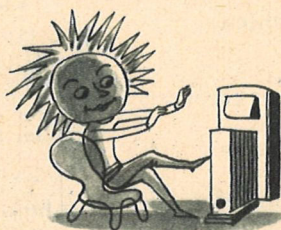


# LE CHAUFFAGE



**C**OMME toutes les techniques, celle du chauffage évolue au cours des années.

Certains procédés sont progressivement abandonnés, d'autres gagnent du terrain, et sans doute seront-ils eux-mêmes concurrencés plus tard par de nouvelles méthodes encore révolutionnaires et dont on commence seulement à entrevoir les principes.

Le chauffage présente une grande importance du point de vue physiologique. En fait, la réalisation d'un climat artificiel optimum exige une ventilation rationnelle et les deux techniques ne peuvent être dissociées aujourd'hui si l'on veut obtenir une climatisation vraiment efficace.

On peut admettre que la température idéale dans l'habitation est de l'ordre de 18°. Au-dessous, l'organisme doit mettre en œuvre ses défenses contre une perte exagérée de chaleur qui se traduit par une sensation de froid. Au-dessus, il doit lutter contre une évacuation insuffisante de la chaleur du corps qui provoque la sensation de chaleur, la dilatation des vaisseaux périphériques et la transpiration.

C'est à cette température physiologiquement optimum que le rendement du travail est le meilleur et que l'équilibre nerveux est le mieux assuré s'il n'est pas troublé par quelque autre cause, le bruit par exemple.

Cependant, les températures dans les différentes parties du logement pourront avoir des valeurs différentes suivant la destination des pièces. C'est ainsi qu'une température de 10 à 12 degrés suffira généralement dans les

chambres la nuit, le repos étant, dans ces conditions, beaucoup plus complet.

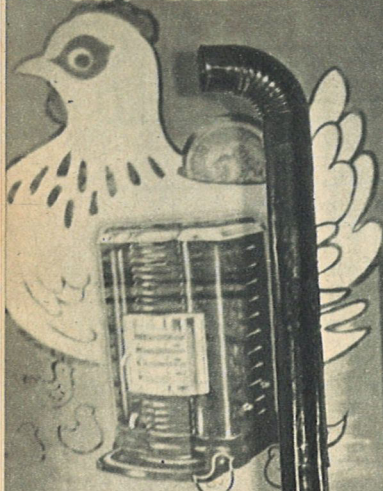
Le tableau de la page 75 indique les températures qu'il est souhaitable de maintenir dans différents locaux de l'habitation et qui peuvent servir de base pour le calcul de l'équipement calorifique. Il faut évidemment tenir compte des équivalences de températures pour les différentes parties de la France, le minimum admis pour la région parisienne étant de -7°. La composition des murs jouant un grand rôle dans la réalisation du confort intérieur, il est absolument nécessaire d'employer des matériaux dont le coefficient de transmission thermique ne soit pas supérieur à 1,3; à titre d'exemple, ce coefficient est obtenu avec un mur de 35 cm d'épaisseur en briques pleines à parement extérieur apparent et avec enduit intérieur en plâtre; on obtiendrait évidemment un meilleur coefficient avec de la brique creuse.

## Bois et charbon restent les combustibles économiques

*Le bois* n'est généralement employé que dans les appareils individuels.

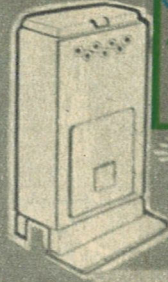
*Le charbon* menacé jusqu'à ces dernières années par la concurrence du mazout, regagne du terrain grâce, surtout, aux nouveaux systèmes automatiques évitant les manipulations pénibles (foyers à vis, par exemple). On cherche aussi à éliminer les poussières par divers procédés de lavage et par la livrai-

CONFORT ECONOMIE



CHEMINEE MODERNE

ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM



CHAMBON ET G&C  
CIRCULATION D'AIR  
PASSAGES DE CHAMBRE

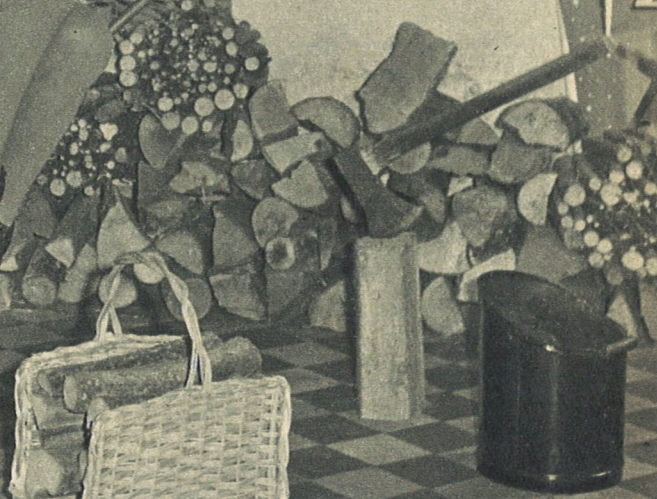
ARTHUR M



**CALORIFERE BHV 60**  
tous combustibles  
chauffe 120 m<sup>2</sup>  
rayon chauffage sou

**17.000**

DEVILLE



Sachez choisir votre appareil de chauffage.

## LES DIVERS MODES DE CHAUFFAGE



SURFACE		SOLUTIONS ÉCONOMIQUES		SOLUTIONS INTERMÉDIAIRES		SOLUTIONS LUXUEUSES	
		Continu	Intermittent	Continu	Intermittent	Continu	Intermittent
Appartements de moins de 100 m <sup>2</sup>	Fluide chauffant	air chaud	appareils indépendants	eau chaude	appareils indép., air chaud, eau chaude	air chaud pulsé et climatisé	
	Combustible	bois, charbon		bois, charbon, mazout		charbon, mazout, électricité, gaz	
Appartements de plus de 100 m <sup>2</sup>	Fluide chauffant	eau chaude	appareils indépendants	eau chaude rayonnement	appareils indép., eau chaude air chaud	air pulsé et climatisé	
	Combustible	bois, charbon		bois, charbon, mazout		charbon, mazout, électricité, gaz	

son dans les appartements — lorsqu'il s'agit de chaudières individuelles — au moyen de jerricans spéciaux apportant le charbon et reprenant les cendres, ce qui réduit les difficultés de stockage.

Parmi les diverses qualités de charbon, citons les anthracites, les charbons maigres, les charbons gras, les charbons flambants secs et gras, les boulets, les cokes (les cokes nécessitent un volume de stockage important : 2 m<sup>3</sup> la tonne au lieu de 1,2 m<sup>3</sup> pour le charbon).

La grosseur des charbons est précisée par des appellations spéciales : gros calibrés, gailletins, noix, noisettes, brisettes, grains ; celles des cokes, par un numéro : coke N° 2, coke N° 1, coke N° 0, grésillons, poussières.

