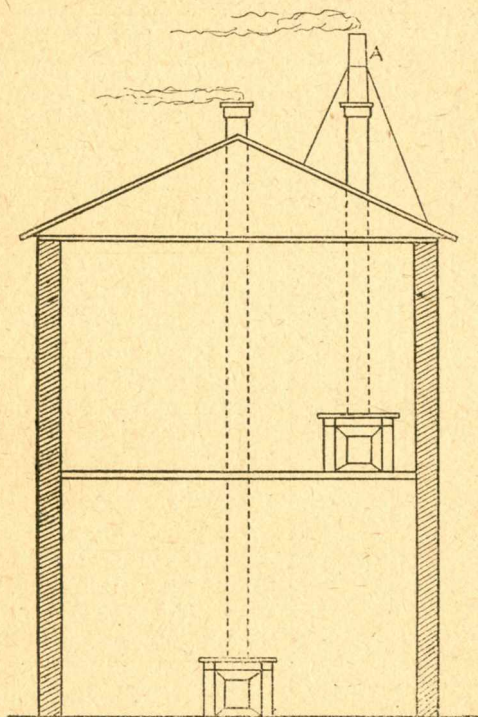


Fig. 12. — Longueur du conduit de fumée.

A, tuyaux prolongeant un conduit trop court.

qui provient de l'autre rencontre de l'air froid et se refroidit souvent assez pour retomber dans la pièce sans feu. Si la cheminée voisine est, au contraire, allumée depuis un certain temps lorsqu'on allume le

feu dans l'autre, il peut arriver que la colonne d'air ascendant qui passe devant l'orifice du conduit que l'on allume ferme en quelque sorte cet orifice et em-

pêche le mouvement de l'air de s'y produire. —

Remède : supprimer toute communication entre les différents conduits ;

9° Deux pièces communi-

quant ensemble ont leurs che-

minées allumées (fig. 14) :

l'air, sollicité à se porter en deux points opposés, se rend de préférence vers la cheminée qui tire le mieux et produit dans la seconde un appel d'air de l'exté-

rieur vers la chambre qui se remplit de fumée. En fermant la porte de communi-

cation entre les deux chambres, on voit que l'une des cheminées ne tire plus du tout et que l'autre tire mieux. — *Remède* : quand

on allume le feu en même temps dans les deux pièces, supprimer toute communi-

cation entre elles en fermant la porte, après l'avoir garnie de bourrelets. De plus, provoquer dans la

cheminée qui ne tire plus

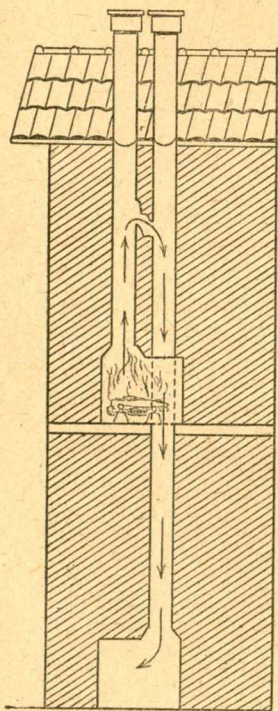
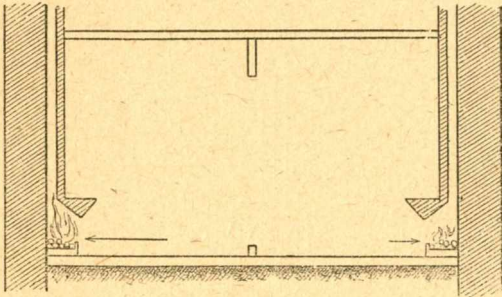


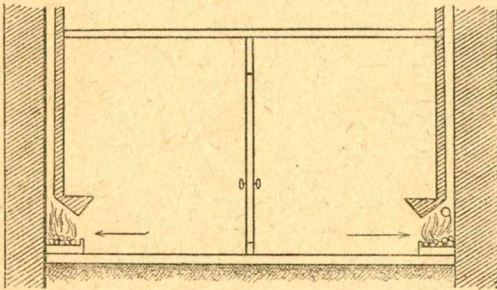
Fig. 13. — Conduit de fumée débouchant dans le conduit d'une cheminée voisine.

un appel d'air extérieur ; par exemple, en prenant l'air dans un couloir voisin par un tuyau qui traverse le mur et aboutit en *a* dans les coffres des jam-

bages de la cheminée ou sous la plaque de foyer;
 10° Les portes et les fenêtres ferment trop juste (fig. 15) :
 le combustible, pour bien brûler, exige un grand
 volume d'air (6 mètres cubes pour 1 kg. de bois ;



Une des cheminées tire mal.



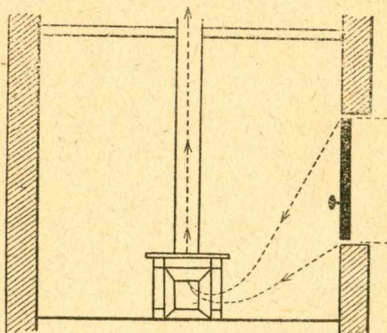
Communication supprimée entre les deux pièces ;
 O, tuyau d'appel de l'air extérieur.

Fig. 14. — Communication entre deux pièces.

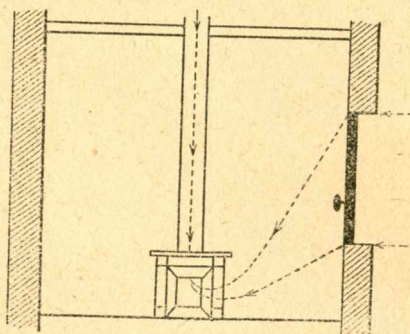
15 mètres cubes pour 1 kg. de coke ; 18 mètres cubes
 pour 1 kg. de houille). Le volume d'air passant dans
 le foyer étant insuffisant, la combustion est incom-
 plète, d'où dégagement de fumée dans la pièce chauf-
 fée - Remède : établir une prise d'air (ventouse) par

un tuyau venant de l'extérieur ou d'une pièce voisine moins close;

11° *La porte de la chambre est mal placée : elle est*



Joints de la fenêtre assez larges : bon tirage.



Fenêtre fermant trop juste : tirage insuffisant.

Fig. 15. — Influence des joints des fenêtres.

du même côté du mur que la cheminée et s'ouvre en s'en éloignant (*fig. 16*) ; il en résulte, chaque fois qu'on l'ouvre, un appel d'air qui attire la fumée dans la pièce. — *Remède* : faire ouvrir la porte vers la che-

minée (fig. 17) ou placer un paravent entre la porte et la cheminée.

B. CAUSES EXTÉRIEURES. — 1^o Les conduits de che-

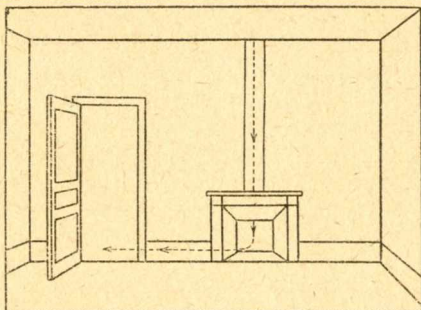


Fig. 16. — La porte s'ouvre en s'éloignant de la cheminée.

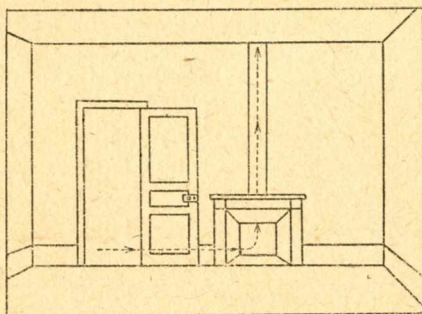


Fig. 17. — La porte s'ouvre vers la cheminée.

minée sortant d'une même souche de maçonnerie s'ouvrent tous à la même hauteur (fig. 18) : la fumée provenant des uns peut redescendre par les autres. — Remède : les faire ouvrir à des hauteurs nettement

différentes (fig. 19), les plus élevés devant être ceux des cheminées des étages supérieurs ;

2° L'air de la cheminée est plus froid que l'air exté-

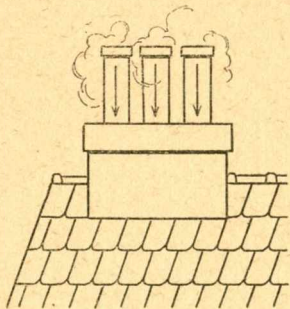


Fig. 18. — Ouvertures au même niveau : refoulement.

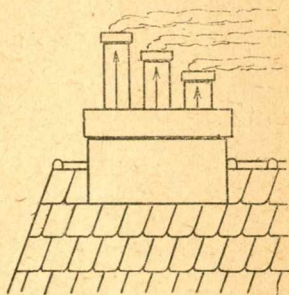
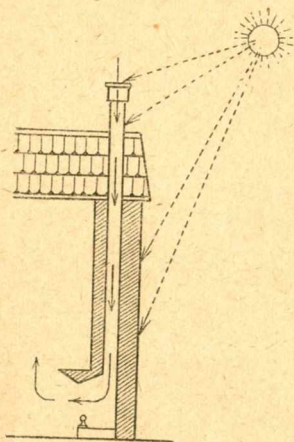
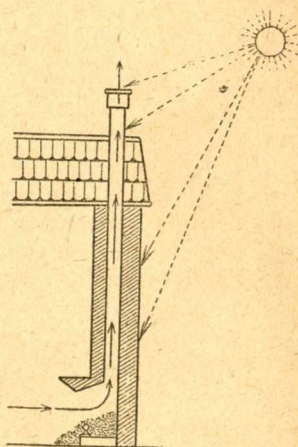


Fig. 19. — Ouvertures à des niveaux différents : bon tirage.



L'air de la cheminée est froid :
refoulement.



La cheminée est garnie de cendres
chaudes : bon tirage.

Fig. 20. — Influence du soleil chauffant le toit.

rieur (fig. 20) : c'est ce qui se produit en été lorsqu'on veut allumer un feu au moment où le soleil frappe le toit, ou encore en hiver, à la suite d'un brusque dégel ; le tirage est alors renversé et le courant d'air ascendant qui se forme au-dessus du toit a pour conséquence un contre-courant descendant dans les parties les plus froides. — *Remède* : réchauffer la cheminée en lançant vers le haut du papier enflammé, ou en déposant sur le foyer des cendres chaudes, des

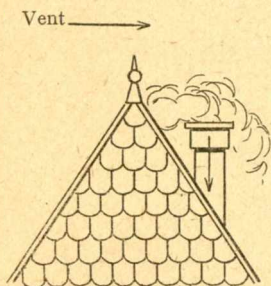


Fig. 21. — Cheminée s'ouvrant au-dessous du faite.

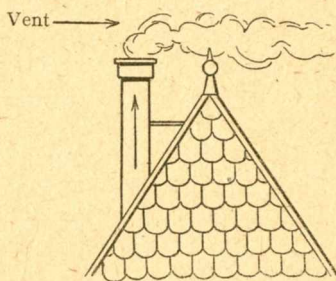


Fig. 22. — Cheminée s'ouvrant au-dessus du faite.

charbons rouges, ou en plaçant des copeaux au-dessous et au-dessus du combustible préparé et en allumant d'abord ceux du dessus qui établissent le tirage ; au besoin, surmonter le tuyau d'un aspirateur ;

3° *Le conduit de la cheminée s'ouvre au-dessous du faite de la toiture* (fig. 21) : elle fume si elle est placée du côté d'où vient le vent (refoulement et remous plongeants) ; son tirage est excellent dans le cas contraire, l'orifice étant abrité du vent. On peut rapprocher de ce cas le suivant : quand une ville est à peu de distance d'une colline et que le vent vient du côté opposé à celle-ci, les cheminées de la ville ont toutes tendance à fumer. — *Remède* pour le premier cas : surélever le

conduit de fumée (fig. 22) ou le prolonger par un tuyau de poterie ou de tôle dépassant le faite. On se trouvera toujours bien de l'emploi de tourne-au-vent et d'aspirateurs (p. 33);

4° *La maison n'est pas aérée du côté où le vent souffle :* le vent exerce une pression sur les faces d'une maison qu'il vient frapper (fig. 23) et, par les joints des portes et des fenêtres, cette pression se transmet à l'entrée des foyers et les feux tirent davantage. Mais, au con-

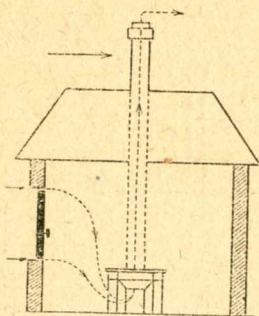


Fig. 23. — La pression due au vent qui arrive active le feu.

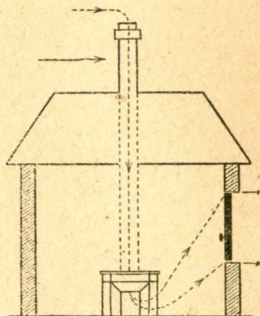


Fig. 24. — La dépression due au vent qui fuit renverse le tirage.

traire, sur les faces opposées, c'est-à-dire du côté vers lequel le vent fuit, il se produit une dépression (fig. 24), c'est-à-dire une aspiration qui, par les joints, se transmet aux foyers et peut produire le renversement du tirage. — *Remède :* faire percer des ouvertures sur toutes les faces de la maison; relier entre elles toutes les pièces, et alors, quelle que soit la direction du vent, toutes les cheminées tireront bien.