Les principales impuretés du charbon sont les cendres et l'eau. Elles ne peuvent être déterminées qu'à l'analyse, celle-ci étant recommandée chaque fois que l'achat de combustible est important (grands immeubles). Ces analyses sont faites dans les 24 heures par les laboratoires officiels (Arts et Métiers, Office de chauffage rationnel, Ville de Paris, etc.).

*Les huiles* appelées plus communément mazout, comprennent le fuel-oil domestique, le fuel-oil léger, le fuel lourd.

Dans les installations de chauffage individuelles de moins de 80 000 calories, il convient d'utiliser le fuel-oil domestique, dans les installations de chauffage d'immeubles (de 80 000 à 250 000 calories) le fuel-oil léger. Le fuel lourd que l'on utilise seulement pour les grosses installations (plus de 250 000 calories), est plutôt un combustible industriel qui présente l'inconvénient d'encrasser le matériel et de contenir une forte proportion de soufre.

L'installation d'un chauffage au mazout doit être très soignée et ne doit être exécutée que par des professionnels éprouvés.

L'acheteur du mazout peut faire analyser son combustible par un laboratoire qui déterminera la teneur en sédiments, en eau et en asphalte. L'asphalte qui se dépose nécessite le nettoyage des cuves après une trentaine de remplissages complets.

*Le gaz* se distribue sous forme de gaz de ville (pouvoir calorifique 3 550 calories), de gaz de coke (dans les centres voisins de grande

cokeries, pouvoir calorifique 3 900 calories), et de gaz naturel ou méthane (pouvoir calorifique 9 000 calories).

L'air propane, mélange d'air ordinaire et de vapeur de propane, est distribué au moyen d'un équipement automatique qui remplace les anciennes installations de gaz de ville dans un grand nombre de petites localités.

Le butane (29 000 calories) et le propane (21 500 calories) ne sont livrés aux particuliers qu'en bouteilles.

L'électricité présente un sérieux avantage sur les autres combustibles car elle ne laisse aucun déchet : c'est un combustible qui se transforme intégralement en chaleur. Il y a là un domaine qui est encore loin de la saturation puisque la consommation pour usages domestiques du Français, bien qu'ayant pratiquement doublé depuis 10 ans, n'atteint pas le quart de celle de l'Anglais et le septième de celle de l'Américain.

En basse tension, l'unification des tensions se fait dans le sens de leur élévation et la généralisation des alimentations en 220 volts triphasés. En effet, à prix de revient égal, un réseau 220/330 volts a une capacité très supérieure à celle d'un réseau 127/220 volts et permet de mettre à la disposition des usagers les puissances qu'il est aujourd'hui indis-

pensable de prévoir, avec des frais de premier établissement réduits.

C'est ainsi qu'on peut fournir aux locaux d'habitation des puissances de l'ordre de 2 kW sous 220 volts avec des canalisations comportant seulement 2 fils.

Le chauffage collectif est souvent inexistant aux demi-saisons et il faut envisager un chauffage d'appoint qu'il est facile de réaliser avec des radiateurs électriques. La puissance de ces appareils est généralement comprise entre 1,5 et 2 kW.

Dans certains cas, la solution du chauffage de l'air peut être fournie par des appareils à accumulation se chargeant aux heures dites « creuses » à des tarifs particulièrement intéressants. Ces appareils ont d'ailleurs fait leurs preuves dans de nombreux cas d'appartements ne disposant pas du chauffage central.

Les autres combustibles : charbon liquide chlorophyllisé, essence pétrole et alcool ne sont utilisés que dans le cas de chauffage individuel.

### Mazout et gaz : idéaux pour chauffage intermittent

Le chauffage continu concerne les logements occupés 24 heures sur 24, avec baisse de température possible pendant la nuit.

Le chauffage intermittent concerne les logements occupés irrégulièrement, par exemple par des personnes travaillant au dehors.

C'est le chauffage à air chaud qui convient le mieux au régime intermittent parce qu'il est apte aux réchauffements rapides ; il ne comporte pas, d'autre part, de risques de gelées et il permet une aération hiver comme été avec possibilité de climatisation.

Le combustible idéal pour ce régime est le mazout en raison de son allumage rapide, de son automaticité et de l'absence de manipulation. Le gaz a aussi de grosses qualités, notamment la rapidité de mise en régime.

### Eau chaude, vapeur ou air chaud

Les fluides qui servent à véhiculer la chaleur sont de trois sortes : l'eau chaude, la vapeur, l'air chaud. Chacun a ses avantages et ses inconvénients.

Le système à eau chaude manque de souplesse, les risques de gel sont réels et l'installation est coûteuse. Par contre, le rendement des surfaces de chauffe est très important pour une température de fluide peu élevée, le fonctionnement est pratiquement silencieux, les canalisations se conservent très longtemps et la réalisation est aisée.

Le système à vapeur peut se faire à haute



### TEMPÉRATURES NÉCESSAIRES DANS LES LOCAUX POUR SATISFAIRE L'ÉQUILIBRE PHYSIOLOGIQUE

Atelier, bricolage, (suivant la nature du travail)	de 8° à 15°
Chambre à coucher	de 10° à 14°
Escalier	de 12° à 15°
Hall	} de 12° à 15°
Vestibule	
Salle d'attente	
Salle de gymnastique	} de 16° à 17°
Salle à manger	
Salle de travail des enfants	
Bibliothèque	} de 16° à 18°
Chambre de malade	
Salle de séjour	18°
Cabinet de toilette	de 18° à 19°
Salle de bains	22°



pression ou à basse pression. Le premier ne convient pas à l'habitation parce qu'il provoque la carbonisation des poussières de l'air. Le second, malgré ses défauts de dessiccation, de faible rendement des surfaces, de déperdition très élevée dans les tuyauteries, de réglage imprécis, permet une mise en régime très rapide, est moins vulnérable au gel et son installation est moins coûteuse.

Le système à air chaud est le plus simple, mais demande à être appliqué sans reprise d'air dans les pièces et nécessite un ventilateur. Les gaines sont encombrantes.

En effet, ce mode de chauffage oblige à véhiculer des volumes de fluide beaucoup

plus importants que le chauffage à eau chaude ou à vapeur. Par exemple, pour chauffer un appartement de cinq pièces, on sera conduit à souffler environ 2 000 m<sup>3</sup> d'air chaud par heure, ce qui implique des conduites de grandes dimensions.

Enfin, il existe des systèmes mixtes que nous verrons plus loin.

### **Les plafonds chauffants se généralisent**

Les appareils de transmission des trois systèmes : eau, vapeur et air, sont les suivants :  
— les radiateurs



permettent la libre circulation de l'air tout en permettant les échanges par convection. S'ils sont dissimulables, ils n'en sont pas moins difficiles à nettoyer en raison du rapprochement des ailettes entre elles.

Les panneaux rayonnants sont composés de serpentins disposés soit au sol, soit en parois verticales, soit au plafond.

Cette technique très intéressante et en constant progrès n'est cependant pas nouvelle. En effet les Romains appliquaient ce principe en faisant circuler de l'air chaud entre deux parois pour assurer le chauffage des Thermes.

Le sol chauffant, incorporé pendant la construction ou rapporté après l'exécution du gros œuvre, exige une température de surface maximum de 28°. Au-delà, elle serait physiologiquement gênante.

On peut pratiquement employer tous les revêtements sur ces sols à l'exception des sols magnésiens. On prendra d'autre part des précautions spéciales dans le cas du parquet de bois.

Le rayonnement par le sol présente un certain nombre d'avantages tels que : absence de traces de poussières sur les murs, température intérieure bien répartie, installation pas plus coûteuse que le chauffage par radiateurs, exécution rapide, économie d'exploitation d'environ 10 % et dissimulation entière des surfaces émettrices. L'installation demande toutefois une exécution absolument impeccable et un respect intégral des cahiers des charges.

Les parois verticales chauffantes sont moins utilisées parce que techniquement plus difficiles à réaliser. Elles constituent d'autre part une gêne pour le mobilier.

Les plafonds chauffants sont actuellement de cinq types :

- le plafond chauffant et insonorisé « Frenger » (brevet norvégien);
- le plafond chauffant et insonorisé « Ibis » (brevet suisse);
- le plafond chauffant « Stramax » (brevet suisse);
- les plaques de plafond « C.N.R. » (système français);
- le plafond chauffant et insonorisé « Isophone » (Société internationale Infra-Ray).

Ces systèmes de plafonds se justifient surtout dans les régions très froides, Est de la France par exemple.

Il est bien entendu que les panneaux rayonnants, quels qu'ils soient, demandent de bonnes conditions d'isolement. Si l'on doit exiger un coefficient global de transmission



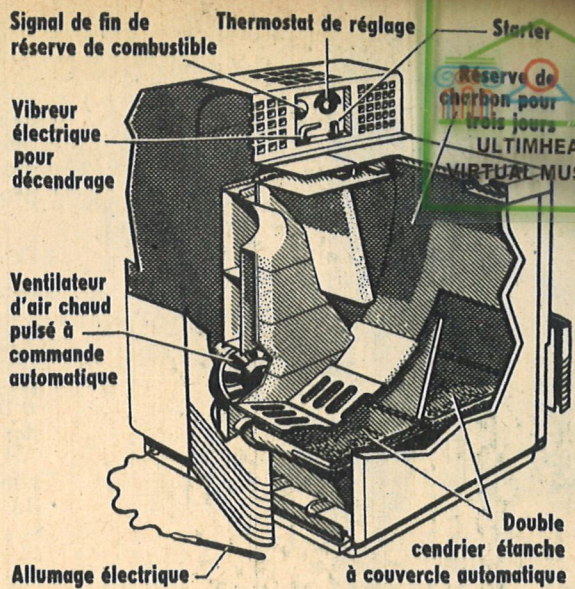
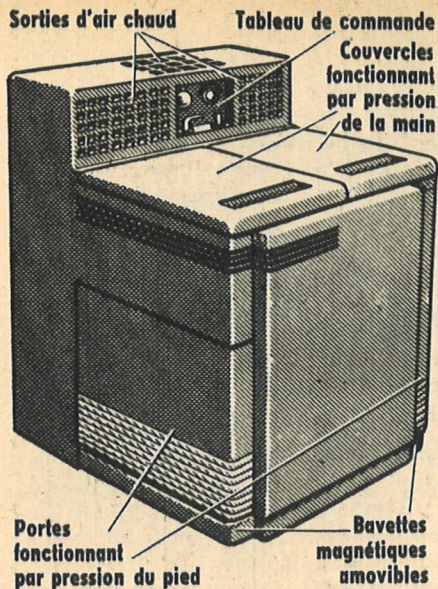
### Un radiateur en acier d'un seul tenant

Le radiateur « Lamella » est constitué d'une seule pièce, sans joints, ce qui évite les fuites. Fabriqué à la demande dans toutes les formes, il réalise un gain de place d'environ 40 % et a l'avantage de ne pas se rompre par le gel.

- les convecteurs
- les panneaux rayonnants
- les rubans chauffants
- les bouches de soufflage.

Les radiateurs sont économiques mais inesthétiques; leur place logique est au-dessous des fenêtres, pour mieux combattre les déperditions de chaleur par les vitrages. Ils sont soit en fonte, soit en acier, ces derniers étant plus légers.

Les convecteurs sont des appareils légers, peu encombrants, construits en cuivre et placés en niche, derrière des panneaux spéciaux dont les ouvertures hautes et basses



« Poêle de rêve », entièrement automatique, présenté aux Arts Ménagers 1957.

thermique de 1,3, dans le cas de chauffage par radiateurs ou convecteurs, il est nécessaire d'abaisser ce coefficient à une valeur variant entre 0,7 et 1.

Dans les habitations de type traditionnel à un seul niveau, le chauffage par plafond sera le chauffage idéal pour permettre un confort normal, l'isolation des pièces par la toiture étant insuffisante.

Dans le cas où la maison a deux niveaux, ce même procédé permettra, à condition d'être parfaitement étudié, de chauffer simultanément le rez-de-chaussée et le premier étage avec un seul réseau de tuyauteries.

Les rubans chauffants sont placés soit en plinthes (système Rubancalor), soit en retombée autour des plafonds (système suisse Runtal).

Ces systèmes sont assez économiques par rapport à l'installation traditionnelle par radiateurs. La plinthe chauffante a cependant l'inconvénient de ne pas faciliter l'adossement des meubles contre les murs et cloisons.

Les deux procédés de soufflage sont les suivants :

— le plus courant consiste en l'installation d'un groupe moto-ventilateur silencieux à côté du générateur. L'air mis sous pression s'échappe par les gaines de distribution;

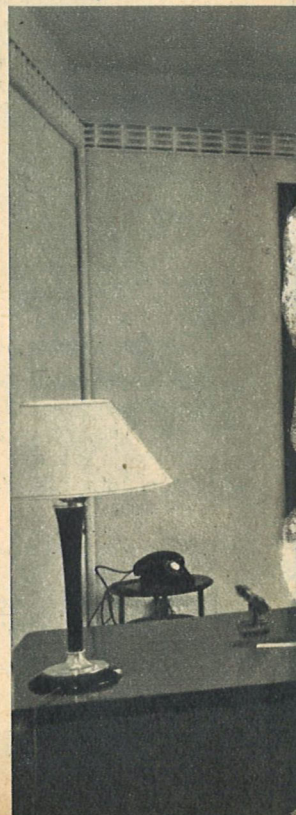
— l'autre procédé, plus récent, consiste à utiliser les couloirs des appartements comme magasin à air chaud ou « sas thermique ». L'air chaud se maintient au plafond sans

qu'il soit nécessaire de le limiter par un plan (gaine ou faux-plafond). La zone chauffée est contrôlée par un thermostat. Dans ce cas, l'air chaud alimente les différentes pièces au moyen de relais aérodynamiques thermostatiques.