Abat-vent, tourne-au-vent, fumivores. — Pour empêcher l'introduction de la pluie et du vent dans

une cheminée, on coiffe son sommet d'appareils de forme très variable dits *abat-vent*. Parfois, c'est un simple assemblage de tuiles disposées en toit; plus souvent c'est une *tête de cheminée* en tôle formant un T ou surmontée d'un chapeau conique, ou encore d'une *mitre* (fig. 25 et 26) en terre cuite ou en tôle ajourée.

Dans un type plus perfectionné, l'appareil terminant le conduit de fumée est monté sur pivot et s'oriente au vent (*tourne-au-vent* [fig. 27]). Ce résultat est obtenu à l'aide d'un

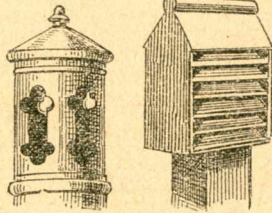


Fig. 25 et 26. — Mitres de cheminées.

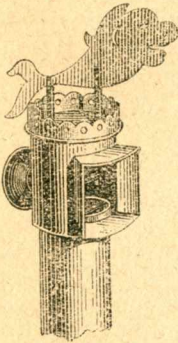


Fig. 27.
Tourne-au-vent.

capuchon mobile formant girouette. L'entrée du vent, avec toutes ses conséquences désagréables (odeur de suie, refoulement de fumée) ne peut ainsi se produire.

Enfin des appareils plus compliqués encore, dits *fumivores ventilateurs*, *fumifuges*, *aspirateurs*, exercent un effet encore plus marqué sur le tirage. Nous en décrivons trois types :

1° *Fumivore éolien*. — Il comprend deux gaines concentriques en tôle galvanisée (fig. 28) reliées entre elles par six cloisons transversales disposées suivant des diamètres. La gaine extérieure est fixée verticalement à un tuyau-support surmontant la cheminée. Ces cloisons déterminent six conduits à large ouverture inférieure horizontale et à ouverture supérieure ver-

ticale plus étroite (fig. 29). Le vent pénètre par les orifices horizontaux qu'il frappe, se redresse en sui-

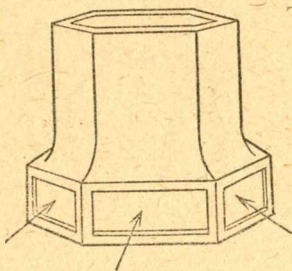


Fig. 28. — Vue d'ensemble du fumivore.

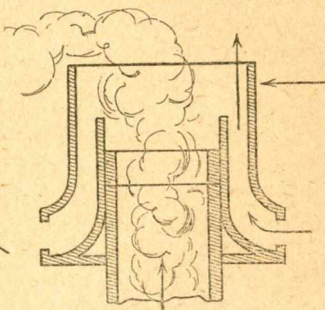


Fig. 29. — Fumivore éolien (coupe verticale).

vant les conduits et monte d'autant plus vite que la section devient plus étroite. Il rencontre la fumée et l'entraîne. Cet appareil ne donne aucun résultat quand l'air est calme ;

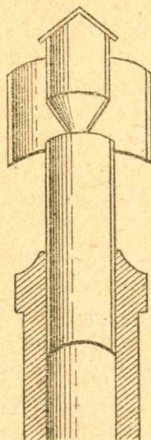


Fig. 30. — Lanterne fumivore.

2° *Lanterne fumivore.* — C'est un appareil fixe, composé d'un tuyau (fig. 30) adapté au sommet de la cheminée. Le tuyau est surmonté d'un tambour de même diamètre terminé par deux cônes et entouré par une bague-enveloppe. La forme et la disposition de ces pièces déterminent un vide relatif qui accélère le tirage.

3° *Fumifuges à hélices.* — Ces appareils se composent de deux enveloppes de tôle concentriques espacées de 2 à 3 centimètres et percées de fenêtres disposées de droite à gauche, par

exemple, dans l'enveloppe extérieure, de gauche à droite dans l'intérieure. Au bas est une hélice à six ailes montée sur pivot et tournant de gauche à droite. La fumée venant du conduit pénètre dans l'enveloppe intérieure et détermine vers le haut un appel d'air extérieur qui fait tourner rapidement l'hélice; celle-ci brasse l'air, la fumée et les gaz chauds qui sortent par les ouvertures de la lanterne intérieure, puis sont brassés de nouveau dans l'espace annulaire; enfin, la fumée s'échappe *invisible* dans l'atmosphère. Les flammèches sont, en même temps, retenues et éteintes.

Amélioration du rendement. — Divers procédés permettent de réduire le gaspillage de calorique dans les cheminées.

1° On limite l'intérieur des jambages par des surfaces en faïence polie disposées obliquement, pour que tous les rayons soient réfléchis dans la pièce;

2° On porte le foyer le plus en avant possible (cheminée à la prussienne) ou bien on le revêt de garnitures intérieures en fonte; on y place une grille munie d'écrans;

3° Pour permettre de fermer les fissures des portes et des fenêtres au moyen de bourrelets et de rideaux, tout en ayant une ventilation suffisante pour le tirage, on a imaginé

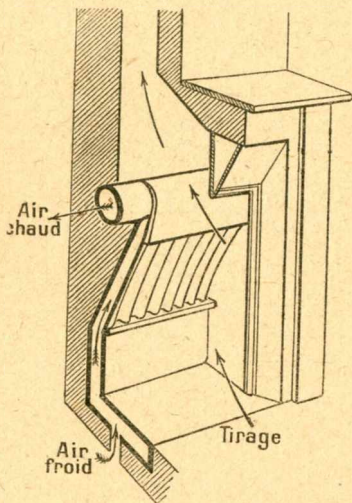


Fig. 31. — Appareil Fondet-Cordier.

les cheminées à ventouses, dans lesquelles l'air, pris en dehors, circule d'abord dans des conduits qui

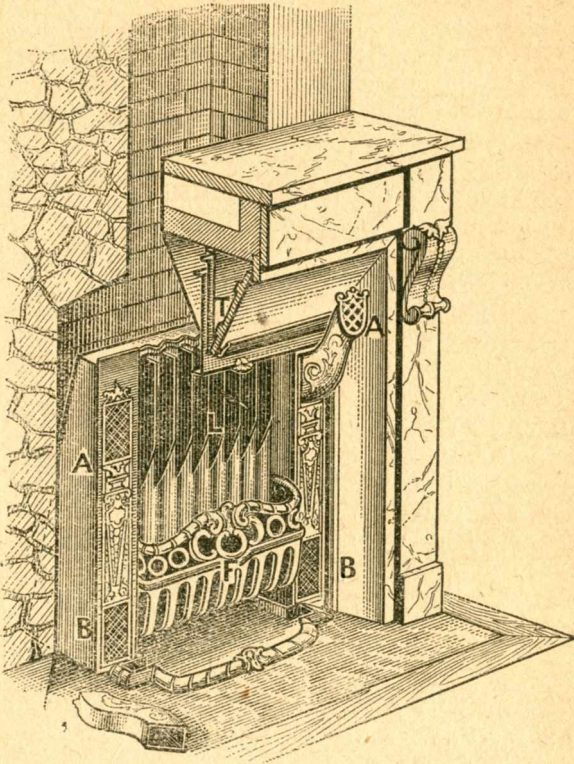


Fig. 32. — Appareil Silbermann (vue extérieure).

A, sortie de l'air chaud ; B, appel d'air froid ; C, chicanes favorisant le chauffage de l'air ; L, ailettes formant radiateur.

contournent le foyer, s'échauffe et débouche enfin dans la pièce même ;

4° On utilise mieux la chaleur du foyer à l'aide

d'appareils qui chauffent l'air et le renvoient dans la pièce, tels sont les appareils Fondet-Cordier, Silbermann et le thermophore.

Appareil Fondet-Cordier. — Il consiste en une rangée de prismes creux (fig. 31), inclinés de bas en haut et d'arrière en avant. Dans ces prismes, qui occupent le fond du foyer, circule de l'air froid qui est amené du dehors par un tube placé sous le plancher.

Cet air s'échauffe au contact des flammes, il arrive dans un cylindre creux qui surmonte l'appareil et s'échappe dans la pièce par les bouches de chaleur placées de chaque côté de la cheminée, à la partie supérieure des jambages.

L'appareil Fondet-Cordier convient quel que soit le combustible employé.

Appareil Silbermann. — Tandis que l'appareil précédent est fixe et exige l'établissement préalable d'une prise d'air spéciale et de bouches de chaleur, l'appareil Silbermann est complet par lui-même et mobile (fig. 32); il peut être placé dans la cheminée d'une chambre qu'on veut surchauffer temporairement; il ne peut être utilisé que pour le chauffage au charbon. Il consiste en une caisse hermétiquement close (fig. 33), occupant le fond et les parois du foyer; la partie postérieure est en tôle, la partie antérieure en fonte

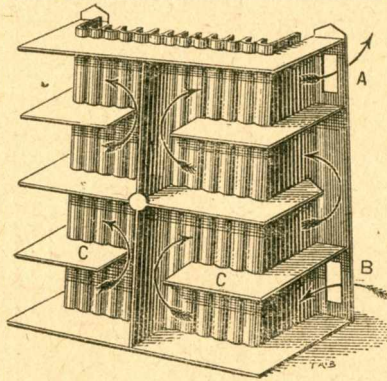


Fig. 33. — Partie postérieure de l'appareil Silbermann.

ondulée et munie d'ailettes formant radiateur. Des cloisons intérieures C superposées en chicane partagent le coffre. L'air froid pénètre par le bas de l'appareil en B, s'échauffe au contact de la flamme et est renvoyé par une bouche de chaleur A formant saillie au sommet de l'appareil.

Thermophore. — C'est un appareil portatif à bon marché et qu'il est facile de fabriquer et d'installer

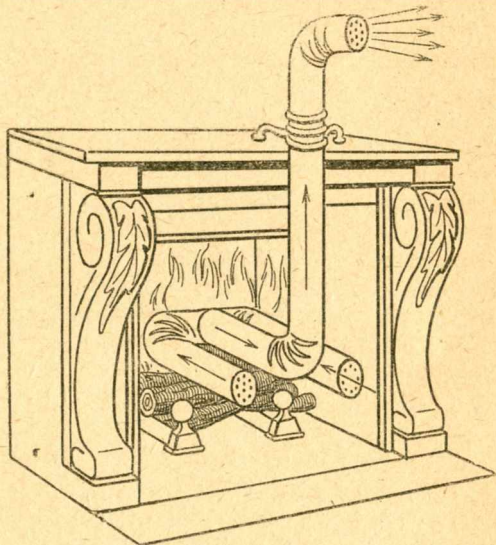


Fig. 34. — Thermophore.

soi-même; il peut rendre de grands services pour améliorer le rendement des vieilles cheminées; il présente cependant l'inconvénient d'être encombrant et peu décoratif. Il consiste en une série de tuyaux et de coudes pour poêles (fig. 34); on le fixe à la cheminée par un support; l'air de la pièce entre par le

bas, s'échauffe au contact de la flamme et sort par le haut.

Tous ces appareils ont un inconvénient; ils absorbent peu à peu l'oxygène de l'air atmosphérique des pièces. Au point de vue hygiénique il est désirable de ne les employer que dans des pièces pourvues d'une prise d'air extérieur.

Accessoires de la cheminée. — Ces accessoires varient beaucoup suivant qu'on brûle du bois, de la houille ou du coke.

a) *Chauffage au bois.* La garniture de foyer comprend : 1^o les *chenêts*, pièces métalliques à tête que l'on place de chaque côté de l'âtre, pour soutenir le bois à brûler, le retenir et permettre le passage de l'air; 2^o la *galerie de foyer*, bande de métal plus ou moins ouvragée, parfois même extensible et pouvant se transporter d'une cheminée dans une autre; 3^o le *pare-étincelles* ou *garde-feu*, grillage en toile métallique, pliant ou non, que l'on place devant les cheminées soit pour empêcher les petits enfants d'approcher du foyer, soit pour arrêter les étincelles; 4^o la *pelle à feu*, les *pincettes*, le *soufflet* et le *balai d'âtre* suspendus à un support commun;

b) *Chauffage au charbon.* 1^o Le principal accessoire est alors une *grille mobile*, sorte de corbeille en fonte à claire-voie dans laquelle on place le coke ou la houille; 2^o le *tisonnier*, pour attiser le feu et retenir les cendres; 3^o le *seau à charbon*. On peut y joindre tous les accessoires précédents, sauf les chenêts, et, de plus, un *tamis à escarbilles* (p. 50).

Ramonage. — Les fumées entraînées par la combustion se refroidissent en montant dans le conduit et laissent alors déposer des parcelles de carbone qui constituent la *suie*. Celle-ci finit par obstruer partiellement le conduit, retombe dans le foyer, dégage une mauvaise odeur quand le vent refoule, enfin, si le feu

est activement poussé dans le foyer, elle peut devenir incandescente et déterminer un incendie (V. p. 78). Le ramonage périodique des cheminées utilisées est donc indispensable. Pour l'exécuter, on peut se passer du concours du fumiste. Le travail se fait à deux : une corde est descendue dans le conduit ; un *hérisson* en lames d'acier très souples, de dimensions proportionnées à celles du conduit, y est attaché par l'opérateur qui se tient près du foyer et remonté par celui qui se tient sur le toit, près de l'orifice supérieur du conduit. On ramone aussi par un grattage énergique.

Les cheminées et la législation. — 1^o Si les cheminées fument au point de rendre une pièce inhabitable, le preneur peut demander la résiliation de son bail (Cour de Paris, 4 juillet 1895) ; 2^o les réparations à faire aux cheminées, âtres, contre-cœurs, chambranles, tablettes, ainsi que le ramonage, sont considérées comme locatives et, par suite, à la charge du preneur (Code civil, art. 1754) ; 3^o l'incendie des propriétés mobilières ou immobilières d'autrui, qui aura été causé par la vétusté ou le défaut soit de réparation, soit de nettoyage des cheminées prochaines est puni d'une amende de 50 à 500 francs (Code pénal, art. 548) ; 4^o ceux qui auront négligé d'entretenir, réparer ou nettoyer les cheminées où l'on fait usage du feu sont punis d'une amende de 1 à 5 francs ; la récidive entraîne un emprisonnement de 3 jours au plus (Code pénal, art. 474) ; 5^o les trémies des cheminées doivent être en matériaux incombustibles les isolant des planchers ; les foyers et conduits de fumée doivent être écartés d'au moins 16 centimètres des pans de bois ; 6^o l'autorité municipale a qualité pour prescrire le ramonage des cheminées. A Paris, les ordonnances de police prescrivent le ramonage des cheminées et conduits de fumée dans lesquels on fait du feu, deux fois par an, au moins, pendant l'hiver.

Poêles. — Un poêle est un appareil de chauffage clos dans lequel est enfermé le combustible et que l'on peut placer en un coin quelconque de la pièce qu'il chauffe par rayonnement de son enveloppe. Les gaz de la combustion sont évacués par une série de tuyaux aboutissant soit directement au dehors, soit dans une cheminée. Les poêles varient beaucoup comme forme, nature ou disposition; ils se font ordinairement en fonte, ou en tôle et fonte, ou en faïence, ou en tôle d'acier garnie intérieurement d'un revêtement en briques réfractaires.

Avantages et inconvénients. — Les poêles utilisent bien la chaleur (70 à 90 pour 100) et, par suite, sont économiques, mais ils ne déterminent dans la pièce qu'une faible ventilation et dessèchent l'air. On cherche à remédier à ce dernier inconvénient en posant sur le poêle un vase (*évaporateur*) contenant de l'eau, mais ce moyen est insuffisant. Ceux qui sont placés au milieu d'une pièce chauffent le plus économiquement, mais ils sont encombrants, disgracieux, et, de plus, dangereux si les différentes parties composant leur tuyau ne sont pas très bien ajustées. Les poêles métalliques à combustion vive s'échauffent rapidement et se refroidissent de même; quand ils rougissent, ils dessèchent l'air et calcinent les poussières avec production de gaz nuisibles dont l'odeur est désagréable; le rayonnement de leur enveloppe métallique est pénible et ils laissent passer de l'oxyde de carbone.

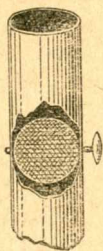
Les poêles en terre cuite ou en faïence donnent un chauffage plus lent mais plus stable; ils offrent l'inconvénient de se fissurer assez vite. Les meilleurs, au point de vue de l'hygiène, sont les poêles à combustion vive composés d'un tube métallique que recouvre une enveloppe en faïence.

Réglage de la combustion. — La combustion, dans un poêle, peut être modérée de deux façons : 1° En

plaçant dans le tuyau une clé (fig. 35) qu'on tourne et qui peut obturer plus ou moins le conduit de fumée. Cette méthode est dangereuse, car le tirage



Fermée.



Ouvverte.

Fig. 35. — Clé de poêle.

étant ralenti, c'est l'oxyde de carbone qui se forme surtout comme produit de combustion et qui apparaît dans la pièce, d'où une intoxication qui se traduit par des migraines, des nausées et autres malaises; 2^o en diminuant l'arrivée de l'air sur le foyer : il suffit pour cela de restreindre les orifices qui lui donnent passage, en enfonçant plus ou moins le

tiroir du cendrier, en manœuvrant un petit registre placé au-dessous de la grille, etc. Ce procédé est bien préférable au précédent.

Poêles à combustion vive. —

Poêles en fonte. — Les poêles en fonte se composent d'une *enveloppe* extérieure métallique (fig. 36), d'un *foyer*, indépendant de l'enveloppe, d'une *grille* qui reçoit le combustible; cette dernière surmonte un *cendrier*, sorte de tiroir où tombent les cendres et escarbilles, résidus de la combustion. Le combustible peut être introduit par une *porte*

placée en avant du foyer ou par des *rondelles* mobiles concentriques, garnissant la face supérieure de l'enveloppe et permettant de faire la cuisine. Quelquefois même le poêle comporte un *four* (fig. 37) fermé par une porte et où l'on peut cuire ou réchauffer des



Fig. 36. — Poêle en fonte.

aliments. Enfin, un *tuyau* adapté à un orifice ou *buse* conduit les gaz du foyer jusque dans la cheminée.

Les formes sont innombrables ; il en est de très simples, d'autres agrémentées d'ornements moulés ; il y a des poêles à socle rond ou carré, des poêles à cloche dits *lyonnais*, des poêles dont les parois sont pourvues d'ailettes formant radiateur. On nomme souvent *foyers* ou *cheminées* des poêles ornés, de forme large et basse, se plaçant directement devant le cadre d'une cheminée. Des appareils en tôle et marbre, dits *cheminées prussiennes*, sont de véritables petites cheminées mobiles rentrant dans ce groupe.

Poêles-cuisinières. — A la campagne, bien des ménagères utilisent en-

core, et à merveille, pour la cuisson des aliments, la flamme ou la braise provenant du bois de chauffage qui brûle sur les chenêts de la vaste cheminée. D'autres emploient le dangereux *fourneau-potager* (p. 56), alimenté au charbon de bois. Partout ailleurs, l'ustensile principal de la cuisine est la *cuisinière* ou *fourneau de cuisine*. On en fabrique de nombreux modèles, de tous les prix, aussi bien pour les grandes maisons et les hôtels que pour les plus modestes ménages. Ils présentent d'immenses avantages : économie de combustible, facilité de préparer plusieurs mets à la fois, facilité d'entretien, eau chaude toujours prête, enfin, chauffage de la pièce où se préparent les repas.

Il faut distinguer les *fourneaux de construction* et les

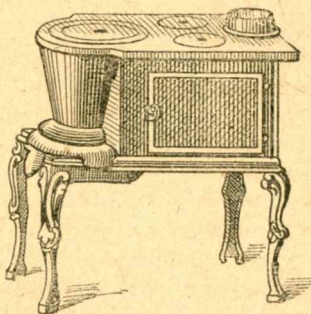


Fig. 37. — Poêle en fonte dit flamand, avec four.

fourneaux portatifs. Les premiers sont établis à demeure. A Paris, par exemple, le fourneau de cuisine, maçonné au fond et sur les côtés, scellé au mur, fait partie de l'appartement. Ces fourneaux ne sont pas supérieurs aux bons fourneaux portatifs : ils coûtent davantage, exigent plus de réparations, sont plus longs à chauffer ; leur seul avantage est qu'ils sont plus lents à se refroidir.

Le fourneau portatif, établi en bons matériaux, se répare et se nettoie facilement, consomme peu de combustible, chauffe pour ainsi dire instantanément et se prête à toutes les modifications imaginables, tant au sujet du confort qu'à celui du luxe ; beaucoup sont décorés, nickelés, émaillés et transforment la cuisine en une pièce somptueuse.

Les fourneaux de qualité commune sont en fonte de fer ; les meilleurs sont en tôle et fonte. Sont en fonte les pièces soumises directement à l'action du feu : foyer, grille, dessus et rondelles, plaques intérieures du four ; tout le restant, c'est-à-dire la *carcasse*, est en tôle d'acier planée au marteau.

Un fourneau d'importance moyenne (*fig. 38*) comprend un foyer F, avec un ou deux cendriers O, P, une chaudière B, dite, à tort, bain-marie, un four EGH, parfois une étuve N, des réchauds à charbon de bois, un chauffe-assiettes, une grillade. La surface horizontale supérieure ou table porte plusieurs trous fermés de rondelles concentriques. Le chauffage du four est produit par *retour de flamme*, de telle sorte que la flamme, entraînée par le tirage avec les produits de la combustion, suivant EMK, revient presque à son point de départ. Le foyer est établi ordinairement pour brûler de la houille ; il peut être aménagé pour permettre l'emploi du bois ou du coke.

Poêles en faïence. — La carcasse extérieure de ces poêles, rectangulaire ou circulaire, est faite de car-

reaux de faïence vernissée que des lames de métal maintiennent en place. Dans ces appareils, le foyer est généralement en fonte, tandis que les parois inté-

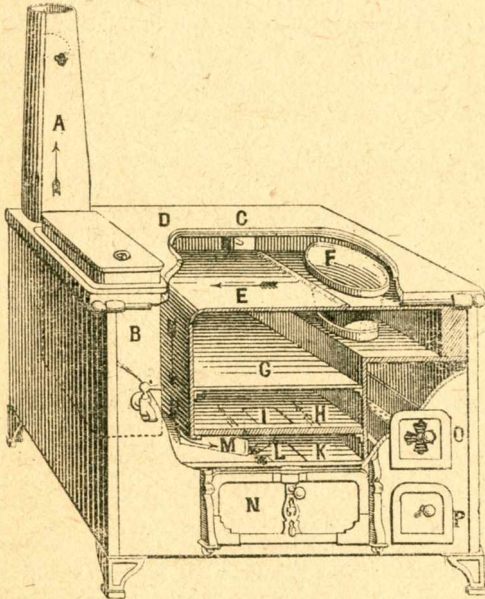


Fig. 38. — Vue intérieure d'un fourneau de cuisine ordinaire.

A, tuyau de fumée; B, bain-marie; C, coulisse d'appel facilitant l'allumage; D, dessus en fonte; E, plaque du four; F, foyer; G, étagère du foyer; H, plaque du four; I, tampon de ramonage; L, passage de la fumée; L, coulisse de ramonage; M, chicane pour diriger la chaleur; N, étuve; O, cendrier trieur; P, cendrier ordinaire.

rieures du four sont en tôle de fer. Certains de ces poêles sont pourvus d'un large foyer dans lequel on peut brûler du bois soit verticalement (en chargeant par le haut), soit horizontalement.

Dans les immeubles parisiens, les poêles en faïence

(fig. 39) font partie intégrante de la salle à manger et sont légèrement encastrés dans le mur. L'air froid de la pièce entre par une ventouse V, s'échauffe en passant autour du four F et en dedans de l'enveloppe, et revient dans l'appartement par la bouche de chaleur B.

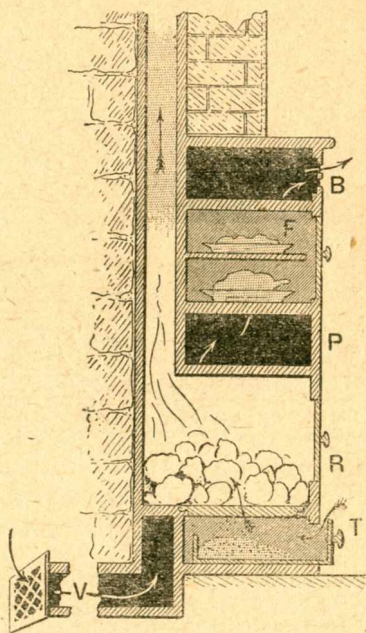


Fig. 39. — Poêle en faïence.

On peut activer le tirage en ouvrant plus ou moins le cendrier T ou en tournant le registre R qui ouvre ou ferme des orifices percés dans la porte du foyer.

Poêles ventilateurs ou à circulation d'air. — Le type est le *poêle tubulaire Besson* (fig. 40). Il se compose d'un cylindre qu'on charge toutes les 24 heures

(anthracite) ou toutes les 12 heures (coke) et qui est entouré par une chambre de chauffe qui reçoit les gaz de la combustion à leur sortie du foyer. Des tubes verticaux en tôle d'acier, ouverts aux deux bouts,

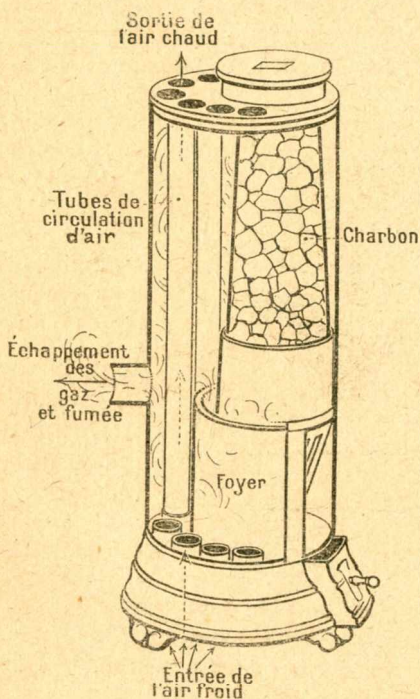


Fig. 40. — Poêle tubulaire Besson.

s'allongent dans la chambre de chauffe; l'air froid pénètre dans ces tubes par l'orifice inférieur et sort chaud par l'orifice supérieur. Le rendement de ces poêles est de 85 pour 100 du calorique produit.

Ces poêles, très économiques, présentent deux

inconvéniens : 1^o L'air chaud est lancé à la partie supérieure de la pièce, tandis que la partie voisine du plancher reste froide ; 2^o la fermeture supérieure du cylindre doit être hermétique, sans quoi les gaz toxiques de la combustion s'échappent dans la pièce.