Cette technique dite « Cyclair Calorsas » a

### Plus élégant et plus économique

Le ruban chauffant (Rubancalor fabriqué par R. A. S.) ceinture ici non seulement les retombées de plafonds mais aussi les soubassements de mur. On ne peut nier que la pièce soit ainsi beaucoup plus nette. Un inconvénient est à porter au passif de la plinthe chauffante : il faut éviter de disposer des meubles contre les murs et les cloisons sous peine de les voir se détériorer rapidement. Ce chauffage est cependant plus économique que les radiateurs.



été mise au point par les Établissements Strack et Mauny.

Le conditionnement de l'air est le mode de chauffage idéal car il assure le degré hygrométrique voulu. Il consiste à produire de l'air chaud ou froid suivant les besoins, à l'accélérer grâce à un ventilateur, à le purifier grâce à un ozoniseur, à l'humidifier au moyen de rampes de pulvérisation.

Le procédé, très coûteux, est encore rarement appliqué en France. Seuls sont répandus actuellement les appareils individuels qui se placent en allège des fenêtres (Philco, l'Air Conditionné, Remington, Westinghouse, etc.).

Les bouches de soufflage qui émettent de l'air chaud dans les pièces sont placées de préférence en partie haute de celle-ci. Leur aspect a été considérablement amélioré depuis l'utilisation de lames en matière plastique.

Il est des modes de chauffage qui conviennent à telle maison ou à tel appartement et d'autres pas. Cela dépend avant tout du volume de chaque appartement à chauffer et aussi — facteur non négligeable — des possibilités financières de l'usager. C'est ce qu'indique sommairement le tableau page 74.

### Une nouvelle solution au chauffage collectif

Outre le chauffage par rayonnement qui aura longtemps la faveur de beaucoup d'architectes, il convient de citer deux formules

qui offrent de nombreux avantages. Ce sont le chauffage collectif à distribution semi-individuelle et le chauffage urbain.

Le chauffage collectif à distribution semi-individuelle a été étudié pour résoudre la question toujours épineuse de la répartition des charges de co-propriétaires.

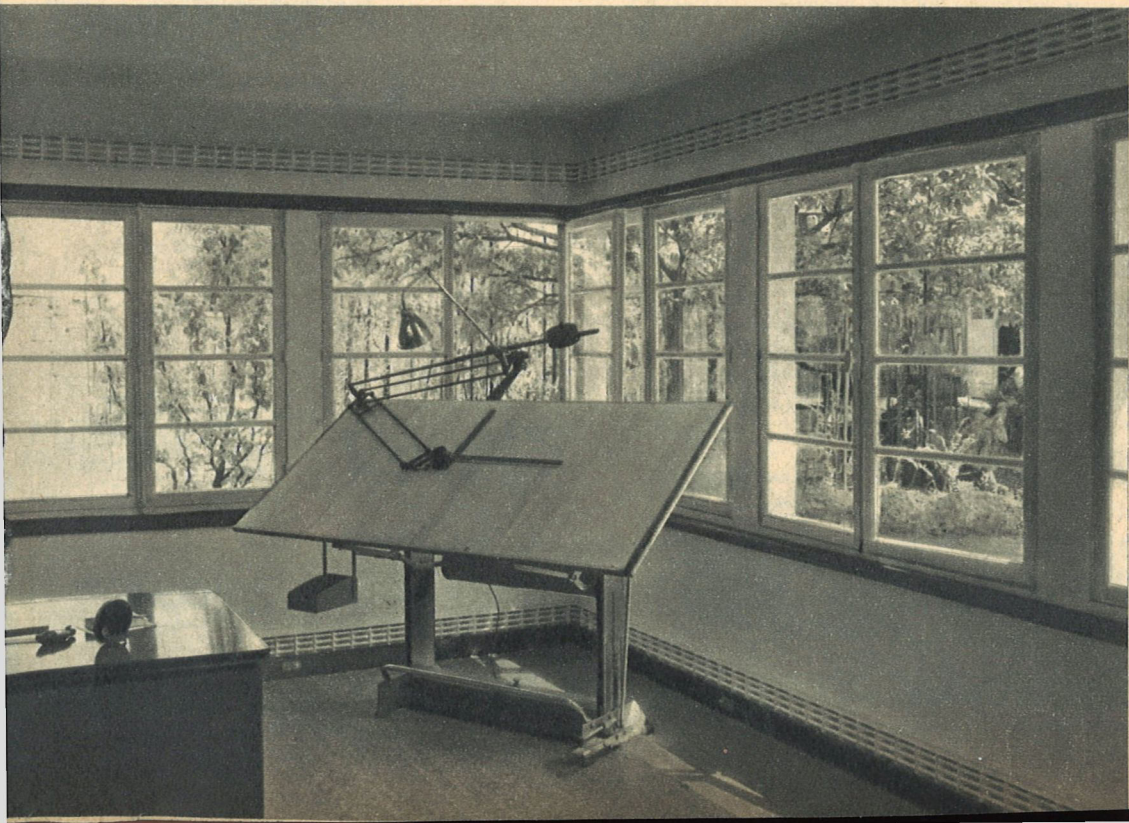
Ce sont des appareils alimentés par une chaudière collective et l'air chaud. L'installation comprend un groupe de soufflage par appartement, un faux-plafond distribuant l'air chaud dans chaque pièce et un thermostat d'ambiance. Une prise d'air extérieure permet un renouvellement de l'air et un rafraîchissement de la température ambiante en été. Un procédé de comptage spécial permet la répartition des frais de chauffage au prorata des dépenses réelles de chacun des utilisateurs.

Le système le plus couramment employé a pour nom le Ciatherme et a été mis au point par la Société Ciat-Samson. Il est à noter aussi une variante de distribution qui consiste en un groupe moto-ventilateur encastré dans le faux-plafond « Plafotherme » ou « Domotherme ». Enfin, le sas thermique ou « Cyclair Calorsas » peut être adapté à ce cas.

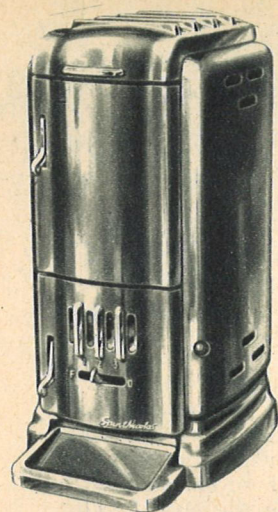
Le chauffage urbain utilise des combustibles économiques tels que résidus d'ordures ménagères, charbons cendreux, huiles denses. Il distribue la chaleur sous forme de vapeur