Poêles mobiles à combustion lente. — Ce sont des appareils économiques, élégants, d'aspect agréable et

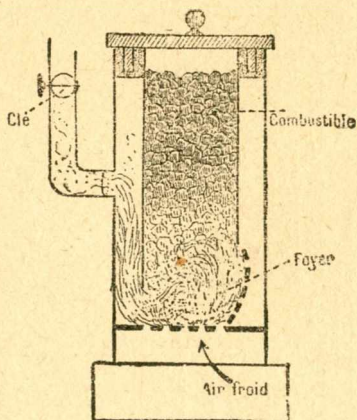


Fig. 41. — Poêle à combustion lente (coupe schématique).

gai, car dans beaucoup d'entre eux le feu est visible, grâce à l'emploi du mica. Les manipulations sont réduites au minimum : faire chaque jour le plein de charbon et évacuer de temps à autre les cendres dans le cendrier, en secouant la partie inférieure de la colonne de combustible. Ces appareils sont assez compliqués (fig. 41) ; ils sont à double enveloppe

et la fumée sortant du foyer passe dans la seconde enveloppe avant de s'échapper par le tuyau. Le tirage y est très faible, car l'introduction de l'air dans le foyer est réduite au minimum et, de plus, le poêle est complètement garni de combustible.

Gréhant a dit des poêles mobiles à combustion lente qu'ils constituent « le meilleur moyen de s'empoisonner en famille et à bon marché ». Ces poêles, en effet, exigent une surveillance constante sous peine d'accidents mortels. L'air arrivant sur le charbon en quantité insuffisante, il se forme presque exclusivement de

l'oxyde de carbone ; si le tirage de la cheminée est faible, si le vent refoule, ce gaz pénètre dans la pièce. Il peut même, quand les cheminées communiquent par des fissures, aller empoisonner l'air des appartements voisins. Lorsqu'on fait circuler ces poêles d'une pièce dans une autre, le gaz se dégage en route et le tirage ne s'établit pas immédiatement dans la nouvelle cheminée avec laquelle on le met en communication.

Lorsqu'on utilise les poêles à combustion lente, il est prudent d'observer les précautions suivantes : 1^o ne faire déboucher leur tuyau que dans une bonne cheminée, à excellent tirage et sans fissure ; 2^o s'assurer de temps à autre que le tirage est suffisant : pour cela, approcher une allumette enflammée de la porte du foyer ; si la flamme est attirée, le tirage est suffisant ; si elle n'est pas attirée ou si elle est repoussée vers la pièce, il faut ouvrir les fenêtres et activer le tirage ; 3^o s'assurer souvent que l'ouverture supérieure de chargement est bien close et que le couvercle pousse suffisamment dans la couche de sable ; 4^o ne jamais fermer la clé ; 5^o aérer souvent la pièce ; 6^o ne jamais déplacer un de ces poêles quand il est en activité ; 7^o s'assurer que le tuyau pénètre bien dans l'ouverture de la plaque de cheminée, sans laisser de fuite ; 8^o enfin, ne jamais employer ces appareils dans une chambre à coucher ou dans un petit logement ; ne les utiliser que dans les pièces où l'on ne séjourne que peu : salon, salle à manger, etc.

Installation d'un poêle. — L'installation d'un poêle, quelqu'en soit le système, exige certaines précautions qu'il est bon de connaître pour éviter l'asphyxie et pour assurer le bon fonctionnement de l'appareil : 1^o si, par suite de la disposition du local, on est obligé d'avoir une grande longueur de tuyaux traversant une pièce, il faut que ces tuyaux s'ajustent exacte-

ment ; 2° le cadre de la cheminée doit être fermé hermétiquement au moyen d'une plaque de tôle fixe ou mobile, munie d'un clapet régulateur ; 3° le tuyau qui pénètre dans le conduit de fumée du mur doit être suffisamment long pour activer le tirage et empêcher le refoulement des gaz ; il doit être toujours d'un même diamètre, placé parallèlement à l'axe du conduit de fumée et aucune fissure ne doit exister entre le tuyau et la plaque du cadre ; 4° lorsqu'on nettoie le poêle, il arrive qu'on le déplace légèrement et, avec lui, le tuyau ; il faut s'assurer, après chaque nettoyage, que les raccords sont toujours hermétiques ; 5° ramoner souvent les tuyaux et les coudes ; 6° les règlements de police exigent que les poêles soient installés à 8 centimètres au-dessus d'une plaque métallique ; celle-ci doit déborder de 20 centimètres au moins en tous sens.

Accessoires des poêles. — Nous avons déjà indiqué le seau à charbon, le tisonnier, le soufflet, etc. (p. 39). Parmi les plus utiles, signalons les grilles en fonte, dites *grilles économiques*, que l'on place dans les foyers trop grands de cuisinière pour en réduire la contenance, et les *seaux* et *tamis* à escarbilles qui permettent, en évitant toute poussière, de séparer les cendres des petits fragments de charbon encore utilisables.

Calorifères. — Dans ces appareils, ce n'est plus par le rayonnement direct du foyer que se produit l'échauffement de l'air, mais par un vecteur de la chaleur du foyer. Ce vecteur est l'air, l'eau ou la vapeur. Les calorifères consistent en un foyer central émettant et distribuant la chaleur à tous les locaux ; ils réalisent le *chauffage central*, de plus en plus employé pour les habitations collectives et les maisons particulières comportant de nombreuses pièces,

Calorifères à air chaud. — L'air extérieur passe dans une série de tubes chauffés directement par le foyer et, de là, une canalisation le conduit dans les pièces à chauffer ; il y pénètre par des bouches de chaleur généralement placées dans les plinthes et qu'on peut ouvrir ou fermer à volonté.

Ce mode de chauffage est peu hygiénique : l'air

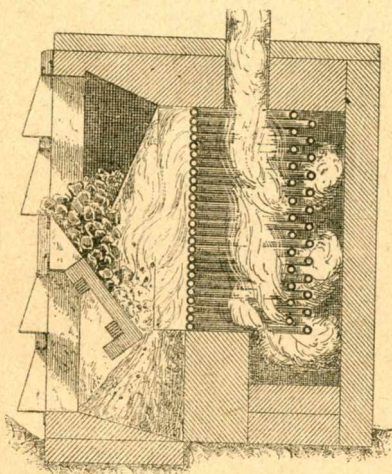


Fig. 42. — Calorifère à eau chaude.

chaud exhalé par l'appareil est trop sec et privé d'une grande partie de son oxygène ; de plus, il est dangereux si, par suite de fissures dans les tuyaux du foyer, les gaz de la combustion sont mélangés à l'eau.

Calorifères à eau chaude. — Deux colonnes verticales, contenant de l'eau froide, communiquent à leur sommet et aboutissent à leur base dans une chaudière close hermétiquement que chauffe un foyer (fig. 42).

L'eau chauffée, moins dense, s'élève en chassant progressivement l'eau froide ; elle circule ainsi de bas en haut dans une canalisation et s'y refroidit en abandonnant à l'air la chaleur empruntée au foyer. Devenue froide, elle descend par la seconde colonne en repoussant toujours l'eau froide qui viendra s'échauffer à son tour.

Le calorifère à eau chaude à *basse pression* convient

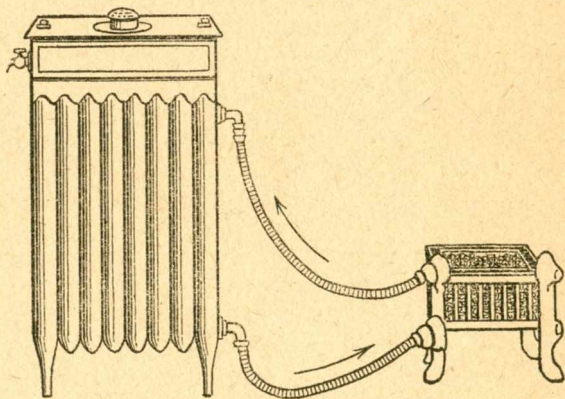


Fig. 43. — Calorifère portatif à eau chaude « Le Korrigan ».

surtout pour les maisons d'importance moyenne ; il est le seul calorifère possible dans les habitations dépourvues de cave. Dans les grandes maisons de rapport, ses avantages sont moindres : la durée de la mise en marche est trop longue, les tuyaux doivent être trop gros, et la pression sur les joints trop considérable pour qu'il soit toujours possible d'éviter les fuites.

La chaleur obtenue à l'aide des calorifères à eau chaude est douce, régulière. L'eau commence à circuler dans la canalisation dès que sa température dans

la chaudière atteint 40 à 50°. Un régulateur permet ensuite de maintenir la température entre 50 et 90°, point maximum. Quand on baisse le feu le soir, l'eau continue encore pendant longtemps à céder son calorique.

En 1913, une installation complète par l'eau chaude avec chaudière, tuyaux, radiateurs, etc., revenait à 150 francs environ par pièce à chauffer.

L'appareil vendu sous le nom de *Le Korrigan* (fig. 43) est un calorifère portatif à eau chaude pouvant être installé dans toute pièce pourvue d'une cheminée. Il se compose : 1° d'une grille dont les parois, creuses sur trois faces, constituent une chaudière que l'on remplit d'eau et que chauffe le combustible allumé sur la grille ; 2° d'un radiateur surmonté d'un réservoir ; 3° de deux tuyaux reliant la grille au radiateur.

Calorifères à vapeur. — Les calorifères à vapeur à basse pression (1/5^e d'atmosphère) permettent le chauffage de grands bâtiments ; leur rayon d'action atteint 50 mètres. Ils comprennent (fig. 44), comme les calorifères à eau chaude : 1° un générateur de vapeur ou *chaudière* ; 2° les *canalisations*, qui transportent à distance la chaleur produite par le générateur ; 3° les surfaces de chauffe ou *radiateurs* directs ou indirects qui transmettent la chaleur aux locaux à chauffer ; 4° les *robinets* qui permettent de modérer ou de supprimer la chaleur transmise par chacune des surfaces de chauffe.

Les tuyaux et les radiateurs sont plus petits que ceux des calorifères à eau chaude, mais les chaudières sont beaucoup plus compliquées ; elles peuvent cependant être confiées à toute personne intelligente, dépourvue de connaissances spéciales, car elles sont munies presque toujours d'appareils automatiques : régulateur de pression et de combustion, soupape de sûreté, etc.

Le chauffage à la vapeur est très souple, rapide à mettre en service (une demi-heure environ), facile à modérer ou à arrêter ; le refroidissement est aussi très rapide. L'installation de ces calorifères est coûteuse, mais les avantages obtenus sont considérables ; il n'y a qu'un seul foyer à entretenir pour toute une maison et on réalise une économie d'un tiers sur le combus-

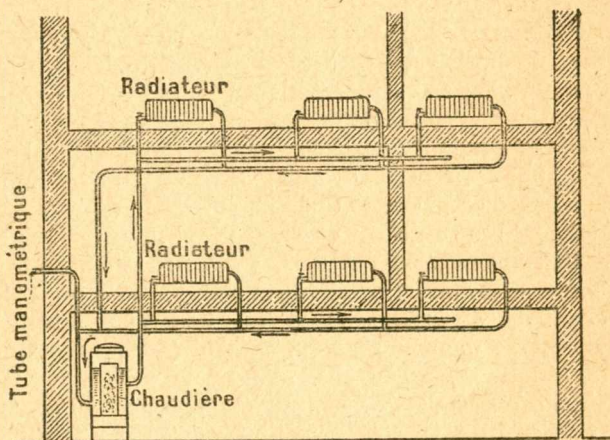


Fig. 44. — Chauffage à la vapeur (schéma de l'installation).

tible, même en faisant entrer dans le calcul l'amortissement du prix de l'appareil calculé à 10 pour 100.

Signalons aussi qu'un fourneau de cuisine, par l'emploi de l'appareil Ducharme et Bocquillon, peut être transformé sans trop de frais en un calorifère à vapeur pouvant chauffer, outre la cuisine, deux ou trois pièces de l'appartement.

Radiateurs. — Les surfaces chauffantes sont composées de colonnes en fonte, assemblées en nombre plus ou moins grand suivant les dimensions de la pièce à chauffer. Il en existe de nombreux modèles ne diffé-

rant entre eux que par la hauteur, l'épaisseur, la forme et les ornements moulés. On peut employer des radiateurs très plats, se logeant derrière les portes, cintrés pour être placés dans les angles, ou encore composés d'éléments de hauteurs différentes pour suivre l'inclinaison des rampants d'escaliers. On construit des radiateurs spéciaux pour salles à manger avec coffres chauffe-assiettes. S'il s'agit de chauffage par la vapeur, celle-ci arrive à une extrémité du radiateur, se répand dans toutes les sections, s'y condense, et l'eau de condensation s'écoule à la partie basse et sort par un tuyau à l'extrémité opposée. Dans les radiateurs à eau, la circulation est la même, mais les éléments sont plus gros.

Si l'on ne tient pas à l'aspect décoratif, les radiateurs restent apparents et portent des ailettes qui coûtent moins cher et transmettent en radiation directe un maximum de calorique. Souvent, au contraire, on dissimule les radiateurs par des enveloppes perforées métalliques, auxquelles on donne l'aspect de banquettes, de petits meubles. Il existe des tuyaux à ailettes très plats qui peuvent être dissimulés derrière des plinthes ajourées, dans un espace de 6 centimètres d'épaisseur et 20 centimètres de hauteur.

Inconvénients des calorifères. — Le principal inconvénient est le manque de ventilation. Il faut prévoir celle-ci, soit à l'aide d'orifices spéciaux pratiqués dans les murs, soit à l'aide de vitres perforées aux croisées ou d'impostes ouvrantes à soufflet, de manière à éviter l'accès brutal d'air froid ; souvent aussi on munit les radiateurs de *ventouses*, c'est-à-dire de conduites qui prennent l'air froid dans une cour ou sur la rue. Cet air pur, chauffé au contact des tuyaux, se répand ensuite dans la pièce.

Fourneaux portatifs à charbon de bois. — Le petit fourneau portatif, cylindrique, en tôle ou en

fonte, est employé par beaucoup de ménagères comme auxiliaire du fourneau de cuisine, qu'il remplace même parfois en été. D'autre part, le « potager » dit *fourneau d'été* (fig. 45) est encore très employé dans les campagnes; il est monté sur pieds, porte deux ou trois foyers à charbon de bois, avec ou sans

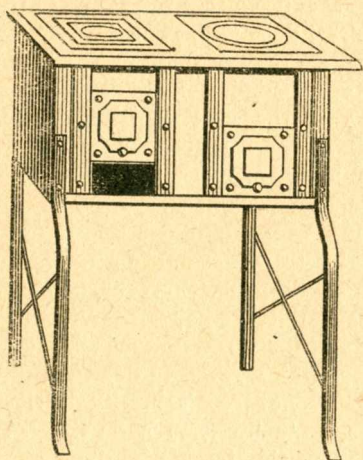


Fig. 45. — Fourneau-potager à charbon de bois.

rondelles, et est muni de cendriers.

Ces ustensiles présentent une certaine utilité pour la cuisson des aliments, le chauffage des fers à repasser, etc., mais ils offrent un grand danger lorsqu'ils ne sont pas placés au-dessous d'une hotte ou dans une cheminée emportant les produits délétères de la combustion. On ne s'en servira que rarement et en les plaçant près

d'une fenêtre ouverte ou même en dehors.

Extinction du charbon de bois. — Il arrive souvent qu'au moment où l'on n'a plus besoin du fourneau, son foyer est encore garni de charbon de bois. Une bonne ménagère ne veut pas laisser brûler inutilement ce coûteux combustible. Aussi généralement l'éteint-elle en l'arrosant d'eau. Cette opération peut se faire au dehors; elle est très dangereuse dans les petits logements, car, par l'action de l'eau sur le charbon au rouge, il se forme du gaz à l'eau, c'est-à-dire un

mélange toxique d'hydrogène, gaz carbonique et oxyde de carbone. Le mieux est d'éteindre le charbon de bois dans un *étouffoir* bien clos.

Chauffage au gaz. — Lorsqu'on veut faire installer le gaz chez soi, il faut tenir compte des prescriptions réglementaires : branchement sur la conduite principale desservant la rue, robinet extérieur sur la rue, robinet principal et compteur. Dans le département de la Seine aucun appareil ne peut être mis en service sans l'autorisation écrite de la préfecture ; l'installation des conduites doit, de plus, être contrôlée au préalable par les agents de l'Administration. Les prix de location et d'entretien du compteur à gaz varient avec l'importance de l'installation, comptée d'après le nombre de becs en service pour chauffer ou pour éclairer.

Avantages et inconvénients. — Les avantages sont nombreux :

1° *Propreté* : absence de fumée, de poussières et de cendres ;

2° *Commodité* : puisqu'il suffit de tourner un robinet et d'enflammer une allumette pour la mise en marche ;

3° *Rapidité* : l'appareil donne en peu de temps son maximum de calorique et l'air de la pièce s'échauffe en quelques minutes ;

4° *Réglage facile de la chaleur* : en fermant ou en ouvrant un nombre plus ou moins grand de becs ;

5° *Absence de dessèchement de l'air* : puisque la vapeur d'eau figure dans les produits de la combustion du gaz.

Les inconvénients sont les dangers d'asphyxie et d'explosion, qu'on évite facilement avec des précautions. De plus, le chauffage au gaz devient très coûteux dès que le volume d'air à chauffer dépasse 50 mètres cubes.

Poêles, cheminées, radiateurs. — Les appareils de chauffage par le gaz de ville sont très pratiques pour chauffer rapidement de petites pièces, un cabinet de travail, par exemple. Ils doivent toujours évacuer leurs produits de combustion dans une cheminée.

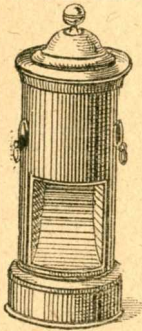


Fig. 46.
Poêle à gaz.

Les *poêles à gaz à réflecteur* (fig. 46), peu employés aujourd'hui, consistent en une rampe à gaz brûlant devant un réflecteur parabolique en cuivre poli. Ils chauffent peu.

Les *cheminées à gaz* avec de fausses bûches garnies d'amiante présentent le même inconvénient.

Les appareils possédant le meilleur rendement sont ceux à radiateurs.

Dans le *radiateur Clamond* (fig. 47) ou

Kern, le gaz brûle dans des brûleurs analogues aux brûleurs Bunsen et échauffe des tubes en terre réfractaire, perforés pour permettre le dégagement des produits gazeux. Ce sont ces tubes qui rayonnent la chaleur. Un radiateur à 5 tubes fait monter la température d'une pièce de 70 mètres cubes de 3 à 4 degrés par demi-heure. Une fois la température désirée at-

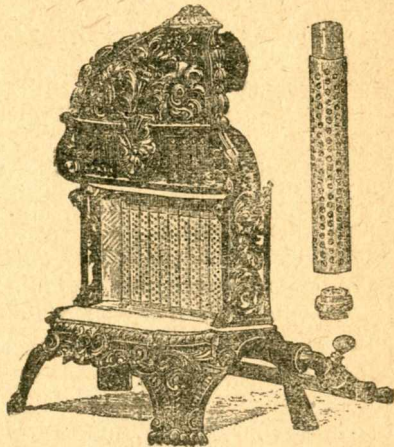


Fig. 47. — Appareil à gaz à radiateur Clamond.

teinte, il suffit pour la maintenir de conserver deux becs allumés. La consommation est d'environ 60 litres de gaz par heure et par tube.

Les appareils Auer (fig. 48) comportent des radiateurs en terre rare, très solides, ayant la forme des manchons fabriqués par cette Société.

Certains appareils à gaz sont de véritables calorifères portatifs ; la combustion du gaz chauffe 2 à 3 litres d'eau introduits une fois pour toutes dans le radiateur. Ces appareils consomment peu de gaz, sont munis d'une soupape de sûreté et n'offrent aucun danger.

Le gaz s'applique d'une façon très pratique à une foule de cas particuliers de chauffage : chauffe-assiettes, chauffe-bains, lessiveuses à gaz, fers à repasser à chauffage intérieur.

Réchauds et fourneaux. — Dans les cuisines de petites dimensions, les appareils à gaz sont fort appréciés en été pour remplacer le fourneau à charbon de terre ; beaucoup de personnes les utilisent toute l'année.

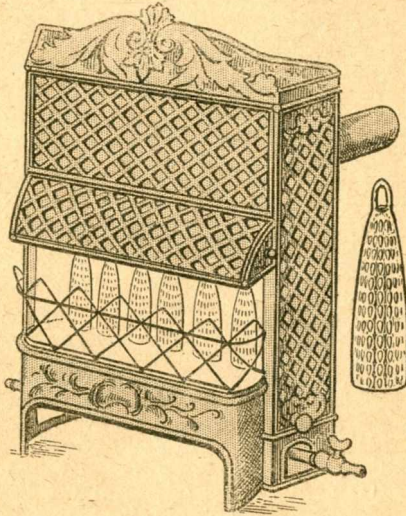


Fig. 48. — Appareil à gaz à radiateur Auer.

Le réchaud à gaz (fig. 49) se compose essentiellement d'un bâti cylindrique en fonte, muni en son centre d'un brûleur à couronne simple ou double, au-dessus duquel on pose les plats et les casseroles.

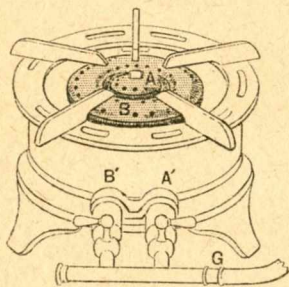


Fig. 49. — Réchaud à gaz.

A, B, brûleurs à couronne ;
A', B', leurs robinets ; G, rampe
d'alimentation.

Les fourneaux à gaz, beaucoup plus compliqués, comprennent souvent un double réchaud, un appareil à griller, une rôtissoire et un four. La table T (fig. 50) constitue parfois un troisième réchaud dont la rampe à gaz peut à volonté être tournée vers le haut ou vers le bas ; elle est garnie en-dessous d'un pla-

fond d'amiante. Le bâti des fourneaux à gaz est en fonte, émaillée ou non ; les brûleurs sont en fonte et la

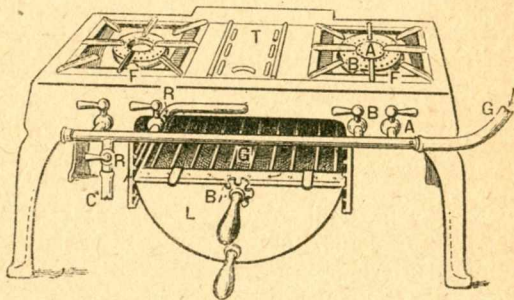


Fig. 50. — Fourneau à gaz.

A, B, brûleurs à couronne ; A', B', leurs robinets ; F, F', foyers ;
C, G, rampes d'alimentation ; R, robinet pour la rôtissoire ; R' ro-
binet pour le four démontable (non figuré) ; T, table à plafond
d'amiante ; G, gril ; L, rôtissoire ; Br, broche.

rampe d'alimentation en cuivre, ainsi que les robinets.

On reconnaît qu'un appareil à gaz est bien construit lorsque le gaz y brûle avec une flamme bleue, c'est-à-dire lorsque sa combustion est complète; ce résultat est obtenu avec les *injecteurs d'air* O (fig. 51). Lorsqu'on ouvre le robinet *r* d'un radiateur ou d'un fourneau à gaz, il y a mélange de gaz et d'air de V en B dans la canalisation et c'est ce mélange qu'on enflamme. Il arrive parfois que la flamme se propage

de l'orifice du brûleur jusqu'à l'intérieur du tube; en regardant par l'orifice O, on voit le gaz brûler avec une flamme éclairante à sa sortie du petit ajutage conique *a* et la canalisation s'échauffe.

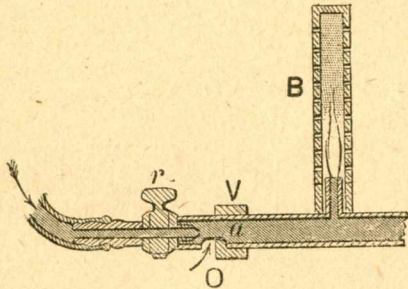


Fig. 51. — Coupe d'un radiateur à gaz.

Il faut alors fermer le robinet, laisser refroidir, puis allumer de nouveau.

Les appareils à gaz sont propres, économiques, facilement réglables et d'une commodité parfaite; ils offrent cependant l'inconvénient, en raison de la grande quantité de vapeur d'eau que fournit la combustion du gaz, de favoriser l'oxydation des objets métalliques (casseroles, etc.); aussi est-il bon de les placer sous une hotte à bon tirage.

Chauffage au pétrole. — La combustion du pétrole dégage beaucoup de chaleur (p. 18) et produit de l'eau et du gaz carbonique avec des traces presque

indosables d'oxygène de carbone. Le seul inconvénient de son emploi est l'odeur qu'il dégage en brûlant, lorsque sa combustion est incomplète ou qu'il est mal épuré. Il offre les mêmes avantages que le gaz : rapidité d'emploi, de chauffage, etc., et, bien qu'il soit plus coûteux, il est tout indiqué pour remplacer le gaz d'éclairage dans les localités qui en sont dépourvues.

On peut l'utiliser directement en le brûlant à l'état *liquide* au moyen d'une *mèche* ou, au contraire, le gazéifier en le chauffant à l'aide d'une veilleuse; on enflamme ensuite le *gaz de pétrole* à l'extrémité d'un *bec* ou brûleur.

Poêles à pétrole. — Ils se composent d'une enveloppe cylindrique (*fig. 52*) ou prismatique en tôle émaillée ou recouverte d'un vernis très résistant. Cette enveloppe est haute de 0^m,60 à 0^m,80 et large de 0^m,30 à 0^m,35. Le foyer est une forte lampe contenant de 2 à 2 litres et demi de pétrole. Les produits de la combustion sortant du verre de la lampe viennent frapper le dessous d'un cône métallique épanoui à la partie supérieure du poêle; ils se répandent de là dans toute la chambre de chauffe constituée par l'enveloppe de tôle. Des tubes verticaux logés dans l'intérieur de l'enveloppe (*fig. 53*) permettent la circulation de l'air qui entre froid par le bas et s'échappe à la partie supérieure par des orifices formant bouches de chaleur; 2 litres de pétrole assurent environ 10 heures de marche et équivalent, comme puissance calorifique, à 4 mètres cubes de gaz.

On vend aussi des enveloppes de tôle dites *radiateurs à pétrole* qui se posent tout simplement au-dessus d'un réchaud à pétrole ordinaire et peuvent chauffer par rayonnement une pièce de dimensions moyennes.