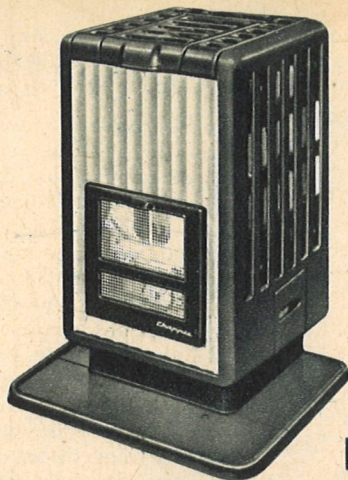
SUITE PAGE 83







A



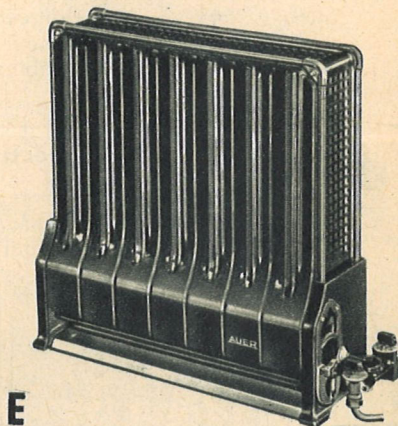
B



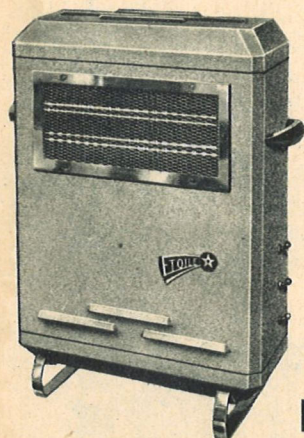
C

## Les radiateurs tous gaz : ville, butane...

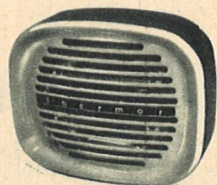
**C**ES radiateurs sont très pratiques pour un chauffage d'appoint intermittent. Sitôt que la durée de chauffe dépasse 6 heures, un réglage par thermostat permet de très appréciables économies. Leur installation doit être impeccable et comporter une évacuation efficace des gaz brûlés. Les modèles ci-contre sont : E) Auer « 15-05 » (jusqu'à 120 m<sup>3</sup>) ; F) « Infraster » (200 à 230 m<sup>3</sup>) ; G) « Radiavecteur » Chappée (50 à 140 m<sup>3</sup>) ; H) Blin « 300 » (volume de chauffe de 60 à 80 m<sup>3</sup>).



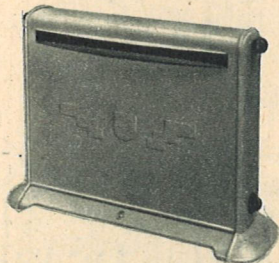
E



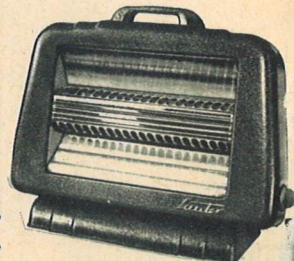
I



J



K





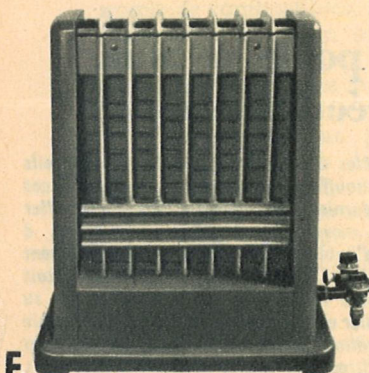
## Les calorifères à feu continu



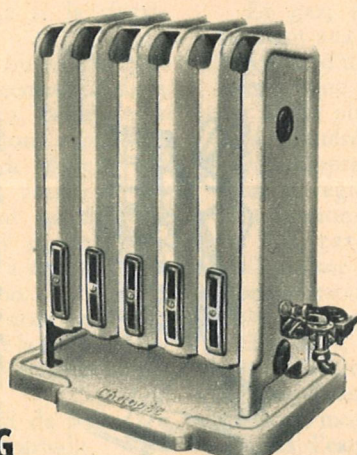
D



CES calorifères peuvent être employés comme appareils de chauffage de secours ou d'appoint. En général, ils sont une excellente solution de chauffage économique pour les petits appartements, à condition d'être convenablement placés par rapport aux différentes pièces. Parmi beaucoup d'autres voici : A) Le « Calo 202 » (volume de chauffe 150 m<sup>3</sup>) des Fonderies de Saint-Nicolas (les modèles vont de 80 à 300 m<sup>3</sup>) ; B) le « poêle » Chappée à grande capacité (300 m<sup>3</sup>) ; C) le « Stercabo 4 » des Fonderies de Seine et Sarthe (200 m<sup>3</sup>) ; D) le « Telechauf » de chez Pied Selle (140 et 240 m<sup>3</sup> suivant le modèle).



F

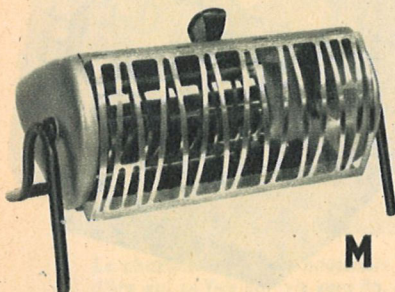


G



H

## Les radiateurs à chauffage électrique



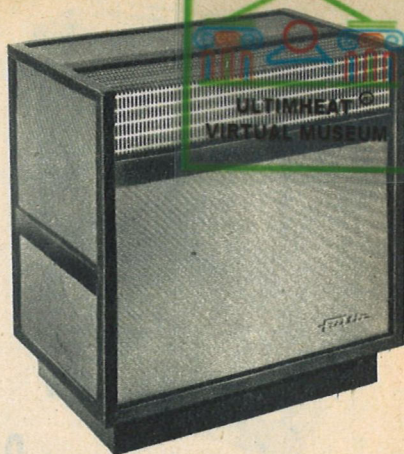
M



LES radiateurs électriques ont un avantage commun, celui de pouvoir être utilisés dans toutes les pièces mais, qu'ils soient obscurs ou lumineux, soufflants ou non, paraboliques ou à cheminée, ils ne peuvent être envisagés que pour un chauffage d'appoint. Seuls les appareils dits à « accumulation » utilisant le tarif « heures creuses » peuvent servir à un chauffage permanent. Ci-contre : I) Soufflant « 704 Luxe » Étoile ; J) Soufflant « Tropic » Thermor ; K) Soufflant à cheminée Salva Éclair ; L) Rayonnant Sauter ; M) « Bûche lumineuse » Philips, puissance 475 watts.

## Le calorifère au fuel domestique

CE système de chauffage convient tout aussi bien au chauffage permanent que comme appoint, car il est vite mis en œuvre. Il faut toutefois faire attention au moment du remplissage du réservoir car la moindre goutte de fuel répand une odeur caractéristique dans les pièces. Le modèle présenté ci-contre, le « Fultic » de Washing évite cet inconvénient car il n'y a pas de manipulation de carburant, le jerrican entier trouve place dans l'appareil, il suffit d'y immerger le plongeur (350 m<sup>3</sup>).