Ces appareils ne sont hygiéniques que lorsqu'ils

sont pourvus d'un tuyau aboutissant dans la cheminée, de manière à évacuer tous les produits de combustion.

Réchauds et fourneaux. — 1^o *A pétrole liquide* : ces réchauds sont très employés pour faire la cuisine ; ils

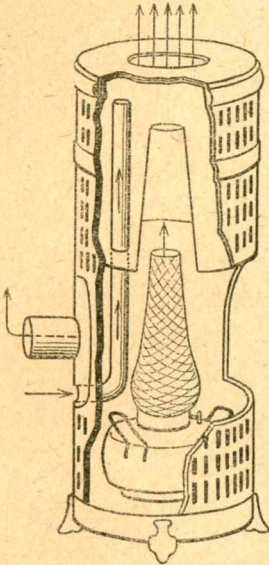


Fig. 52. — Poêle à pétrole (vue d'ensemble avec coupe).

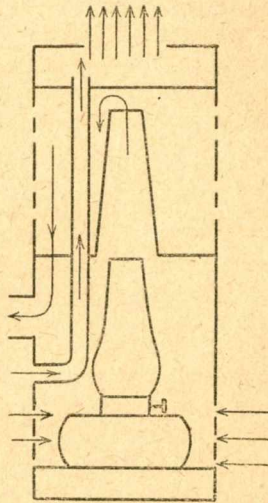


Fig. 53. — Coupe schématique d'un poêle à pétrole.

sont pourvus d'une grosse mèche donnant la flamme bleue, c'est-à-dire réalisant par injection d'air la combustion complète du pétrole.

Les fourneaux ont de plus grandes dimensions, portent 2 ou 3 mèches et sont munis d'accessoires : four, rôtissoire, gril, etc., qui permettent de les utiliser comme les meilleurs fourneaux à gaz.

2° *A gaz de pétrole.* — Dans ces appareils (*fig. 54*), le pétrole est contenu dans un réservoir métallique distinct ; une petite pompe permet de communiquer

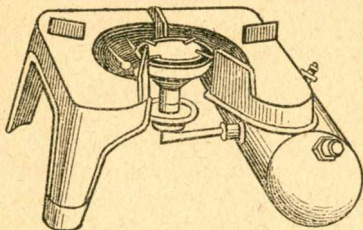


Fig. 54. — Réchaud à gaz de pétrole.

une certaine pression au combustible. Celui-ci passe dans un tube préalablement chauffé qui le volatilise et qu'on enflamme dans un ou deux brûleurs à chalumeau, c'est-à-dire à injection d'air.

Une fois le fourneau allumé, la volatilisation du liquide contribue à la chaleur de la flamme. L'intensité de cette dernière peut être graduée au moyen d'une clé de réglage.

Chauffage à l'essence de pétrole. — L'emploi de ce liquide peut rendre des services, mais il nécessite toujours une grande prudence (p. 16).

Dans les réchauds et fourneaux à gaz d'essence, le combustible est contenu dans un réservoir métallique surélevé (*fig. 55*) pour donner la pression et relié à un ou plusieurs brûleurs à couronnes par un tube capillaire. Celui-ci arrive au milieu de la flamme même qui produit le gaz par échauffement. Les appareils sont munis d'une prise d'air (injecteur) où le gaz s'échappe avec force par

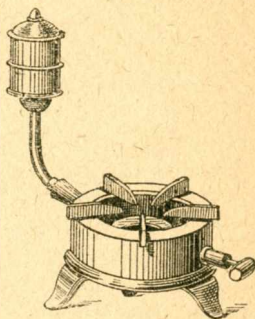


Fig. 55. — Réchaud à gaz d'essence.

un étroit orifice formant giffard ; il entraîne en même temps l'air, qui allonge la flamme et la rend bleue.

Ces réchauds sont pratiques dans les localités dépourvues de gaz ; ils chauffent très vite en raison du grand pouvoir calorifique de l'essence (p. 18) ; ils peuvent se régler au moyen d'un pointeau.

Chauffage à l'alcool. — Le pouvoir calorifique de l'alcool est deux fois moindre que celui de l'essence de pétrole. Un litre d'alcool correspond à un mètre cube de gaz d'éclairage. Son emploi est coûteux, mais il offre plusieurs avantages : facilité et rapidité du chauffage, pas d'odeur désagréable, aucune fumée, il ne noircit pas les casseroles.

On peut brûler de l'alcool pur, dénaturé au méthylène (p. 17) ou de l'alcool carburé, c'est-à-dire mélangé d'une certaine proportion de benzine.

Poêles. — Il existe quelques modèles de poêles à feu visible, fonctionnant par le gaz d'alcool. La vaporisation du liquide s'effectue dans une petite chaudière chauffée par une veilleuse spéciale ; parfois encore elle est déterminée par la combustion des premières vapeurs d'alcool qui, elles, ont été produites par l'inflammation d'une petite quantité d'alcool contenue dans une cuvette.

Réchauds et fourneaux. — 1° *A alcool liquide.* — Ces petits réchauds métalliques à mèche ronde (fig. 56)

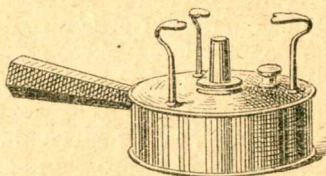


Fig. 56. — Réchaud à alcool liquide.

sont pourvus d'un manche pour les saisir et les déplacer, même en plein fonctionnement, et munis d'un trépied sur lequel on pose le vase à chauffer. Leur usage est très répandu et ils sont très pratiques

pour faire cuire un œuf sur le plat, préparer une infusion, etc. Pour être à l'abri de tout danger d'explosion, il faut acheter un appareil de bonne qualité, à réservoir métallique épais, bien soudé, complètement garni d'un feutrage formant éponge.

2° *A alcool solidifié.* — L'alcool employé a été mélangé à diverses matières, comme le savon, la stéarine (p. 76) qui le rendent pâteux, presque solide; il s'enflamme et brûle aussi bien que l'alcool liquide; son emploi est très pratique en voyage pour les touristes, et aussi pour les soldats en campagne. Une boîte métallique quelconque, emboutie et sans soudures, constitue un réchaud qui fonctionne sans mèche (V. p. 77).

3° *A gaz d'alcool.* — Certains modèles ressemblent beaucoup aux réchauds à alcool liquide et sont munis d'une mèche, mais celle-ci ne sert qu'à l'échauffement du brûleur (à champignon ou à couronne), à l'ouverture duquel le gaz d'alcool vient brûler. D'autres modèles sont absolument semblables aux réchauds et fourneaux à gaz d'essence de pétrole (V. fig. 55).

Braseros, chaufferettes et bouillottes. — *Braseros.* — On nomme *brasero* ou *brasier* tout appareil de chauffage portatif ou roulant dans lequel on allume un combustible (coke ou charbon de bois). L'emploi des braseros n'est admissible qu'en plein air. Tout appareil de chauffage à gaz ou à pétrole (poêle, table chauffante), non pourvu de tuyau d'évacuation, est un véritable brasero d'un usage très dangereux à l'intérieur de l'habitation.

Chaufferettes, bouillottes. — Ces petits appareils de chauffage servent ordinairement de chauffe-pieds ou de chauffe-lit :

1° *Chaufferettes à braise.* — Ce sont des boîtes à dessus troué, contenant un récipient garni de braise ou

de charbon de bois allumé. Dangereux par l'oxyde de carbone qu'ils dégagent, ces tabourets chauffants le sont, de plus, pour les femmes, par la colonne d'air chaud qui s'élève sous leurs jupes, amenant des troubles de la peau des jambes et du système veineux (varices).

2° *Chaufferettes à alcool*. — La braise y est remplacée par une petite lampe à alcool.

3° *Chaufferettes électriques*. — (V. p. 69).

4° *Briquettes chauffantes*. — Ce sont des briques émaillées qu'on chauffe dans le four de la cuisinière et qu'on pose sur un léger bâti en fer (chauffe-pieds), ou qu'on entoure d'un linge (chauffe-lit). Leur emploi est sans danger, à condition que leur température ne soit pas trop élevée.

5° *Bouillottes à eau*. — On nomme ainsi des récipients métalliques recouverts d'une étoffe épaisse ou encore des bouteilles en grès (*moines, boules*, etc.). On les remplit d'eau bouillante qui cède peu à peu son calorique. Lorsqu'une bouillotte est dessoudée, on y met parfois du sable chaud, qui offre l'inconvénient de se refroidir plus rapidement que l'eau; de plus, s'il a été trop chauffé, il peut brûler le linge ou les étoffes.

6° *Bouillottes à solution saline*. — En remplaçant l'eau pure par une solution saline, on peut emmagasiner une plus grande quantité de calorique. On choisit généralement comme sel l'acétate de soude (1 300 gr. par litre d'eau bouillante), parce que ce sel n'attaque pas le métal des bouillottes, qu'il est plus soluble à chaud qu'à froid et qu'il absorbe, en se dissolvant, une grande quantité de chaleur qu'il restitue ensuite. La solution peut servir indéfiniment; il suffit de la faire chauffer quand elle est refroidie.

Chauffage électrique. — Le procédé de chauffage idéal est le chauffage électrique; il est propre, com-

mode car il suffit de tourner un commutateur pour le mettre en action, instantané, hygiénique car le calorique est produit sans combustion, c'est-à-dire sans dégagement de gaz toxique; enfin, il offre le maximum de sécurité. Il présente un seul inconvénient : son prix de revient élevé. Ainsi, pour maintenir à $+ 15^{\circ}$ une pièce de 100 mètres cubes lorsque la température extérieure est de $- 5^{\circ}$, il faut un radiateur électrique consommant 2 000 watts, soit 0 fr. 60 par heure au tarif parisien de 0 fr. 30 le kilowatt-heure. Si la pièce doit être chauffée 10 heures par jour, son chauffage électrique coûtera 6 francs, ce qui est vraiment excessif. Il n'en est plus de même quand on dispose d'une installation avec moteur hydraulique ou moulin à vent, ou même lorsqu'on est l'abonné d'un secteur hydro-électrique fournissant l'énergie à meilleur compte.

Radiateurs. — Les radiateurs électriques pour le chauffage des appartements sont lumineux ou obscurs. Dans les premiers, les éléments chauffants sont de grosses ampoules en verre dépoli ou des tubes de quartz renfermant un gaz quelconque (carbure d'hydrogène) et un filament de carbone que le courant chauffe. Un réflecteur renvoie la chaleur dans la pièce.

Dans les radiateurs obscurs les éléments chauffants sont des *résistances*, c'est-à-dire des filaments en métal pur (nickel), ou en alliage métallique ou en aggloméré constitué par un mélange pulvérulent de corps conducteurs (nickel, graphite) et isolants (argile). Les radiateurs obscurs présentent certains avantages : volume plus faible, fragilité moins grande. On leur donne l'aspect plus gai des radiateurs lumineux par l'emploi de « bûches électriques », sortes de tubes imitant des bûches et renfermant de petites lampes à incandescence à verre rouge.

Appareils accessoires. — Les appareils dans lesquels la chaleur n'est développée que sur une petite surface ont une consommation réduite, dépensent peu et sont assez employés en raison de leur commodité.

Un *tapis chauffant* de $0^m,60 \times 0^m,80$, pour donner à sa surface une élévation de température de 18 à 20° pendant toute une journée, exige 110 watts et supporte une tension de 200 volts ; il peut donc se raccorder à la prise de courant d'une lampe à incandescence ordinaire. On fait des *poufs*, *chaufferettes*, *allume-cigare*, *fers à friser*, *bassinoires* électriques, des *brocs* électriques chauffant l'eau, des *fers à repasser* électriques d'un emploi très pratique, car on peut les porter à une température déterminée qui reste constante et il ne faut pas constamment se déplacer pour les réchauffer. Dans tous ces petits appareils l'élément chauffant est une petite résistance au mica ou à l'amiante.

Cuisine électrique. — On construit des fourneaux de cuisine avec plaques chauffantes, fours à rôtir, bain-marie, etc., mais leur emploi se heurte au même obstacle que celui des radiateurs : le prix élevé du courant. Les appareils accessoires : *chauffe-plat*, *gril*, *réchaud*, *cafetière*, *théière*, *bouillotte* électriques, etc., sont utilisés par certaines personnes.

III. — CONSEILS ET RECETTES PRATIQUES

Si l'on suit les conseils donnés dans les quelques pages qui forment ce dernier chapitre, si l'on applique les formules et recettes qui y sont indiquées, on sera surpris de l'importance des économies qu'il est possible de réaliser sur le budget du chauffage.

Pour l'économie. — *Briquettes d'ordures ménagères.* — Comprimez, à l'aide d'une petite presse

à main, les ordures ménagères préalablement mouillées : vieux papiers, vieux cartons, vieux chiffons, balayures, marcs de fruits, de café, de thé, noyaux, feuilles mortes, épluchures de légumes, etc. Ces briquettes, placées dans un feu vif, entretiennent longtemps la chaleur; elles brûlent lentement, sans odeur et avec très peu de fumée.

Boulets de papier. — Coupez en morceaux les vieux journaux et mettez-les tremper une journée entière dans l'eau. Pressez-les fortement entre les mains pour chasser l'eau et roulez-les en boules de la grosseur d'un œuf; faites-les sécher au soleil. Lorsque le feu est bien ardent, disposez au-dessus du charbon plusieurs de ces boulets; ils conservent le feu une partie de la nuit. Lorsque le feu se ralentit, tisonnez, remettez un peu de charbon, puis, lorsque ce dernier est bien pris, ajoutez de nouveau des boulets.