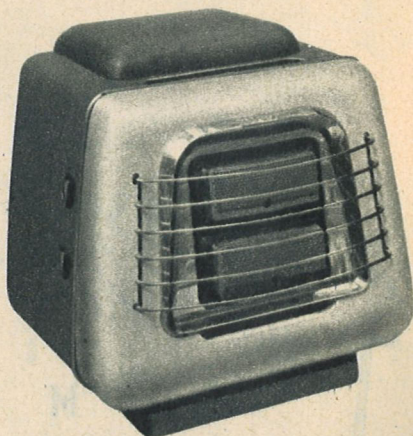


## Le poêle à bois à récupération

LES poêles à bois sont d'excellents appareils de chauffage d'appoint, mais, jusqu'à ces temps derniers, ils n'étaient pas à conseiller comme moyen de chauffage permanent, à moins d'habiter des régions particulièrement favorables. Leur principal inconvénient était leur faible rendement. Les fabricants ont su y remédier et le « Caloric 58-59 » Ster à double récupération permet une économie de près de 60 % sur les poêles ordinaires (200 m<sup>3</sup>).

## Radiateurs à gaz indépendants

CES appareils, dans lesquels la bouteille de gaz butane est incorporée, ont le grand avantage de pouvoir se placer n'importe où. Ils rendent de grands services, mais ils ne doivent être employés que dans des endroits très aérés et disposant d'un grand volume d'air, ainsi d'ailleurs que tout appareil à combustion, catalyse ou autre, ne disposant pas d'une évacuation des gaz brûlés. Le modèle Lilor ci-contre a des formes très modernes.



haute pression ou d'eau surchauffée dans les immeubles collectifs.

Ce mode de chauffage date de 1927, mais prend de plus en plus d'extension.

Les riverains du réseau, pour bénéficier du chauffage urbain, doivent contracter un abonnement pour la fourniture de chaleur et un engagement pour la construction du branchement sous la voie publique. La chaleur consommée est mesurée par des compteurs spéciaux.

Le prix de consommation, actuellement supérieur à celui du chauffage traditionnel, est susceptible d'amélioration grâce au développement du réseau.

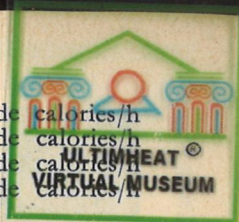
Le poste de raccordement de l'immeuble comprend essentiellement un détendeur-régulateur dans le cas où le fluide chauffant utilisé est la vapeur sous pression, un échangeur dans le cas d'eau chaude, enfin des batteries de réchauffage de l'air si la distribution est prévue à air chaud.

L'avantage du système est, outre son économie de combustibles, la concentration de la main-d'œuvre en un seul lieu, celui de la centrale de production. Signalons cependant un inconvénient; les pertes de chaleur qui peuvent atteindre 20 %. A l'actif de ce procédé, disons que pendant la dernière guerre, les quartiers desservis par le chauffage urbain ont été les seuls à être chauffés régulièrement et sans restriction.

Enfin, le chauffage urbain contribue fortement à l'hygiène des villes par la suppression des cheminées. La centrale est en effet située en dehors de la ville.

New York détient le record de puissance calorifique en chauffage urbain avec 1 500 000 000 de calories/h, puis viennent :

Moscou .....	400 000 000	de calories/h
Paris .....	320 000 000	de calories/h
Lyon .....	40 000 000	de calories/h
Zurich .....	37 000 000	de calories/h

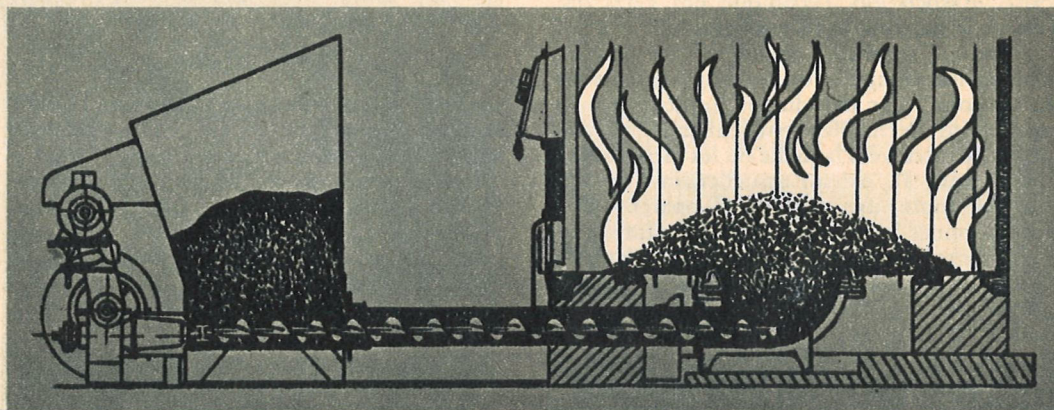


### Les appareils d'appoint

Les appareils individuels utilisables comme moyens de chauffage économiques ou, plus souvent, comme appareils d'appoint brûlent soit du bois (Pied-Selle, Gènevée, etc.), soit du charbon (Pied-Selle, Ciney, Briffault, Deville, Arthur Martin, etc.), soit du gaz de ville, du butane ou du propane (Auer, Gazéchal, Kistella, Infraster, Anemostat, Briffault, Lilor, Pain, etc.), soit du mazout (Quantor, Semap-Potez, Airflam, Saint-Jean, Firela, Moto-Calor, etc.). Tous ces combustibles exigent des conduits d'évacuation pour les fumées ou les gaz brûlés.

Le gaz, en particulier, se prête admirablement aux commandes automatiques, mais l'emploi d'un thermostat ne se justifie réellement que lorsqu'un appareil indépendant est utilisé plus de 5 à 6 heures par jour. Au-delà, l'intérêt de l'automatisme est évident car la suppression de la surchauffe se traduit, dans la région parisienne, par exemple, par une économie de consommation de l'ordre de 8 % par degré. De toutes façons, il ne faut utiliser que des appareils dont l'évacuation des produits de combustion est assurée au dehors des pièces d'habitation.

En effet, la combustion, supposée complète, produit du gaz carbonique et de la vapeur d'eau. Ainsi un appareil fonctionnant à l'allure moyenne de 0,7 m<sup>3</sup> par heure produit 2 litres d'eau qui se condensent sur les parois froides et provoquent le décollement des



Le charbon à grains industriels est actuellement l'un des combustibles les moins chers. L'alimentation de la chaudière qui se fait par vis sans fin, comme dans ce brûleur « Autocalor », permet une chauffe automatique très souple.



- radiateurs lumineux (paraboliques et cheminées lumineuses);
  - appareils à semi-accumulation;
  - appareils à accumulation.
- Il est bien entendu recommandé d'utiliser les appareils portant l'estampille de garantie NF-USE-APÉL.

### Le stockage du combustible

On peut profiter de prix toujours intéressants si l'on stocke le combustible pour tout



Le calorifugeage des combles peut s'exécuter à deux personnes avec une très grande facilité (Roclaine).

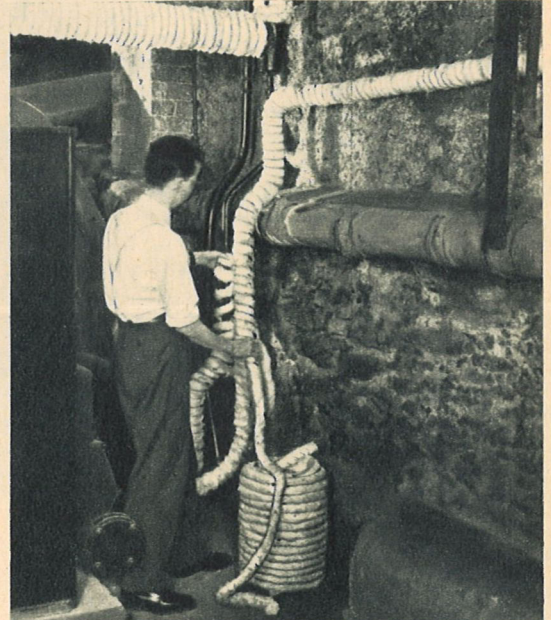
papers, la rouille, la détérioration des peintures. Ce qui est plus grave, c'est l'enrichissement de l'atmosphère en gaz carbonique et l'appauvrissement en oxygène consommé par la combustion du gaz s'il n'y a pas d'évacuation extérieure et d'orifice d'amenée d'air frais. Il peut en résulter des névralgies très désagréables, et le danger d'asphyxie n'est pas négligeable.

Il est recommandé d'utiliser les appareils estampillés NF-ATG (Normalisation Française, Association Technique des Gaz) qui offrent le maximum de garantie.

Certains appareils chauffent par rayonnement infrarouge et on les emploie dans les habitations pour des durées limitées et surtout pour réchauffer particulièrement une partie de pièce vers laquelle on les dirige éventuellement. Il existe actuellement sur le marché toute une gamme d'appareils plus perfectionnés les uns que les autres (Infraster, Pain, Antargaz, Blin, Lilor, Briffault, Sauter).

L'avantage majeur des appareils électriques est qu'il ne s'y produit pas de combustion et que la chaleur qui s'y dégage est intégralement utilisée. Il en est de différents types (Noirot-Kalorik, Nordia, Isoradia, Calor, Lamel, etc.) :

- radiateurs directs obscurs;
- radiateurs soufflants;



Les déperditions par les canalisations se combattent avec des bourrelets en fibre de verre (Fibriver).

un hiver. De nombreux fournisseurs consentent d'ailleurs à garder le combustible sur leur parc et à le livrer sur demande.

On admet en général, pour les grandes installations, des volumes de stockage correspondant à 1 mois ou 1 mois 1/2 de chauffe pour le mazout et à 2 ou 3 mois pour le charbon. Pour une tonne de combustible, les volumes nécessaires sont les suivants :

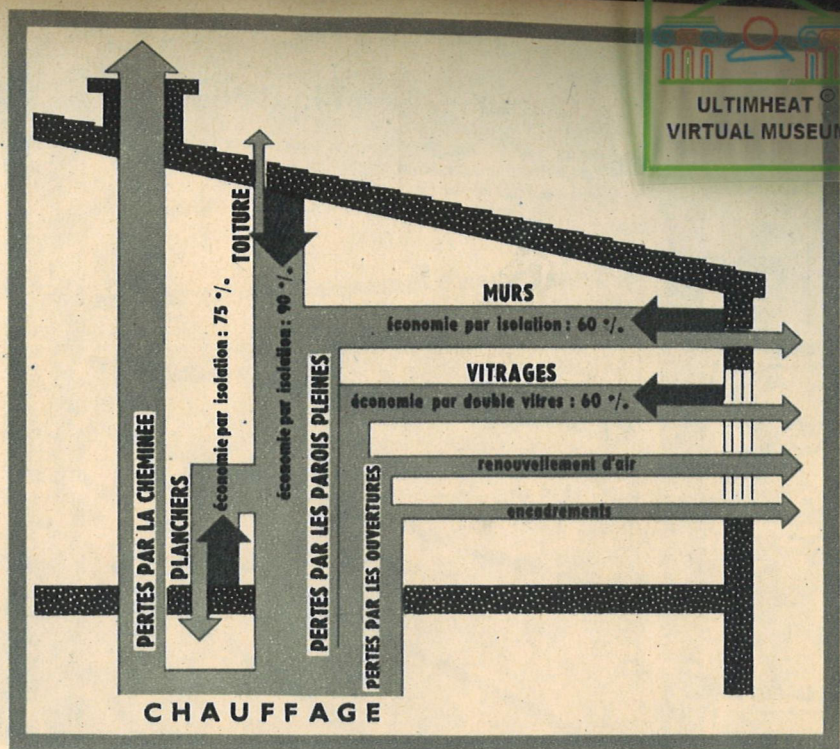
- Coke : 2 m<sup>3</sup>,
- charbon maigre : 1,2 m<sup>3</sup>,
- charbon gras : 1,25 m<sup>3</sup>,
- fuel oil : 1,2 m<sup>3</sup>.

Il faut aussi prévoir 1,5 m<sup>3</sup> par tonne de mâchefer.



## Les pertes calorifiques

Il ne servirait à rien de chauffer une maison si l'on gardait portes et fenêtres ouvertes. Les murs, les sols, les toits et plafonds mal calorifugés sont autant de portes et de fenêtres par où s'échappent les calories. Le schéma ci-contre donne une idée de l'importance de ces pertes. Un calorifugeage judicieux permet d'en éviter plus de la moitié et de réaliser par là même de substantielles économies de chauffage.



Le panneau PB, lui aussi en fibre de verre, est aussi bon isolant contre le froid que contre le bruit. (Fibriver).



La soute doit être accessible directement par les camions et, de préférence, pouvoir être remplie par gravité. Elle doit faciliter le chargement dans la chaudière ou l'alimentation du brûleur; lorsqu'il s'agit de charbon, l'évacuation des cendres doit être aisée. Enfin, l'installation doit répondre aux prescriptions techniques édictées, pour le charbon par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, pour le gaz, par l'Association Technique des Gaz, pour le mazout, par le Centre du Mazout, pour l'électricité, par les Services Techniques de l'APEL.