Briquettes en poussière de charbon. — 1^o Mélangez 10 kilogrammes de poussière de charbon avec 1 kilogramme d'argile bien grasse et une quantité d'eau suffisante pour transformer le tout en une pâte compacte. Moulez dans une petite boîte en bois et percez de trous la briquette. Laissez sécher pendant plusieurs jours au soleil avant d'employer. Ces briquettes ont peu de cohésion et donnent beaucoup de cendre, mais rendent de grands services; 2^o Opérez de même en remplaçant l'argile par de vieux papiers malaxés dans l'eau : 6 parties de charbon pour 1 de papier. Ces briquettes ne sont pas très cohérentes, mais sont peu cendreuseuses.

Allume-feu pour l'hiver. — Mettez de côté le papier, les brindilles, copeaux et planures de bois. Les épluchures de pommes de terre, les marrons d'Inde, les écorces d'oranges séchées au four, les cosses sèches de pois et de haricots rendent de précieux services. A la campagne, employez dans le même but la

paille, les épis de maïs égrenés, les pommes de pins, fougères et bruyères séchées.

Allume-feu résinés. — Faites fondre dans une vieille casserole de la résine commune ou colophane. Incorporez à la résine fondue toutes sortes de résidus combustibles : boîtes d'allumettes vides, coquilles de noix, sciure, vieux bouchons, pelures séchées d'oranges, de citrons et de pommes de terre, cosses de pois, etc. Laissez refroidir, cassez la masse obtenue en fragments que vous conservez dans une boîte.

Utilisation des résidus du chauffage. — *Cendres de bois.* — Les cendres renferment du carbonate de potasse. Utilisez-les : 1° Pour le lavage du linge; 2° pour enlever les taches d'huile sur les parquets : recouvrez la tache de cendre de bois chaude que vous enlevez au bout de 5 à 6 heures; si la tache n'a pas complètement disparu, recommencez l'application; 3° pour éloigner les limaces des semis et jeunes plants : entourez-les d'un cercle de cendre renouvelé assez souvent; 4° pour détruire les parasites des volailles : mettez de la cendre à leur disposition.

Mâchefer. — Ces scories vitreuses qui, avec les cendres, constituent le résidu de la combustion de la houille ou du coke, sont fort gênantes et obligent souvent à nettoyer la grille. Le mâchefer peut servir pour empierrer les allées de jardins, les tennis; sa présence est peu propice au développement des herbes. Finement pulvérisé et mélangé avec de l'argile, il fournit un bon ciment pour réparer les fissures des appareils de chauffage.

Utilisation de la chaleur perdue des lampes. — On peut chauffer un récipient au-dessus d'un verre de lampe à huile, à pétrole ou à gaz, en le posant sur un support approprié (deux lames minces de métal découpées et entrecroisées) et en n'élevant la flamme que peu à peu; on évite ainsi la rupture du verre.

Chauffage au papier. — Il faut posséder deux assiettes creuses métalliques s'adaptant bien et dont l'une sert de casserole, l'autre de couvercle. On y met un peu de beurre et le bifteck, par exemple, que l'on veut faire cuire ; on pose sur un trépied. Avec un journal découpé, en 4 bandes de 10 centimètres de large, on

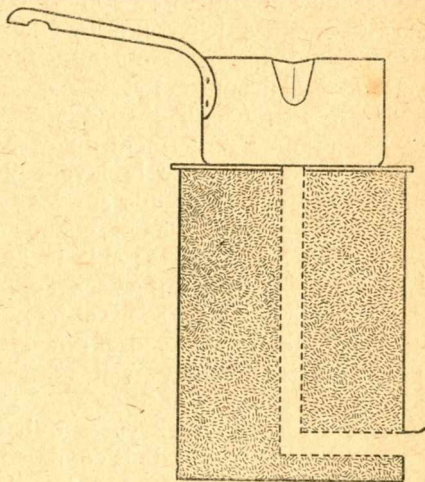


Fig. 57. — Réchaud à la sciure de bois.

obtient une cuisson parfaite du bifteck. On enflamme successivement ces bandes pliées en V sous le trépied.

Réchaud à la sciure de bois. — Prenez une grande boîte de conserves hors d'usage (fig. 57). Percez un trou assez large à sa partie inférieure, mais sans détacher complètement le métal qui recouvrait la partie trouée ; vous pourrez plus tard rabattre plus ou moins cette sorte de soupape pour régler le tirage. Enfoncez deux morceaux de manche à balai, l'un horizontalement, l'autre verticalement en le main-

tenant à la main au centre et sur le fond même de la boîte. Tassez *fortement* de la sciure de bois par couches successives, de manière à remplir à peu près complètement la boîte. Enlevez alors les bâtons et une cheminée se trouve pratiquée dans la sciure. Allumez cette dernière à l'aide d'un brandon de papier enflammé passant par le trou inférieur ou d'un tampon d'ouate imbibé d'alcool, d'essence, etc. Soufflez doucement jusqu'à ce que le feu soit pris. Il dure 4 à 5 heures avec 1 kilogramme de sciure.

Posez au-dessus de la boîte un triangle qui supportera le récipient à chauffer. Pour modérer le feu, fermez plus ou moins l'orifice du bas; pour l'activer, désagrégez légèrement avec un tisonnier, toujours par le trou du bas; pour l'éteindre, bouchez complètement l'orifice inférieur et posez un couvercle sur la boîte. Pour éviter la fumée, il est nécessaire de placer l'appareil dans une cheminée ou sous une hotte.

Marmite norvégienne. — Cet ustensile de cuisine, connu sous le nom de *cuisseur* ou *auto-cuisseur*, ne crée pas la chaleur, il la conserve seulement.

La cuisson d'un aliment dépend de deux facteurs : 1^o la température à laquelle on le porte et qui ne dépasse guère 100°, point d'ébullition de l'eau qui le baigne; 2^o le temps pendant lequel on maintient cette température. Le produit de ces deux facteurs donne la quantité de chaleur nécessaire pour la cuisson complète d'un aliment. La marmite norvégienne permet de prolonger le temps de cuisson sans dépense de combustible et réalise une économie de 40 à 70 pour 100.

On trouve, dans le commerce, des appareils perfectionnés (*fig. 58*), mais assez coûteux; on peut aussi les confectionner soi-même. Prenez une grande boîte en bois ou en carton (*fig. 59*), d'une hauteur et d'une largeur supérieures de 20 centimètres à celles des ustensiles (cocottes, fait-tout, pot-au-feu) servant à

faire cuire les aliments et choisis sans queue et sans parties très saillantes. Mettez dans le fond une épaisseur de 10 centimètres de matière isolante absolument sèche : sciure de bois, varech, paille de bois, lanières de papier, laine, duvet. Tassez le tout. Placez au milieu le récipient à cuire, en l'enveloppant d'un sac en flanelle ou pilou, pouvant être rabattu latéralement. Continuez à bourrer entre les parois de la caisse et l'us-

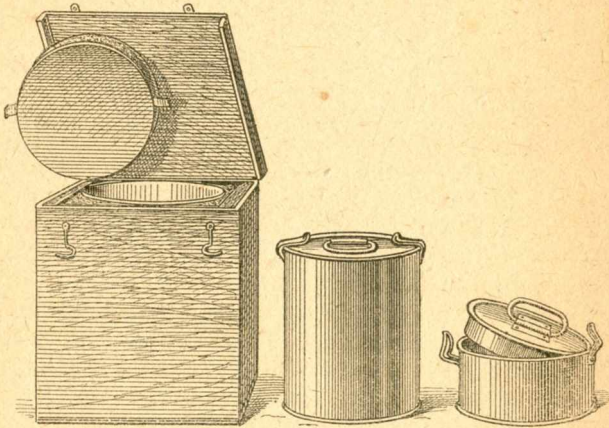


Fig. 58. — Marmite norvégienne du commerce.

tensile la substance isolante, puis rabattez par-dessus ce capitonnage très serré la partie supérieure du sac de flanelle découpée en 4 ou 5 pans que vous tendez et fixez avec de petits clous aux parois de la caisse. Enfin, recouvrez le tout d'une couverture de laine plusieurs fois repliée ou d'un coussin.

Pour l'usage, faites bouillir le mets à confectionner pendant un temps variable avec la nature des aliments à cuire; le récipient doit être presque plein lors de la cuisson. On le retire du feu et on le place vivement

dans la cavité limitée par l'étoffe tendue et destinée à le recevoir. On recouvre avec le matelas, puis on ferme le couvercle de la boîte et on attend que la cuisson soit complète. Les aliments, cuisant en vase clos, ne peuvent ni se dessécher, ni attacher, ni brûler.

Voici, pour les mets les plus courants, la durée de la cuisson préalable *sur le feu*, comptée à partir du moment où l'ébullition com-

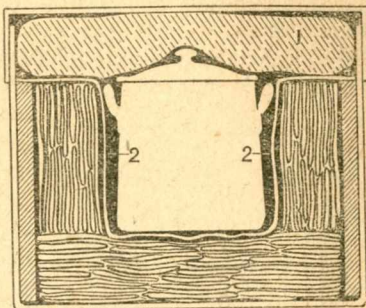


Fig. 59. — Confection d'une marmite.
1, coussin; 2, enveloppe de flanelle.

mence et celle de la cuisson *sans feu* dans l'appareil. Les calculs sont établis pour des quantités nécessaires à une famille de cinq personnes; la durée de cuisson sans feu indiquée dans le tableau ci-dessous est un minimum :

| ALIMENTS | CUISSON | CUISSON |
|--|---------|----------|
| | SUR FEU | SANS FEU |
| | Minutes | Heures |
| Bouillon de légumes ou de céréales... | 30 | 4 |
| Nouilles, macaroni, pommes cuites... | 3 à 5 | 1/2 |
| Riz, haricots verts, lentilles, petits pois. | 10 à 20 | 2 à 3 |
| Haricots en grains..... | 25 à 30 | 4 à 5 |
| Pommes de terre en morceaux..... | 10 | 2 |
| Purées de légumes décortiqués..... | 20 à 25 | 3 à 4 |
| Pot-au-feu, bœuf mode ou rôti, veau... | 30 à 40 | 3 à 4 |
| Ragoûts de viande..... | 20 à 30 | 3 à 4 |

Avec une grande marmite norvégienne, on peut aussi faire économiquement une lessive. Faites bouillir sur le feu pendant une demi-heure et plongez dans la marmite pendant toute la nuit. Le linge n'a plus qu'à être savonné.

Il existe dans le commerce des cuiseurs métalliques très perfectionnés (fig. 60), permettant de préparer en

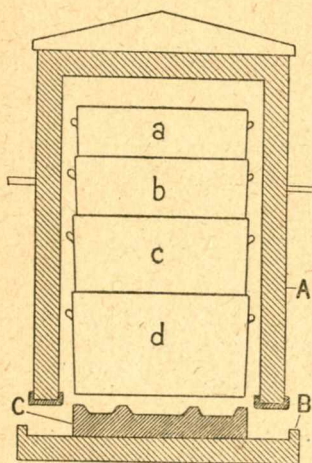


Fig. 60. — Coupe d'un cuiseur à cloche.

a, b, c, d, casseroles diverses; A, cloche calorifuge; B, plateau inférieur; C, disque en fonte formant volant de chaleur.

même temps plusieurs mets différents. Ils renferment un volant de chaleur consistant en un disque en fonte préalablement chauffé. Sa présence retarde beaucoup l'abaissement de la température.

Préparation de l'alcool solidifié. — Versez 100 grammes d'alcool à brûler et 30 grammes de savon blanc sec râpé dans une boîte métallique quelconque.

Placez celle-ci dans un vase plein d'eau très chaude, *éloigné de toute flamme*, remuez pour faciliter la dissolution qui est complète en

10 minutes. Versez le mélange encore liquide dans une série de petites boîtes en fer-blanc embouties et sans soudure; il se solidifie en se refroidissant. Placez le couvercle. Chacune de ces boîtes est un petit réchaud à alcool qui peut se transporter dans la poche (p. 66).

Conseils pour l'emploi de gaz. — 1° N'ouvrez jamais en entier la clé du compteur, la chaleur ne s'en

trouve pas diminuée ; 2^o chauffez-à la flamme bleue, elle chauffe plus que la flamme blanche. Si la flamme devient blanche et éclairante dans un réchaud, nettoyez la canalisation ; 3^o évitez que la flamme dépasse les bords du récipient placé sur le feu, car elle est perdue pour le chauffage. On peut empêcher cette chaleur de se perdre en coiffant la flamme et le récipient d'une boîte (carton à chapeau) percée d'un trou à sa partie supérieure ; 4^o lorsque vous allumez votre fourneau à gaz, ne réglez pas la flamme avec les petites clés en cuivre, mais avec la clé fixée au tuyau de plomb.

Pour l'hygiène et la sécurité. — *Pour activer le feu qui s'éteint.* — Ne l'arrosez jamais avec de l'essence minérale ou du pétrole dont les vapeurs, mélangées à l'air, constituent un mélange explosif qui peut provoquer l'incendie et un accident mortel. Il vaut mieux employer les menus bouts de bougie.

Pour éteindre un feu de cheminée. — Jetez du soufre en fleur sur la flamme ou les braises du foyer étalées au préalable et fermez le plus hermétiquement possible l'ouverture inférieure de la cheminée avec une couverture, un drap plié en quatre, etc.

Pour éteindre le pétrole ou l'essence. — Ne l'arrosez jamais d'eau. Versez du lait sur le pétrole enflammé qui s'éteint immédiatement ou jetez sur la flamme des cendres, du sable, etc.

Pour rechercher une fuite de gaz. — Dès que l'odorat vous prévient de l'existence d'une fuite, passez sur le tuyau un peu d'eau savonneuse, les grosses bulles qui se forment indiquent l'endroit précis de la fuite. Cette recherche ne doit être faite que le jour et jamais le soir à l'approche d'une flamme.

En cas de fuites importantes soudainement constatées, fermez le compteur, ouvrez les fenêtres et allez

prévenir les employés de la Compagnie. Une réparation provisoire peut être faite en appliquant du suif épais ou du mastic sur le trou et en ligaturant autour de ce dernier un chiffon enduit des mêmes produits.

Pour éviter les accidents dus au gaz. — 1^o Fermez chaque soir le compteur à gaz; 2^o fermez le robinet porte-caoutchouc et les clés en cuivre des appareils, ne vous bornez pas à fermer ces derniers; 3^o avant d'allumer un fourneau à gaz, assurez-vous que toutes les clés sont fermées et n'ouvrez ensuite que la clé de la partie à allumer; 4^o ne laissez pas un bec en veilleuse, car un courant d'air suffit pour l'éteindre; 5^o emmanchez solidement aux conduites les extrémités du tube en caoutchouc.

Pour combattre l'asphyxie par l'oxyde de carbone. — Après avoir transporté le malade dans une pièce dont l'air n'est pas vicié, *asseyez-le* sur un lit, aspergez-le d'eau froide et frictionnez énergiquement les membres inférieurs. Faites respirer de l'oxygène. Si le malade ne respire plus, pratiquez les tractions rythmées de la langue. Inutile d'ajouter que le premier soin à prendre est d'envoyer chercher un médecin.

BIBLIOGRAPHIE

- PH. PICARD, *Chauffage et ventilation* (Paris, Ch. Béranger).
 DENFER, *Fumisterie, chauffage et ventilation* (Paris, Béranger).
 CLOQUET, *Hygiène, chauffage et ventilation* (Paris, Béranger).
 E. DENY, *Chauffage et ventilation* (Paris, H. Desforges).
 L. PREINSLER, *Manuel pratique de chauffage central* (Paris, H. Desforges).
 A. BERTHIER, *Chauffage économique des appartements par l'eau chaude* (Paris, H. Desforges).

INDEX ALPHABÉTIQUE

- Abat-vent, 32.
 Achat des combustibles, 7, 10, 11.
 Agglomérés, 12, 18.
 Alcool à brûler, 16, 18, 65, 66 ;
 — solidifié, 66, 76.
 Allume-feu économique, 70, 71.
 Anthracite 9, 18, 47.
 Appareils de chauffage, 19 à
 69 ; — Fondet-Cordier, 37 ; —
 Silbermann, 37, 38.
 Asphyxie, 19, 57, 78.
 Aspirateurs, 32 à 34.
 Bois d'allumage, 7 ; — de chauf-
 fage, 6, 18, 20, 21, 39, 43
 à 45.
 Bouches de chaleur, 37, 46, 51.
 Bouillotte à eau, 66 ; — à solu-
 tion saline, 67 ; — électrique,
 67.
 Boulets, 12 ; — économiques en
 papier, 70.
 Braises, 14, 66.
 Braseros, 19, 66.
 Briquettes, 12 ; — chauffantes,
 67 ; — de lignite, 14 ; — de
 tourbe, 15 ; — économiques,
 69, 78.
 Brûleurs, 60, 64, 66.
 Buse, 48.
 Calorie, 5.
 Calorifères, 50 à 55 ; — à air
 chaud, 51 ; — à eau chaude,
 51 à 53 ; — à gaz de houille,
 59 ; — à vapeur, 53 à 55 ; —
 portatifs, 53, 59.
 Cannel-coal, 8.
 Cendres de bois, 71.
 Cendrier, 42, 44, 48, 56.
 Charbon, 10, 37 ; — de bois, 12,
 13, 55, 56, 67 ; — de Paris,
 12 ; — de terre, 8 ; — éco-
 nomique, 12.
 Chaudière, 44, 51, 53.
 Chauffage central, 50 ; — électri-
 que, 67 à 69.
 Chauffe-assiettes, 59.
 Chauffe-bain, 59.
 Chauffe-fer à repasser, 59, 69.
 Chauffe-plats électrique, 69.
 Chaufferettes à alcool, 67 ; — à
 braise, 19, 66, 67 ; électriques,
 67, 69.
 Cheminées, 6, 19 à 40, 43, 49 ;
 — à gaz, 58 ; à la prussienne,
 35 ; — à la Rumford, 21 ; —
 qui fument, 21 à 32.
 Chenêts, 20, 39.
 Clé des poêles, 42.
 Coke, 11, 14, 15, 18, 20, 21, 39,
 44, 47.
 Combustibles, 5, 17, 18.
 Conduit de fumée, 19, 21 à 32.
 Cotret, 7.
 Cuiseurs, 73 à 76.
 Cuisine électrique, 69.
 Cuisinière, 43.
 Economies dans l'emploi des
 agglomérés, 69, 70 ; — des
 allume-feu, 70, 71 ; — du gaz,
 76, 77.
 Essai d'un charbon, 10.
 Essence de pétrole, 16, 18, 64,
 65, 77.
 Etouffoir à charbon, 57.
 Explosions, 57, 77.
 Extinction du charbon de bois,
 56 ; — de l'essence de pétrole,
 77 ; — des feux de cheminée,
 77 ; — du pétrole, 77.
 Fagot, 7.
 Falourde, 7.
 Fer à repasser à gaz, 59 ; — élec-
 trique, 69.
 Feu (Pour activer le), 77.
 Feu de cheminée (Pour éteindre
 un), 77.
 Flamme bleue, 61, 65, 76.
 Flenu, 8.
 Fondel-Cordier (appareil), 37.
 Fourneau à charbon de bois,
 55, 56 ; — à gaz d'alcool, 66 ;
 à gaz de houille, 59 à 61 ; —
 à pétrole liquide, 63 ; de cui-
 sine, 43, 54 ; — de construc-
 tion, 43 ; — d'été, 56 ; — por-
 tatif, 44, 55, 56 ; potager, 43,
 56.
 Foyer, 17, 39, 42, 45, 54.

- Fuites de gaz (Recherche des), 78.
 Fumée, 21 à 32.
 Fumifuge à hélices, 34.
 Fumivore éolien, 33, 34; — ventilateur, 33.
 Gailletin, Gaillette, 9, 10.
 Galerie de foyer, 39.
 Garde-feu, 39.
 Garniture de foyer, 39.
 Gaz à l'eau, 56; — d'alcool, 66; — d'essence de pétrole, 64; — de houille, 13, 18, 57 à 61, 77, 78; — de pétrole, 64.
 Grille économique, 50; — mobile de foyer, 20, 39, 53.
 Hérisson de ramonage, 40.
 Houille, 8, 18, 20, 39, 44.
 Hygiène du chauffage, 19, 21, 39, 41, 48, 49, 55, 56, 62, 63, 66, 67, 77, 78.
 Injecteur d'air, 61, 63, 64.
 Korrigan (Le), 53.
 Lampes (utilisation de leur chaleur perdue), 71.
 Lanterne fumivore, 34.
 Législation relative au chauffage, 40.
 Lessiveuse à gaz, 59.
 Lignite, 12, 18.
 Mâchefer, son utilisation, 71.
 Margotin, 7.
 Marmite norvégienne, 73 à 76.
 Menu, 10, 14.
 Mitres, 33.
 Moine, 67.
 Mottes de tan, 15.
 Oxyde de carbone, 19, 41, 42, 67, 78.
 Papier (Chauffage au), 70, 72.
 Pare-étincelles, 39.
 Pelle à feu, 39.
 Pétrole, 15, 18, 61 à 64, 77.
 Poêles, 41 à 50; — à alcool, 65; — à circulation d'air, 46, 47; — à combustion lente, 48, 49; — à combustion vive, 41; — à gaz, 58; — à pétrole, 62, 63; — Besson, 46, 47; — cuisinières, 43, 44; — mobiles, 48, 49; — tubulaire Besson, 46, 47; — ventilateur, 46, 47.
 Potager, 43, 56.
 Poussier, 10, 12, 14, 70.
 Pouvoir calorifique, 5, 18.
 Radiateurs, 43, 53 à 55; — à gaz, 58, 59; — à pétrole, 62; — électriques, 68.
 Ramonage, 39, 40.
 Réchauds à alcool, 65, 66, 76; — à charbon de bois, 44; — à gaz d'essence minérale, 64, 65; — à gaz de houille, 59 à 61; — à pétrole, 63, 64; — à la sciure de bois, 72, 73.
 Résidus de chauffage, leur utilisation, 71.
 Sciure de bois, 72, 73.
 Seau à charbon, 39, 50; — à escarbilles, 39, 50.
 Sécurité, 49, 50, 77, 78.
 Silbermann (appareil), 37, 38.
 Soufflet, 39, 50.
 Suie, 39.
 Tablier mobile, 21, 22.
 Tamis à escarbilles, 39, 50.
 Tannée, 12, 15.
 Tapis chauffant, 69.
 Température d'inflammation, 6, 18.
 Tête de moineau, 10.
 Thermophore, 38.
 Tirage, 21 à 34, 48, 49.
 Tisonnier, 39, 50.
 Tourbe, 15, 18.
 Tourne-au-vent, 32 à 34.
 Tout venant, 9.
 Tuyaux de poêle, 38, 41, 43, 50.
 Vent, son influence sur le tirage, 21, 31 à 34.
 Ventilation, 21, 35, 41.
 Ventouses, 36, 55.

COLLECTION PRATIQUE



Des ouvrages indispensables dans tous les foyers, que la *Collection pratique Larousse* met à la disposition des familles à un prix accessible, sous une forme simple et vraiment pratique.

LE BON MÉDECIN

par le D^r HERBET. Toutes les notions indispensables en matière d'hygiène et de médecine usuelle. Fort volume de 448 pages (11,5 x 18), 195 gravures. Cartonnage artistique.

LA PARFAITE MÉNAGÈRE

par M^{mes} E. JUMAU et F. HERBET. Toutes les connaissances que doit posséder une « femme d'intérieur » : Habitation, Alimentation, Vêtement, Hygiène, Économie ménagère, Usages. Un volume, 450 pages (11,5 x 18), 117 gravures. Cartonnage artistique.

LA BONNE CUISINE

de M^{me} SAINT-ANGE. Plus de 800 recettes à la portée de toutes les bourses, faciles à exécuter, avec les directions qui assurent le succès. 500 menus. Fort volume de 448 pages (11,5 x 18 cm.), 36 gravures. Cartonnage artistique.

LE PARFAIT JARDINIER

par L. LANEUVILLE, professeur d'agriculture. Renseignements et conseils qui permettent d'obtenir, d'un jardin modeste et sans matériel coûteux, les plus belles récoltes de légumes, de fruits et de fleurs. Fort volume de 448 pages, 160 gravures.

LE PARFAIT SECRÉTAIRE

par L. CHAFFURIN, agrégé de l'Université. Un guide pratique, donnant non seulement des modèles, mais les principes dont on a besoin dans la correspondance, pour la rédaction des contrats, baux, testaments, etc. Fort volume de 448 pages.

En vente chez tous les libraires et
LIBRAIRIE LAROUSSE, 43 à 21, rue Montparnasse, Paris (6^e)

Demander le prospectus

BROCHURES LAROUSSE

SÉRIE AGRICOLE

.....

ÉLEVAGES : 17 Brochures illustrées

Lapin — Poule — Oie — Dindon — Pigeon — Canard — Abeille — Escargot — Cheval de labour — Bœuf — Vache et veau — Porc — Parasites et maladies du bétail — Pharmacie vétérinaire — Chien — Ver à soie — Écrevisse.

CULTURES : 19 Brochures illustrées

Pomme de terre — Haricot — Chou — Artichaut — Asperge — Betterave — Salades et condiments — Champignon — Prunes et pruneaux — Luzerne — Prés et pâtures — Plantes médicinales — Plantes nuisibles — Semences — Ravageurs et parasites des plantes — Plantes oléagineuses — Chanvre et lin — Racines cultivées — Avoine et orge.

CONSTRUCTIONS : 13 Broch. illustrées

Ruche et rucher — Bâtiments ruraux — Maison — Matériaux de construction — Maçonnerie et hourdis — Béton et ciment — Pisé et clayonnages — Charpentes et couvertures — Logement des animaux — Annexes rurales — Reconstructions — Arpentage — Nivellement.

INDUSTRIES : 8 Brochures illustrées

Miel et cire — Œuf — Lait — Beurre — Fromage — Boissons hygiéniques — Engrais — Menus.

ÉCONOMIE RURALE : 2 Brochures ill.

Syndicats et coopératives — Comptabilité agricole.

TECHNOLOGIE, ETC. : 7 Brochures ill.

Menuisier — Dépouilles et déchets — Pain — Farine — Maraîcher — Pêcheur à la ligne — Pêcheur aux engins.

.....

En vente chez tous les libraires et
LIBRAIRIE LAROUSSE, 13 à 21, rue Montparnasse, Paris (6^e)

Demander le Catalogue