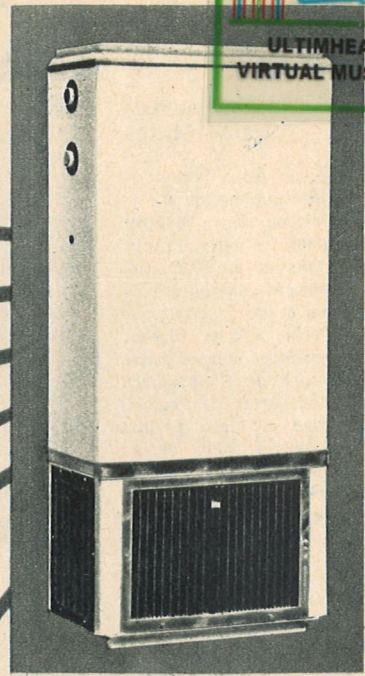
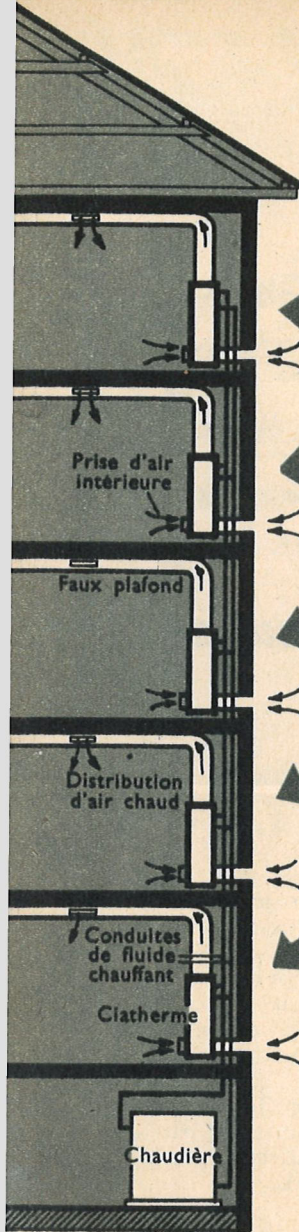
Le « feutre sol-flottant » : empêche les chocs de se transmettre et les calories de se perdre. (Thermover).





## Chauffage semi-individuel

Bien que le chauffage soit collectif, cette solution « Ciatherme » permet à chacun de ne payer que les calories qu'il consomme. La chaudière collective alimente une série d'échangeurs à air chaud.



### La chaufferie

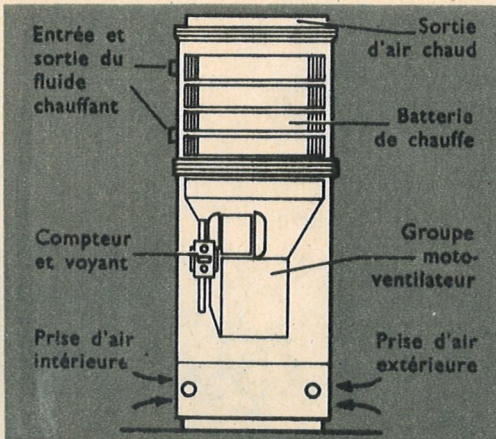
La chaufferie doit être centrale et, dans le cas de chauffage à l'eau chaude, être disposée en contre-bas du radiateur le plus bas.

Elle doit être suffisamment spacieuse. Ses dimensions sont fonction de celles de la chaudière, c'est-à-dire que l'on comptera, en largeur, 1,20 m en plus de la largeur de la chaudière, en profondeur 1,75 m, plus 2 fois la profondeur de la chaudière. La hauteur sera au minimum de 2,70 m.

### Les brûleurs à mazout

Le mazout à l'état liquide ne s'enflamme pas directement à la température ordinaire. Pour pouvoir le brûler, il faut donc le gazéifier en assurant un mélange de vapeur, de combustible et d'air de combustion. Cette opération est assurée par les brûleurs à mazout dont il existe un très grand nombre, mais qui se groupent en deux familles différentes. Les uns vaporisent le mazout par chauffage direct; les autres pulvérisent le mazout par la rencontre d'un peu d'huile sous pression avec un peu d'air également sous pression.

Les procédés par vaporisation nécessitent une surveillance régulière et ont une odeur difficilement évitable. Le procédé par pul-



vérisation peut se faire de différentes façons : pulvérisation par air basse pression (installation de plus de 150 000 calories); pulvérisation par air moyenne pression (installation de 10 000 à 500 000 calories); pulvérisation par air haute pression (installations individuelles); pulvérisation par coupelle rotative (industrie et chauffage central); pulvérisation par pression d'huile (marine et centrales électriques).

Les procédés intéressant l'habitation sont donc : les pulvérisations par air basse pression, par air moyenne pression et par coupelle rotative.

Notons que les appareils les plus employés en France sont les brûleurs à pulvérisation mécanique avec air de combustion soufflé par ventilateur.

### L'automatisme

L'automatisme a considérablement simplifié les problèmes de la conduite du chauffage. Ils sont entièrement résolus en pratique avec le mazout. Ceux que pose l'emploi du charbon ont trouvé des solutions sans cesse perfectionnées et qui ont revalorisé considérablement le combustible solide.

L'alimentation automatique des chaudières au charbon se fait avec les foyers dont la vis prend directement le combustible dans la soude et dont le décrassage s'effectue lui aussi automatiquement. Aussi le nombre d'heures de travail à prévoir pour la conduite des chaudières est-il considérablement réduit.

### La corrosion des toitures

Un point rarement évoqué lorsque l'on traite de chauffage, bien qu'il présente une grande importance, est celui de la corrosion de toitures, en particulier des couvertures métalliques, zinc par exemple, due aux fumées sulfureuses.



Les moyens de prévention sont simples : il faut avant tout, notamment dans les immeubles d'habitation, n'employer que du fuel domestique si la chaufferie est équipée pour le chauffage mazout. En effet, le fuel domestique a une teneur en soufre inférieure à 1,7 % alors qu'elle est de 2,7 % dans les fuels légers et de 4 % dans les fuels lourds.

On aura intérêt à ajouter au combustible

un adjuvant tel que le Desulfuro, le Gamlenos, le Nervofuel, le Houston, etc., **ULTIMHEAT** pour effet d'homogénéiser le carburant, éliminer les encrassements des chaudières et des conduits, de diminuer les consommations d'environ 5 à 10 %. Le choix, le réglage ou l'entretien des brûleurs sont de grande importance.

On peut protéger une couverture soit au moyen de recouvrement par une peinture spéciale (Astral, Celluco, Graphoil) ou par un vernis au caoutchouc (Bollore), soit au moyen de capte-suies; ces derniers sont malheureusement fort laids.



Intéressant est le procédé de post-combustion oxycatalytique qui consiste à interposer sur le passage des gaz chauds des éléments dits « Oxycats » qui assurent l'oxydation complète des imbrûlés dans ces gaz. Ces éléments sont placés en haut des flammes à l'abri du rayonnement direct.

### L'isolation thermique

Pour terminer, disons qu'il ne peut être question de chauffage rationnel sans isolation thermique.

Les déperditions calorifiques sont en effet importantes. Or il est possible, par l'adoption de matériaux isolants appropriés, de conserver plus de 60 % de la chaleur dans un local.

Il faut pour cela :

- isoler les combles par des plaques de laine minérale (Isover, Roclaïne, etc.);
- isoler les murs par des contre-cloisons ou par une application de matériaux isolants;
- prévoir des doubles fenêtres ou des doubles vitrages sur les baies les plus exposées (Nord et Est);
- isoler les planchers par des sols isolants (sous couche liège ou vermiculite, tapis, etc.).
- obstruer les joints de fenêtres et de portes par des joints spéciaux métalliques ou en mousse plastique, *tout en respectant les conduits et grilles de ventilation réglementaires.*

Cette isolation thermique constituera en même temps une isolation phonique extrêmement appréciable.

Ch. RAMBERT  
Architecte D.P.L.G.

