

LE CHEZ-SOI NOUVEAU

Études sur les dispositifs et les appareils d'art ménager,
 par BAUDRY DE SAUNIER

(Voir les numéros des 7 janvier au 28 avril 1928.)

LE CHAUFFAGE DES APPARTEMENTS. — (FIN)

Nous avons à traiter aujourd'hui des chaudières de chauffage central, c'est-à-dire des appareils qui émettent les calories destinées à l'élevation de température de pièces souvent fort éloignées d'eux.

PAS DE CHAUDIÈRE. — Un chauffage central ne comporte pas d'ailleurs, d'obligation, une chaudière. On pourrait peut-être éclairer ce fait par une comparaison prise dans le monde animal: le tube digestif de certains animaux présente de loin en loin dans sa continuité des épanouissements, notamment l'estomac; celui de certains autres est de forme constante dans toute sa longueur. Dans l'un et l'autre cas, la digestion et l'assimilation n'en sont pas moins réalisées avec leurs valeurs nécessaires.

De même si l'on se représente un chauffage central sous la forme d'un long tube d'acier rempli d'eau, qui parcourt toutes les pièces et revient se fermer sur lui-même, donc constitue un circuit sans fin, on peut concevoir qu'en un point quelconque de ce circuit le tube s'enroule en quelques spirales logées dans un foyer. Le liquide prisonnier dans le circuit acquerra là une température élevée, qui déterminera la circulation de tout le fluide et par lui la dispersion des calories à travers toutes les pièces.

La circulation sera d'autant plus active qu'une petite partie seulement de l'eau se transformera en vapeur, sans que la vaporisation de la totalité puisse se faire puisque l'enceinte est hermétiquement fermée. Cette eau, émulsionnée de vapeur à température élevée, partira d'autant plus vite du serpentin qu'à l'autre bout le liquide, déchargé de ses calories, y reviendra plus froid.

On aura réalisé ainsi d'excellentes conditions d'échanges de température, si bien qu'on pourra réduire les dimensions du tube général, et par conséquent ne mettre en circulation qu'un très petit volume d'eau (3 à 4 litres par pièce), laquelle d'ailleurs pourra même ne jamais être changée si aucun joint du circuit ne fuit.

Je ne décris pas ici un système nouveau! C'est là au contraire un des dispositifs de chauffage central les plus anciens qui soient, et des mieux éprouvés, le système Gandillot. On peut dire qu'il se compose, en tout et pour tout, d'un tube sans fin de 27 millimètres de diamètre extérieur (15 à l'intérieur). Une partie de ce tuyau est enroulée dans un foyer, un poêle, une cuisinière même; à la partie supérieure de l'enroulement est installé un vase d'expansion qui permet à l'eau de se dilater; à côté de ce vase, un tube fermé indique le niveau de l'eau; enfin, à la partie inférieure du serpentin, est vissé un bouchon de vidange éventuelle. Aucun autre organe n'existe dans tout le circuit.

On soupçonne que l'installation d'un chauffage Gandillot donne lieu à bien des variantes. Par exemple une partie de la tuyauterie peut être disposée en espalier derrière une plaque isolante de faible épaisseur, munie d'une bouche de chaleur qui assure un réglage local dans chaque pièce. Des circuits constitués en petits tuyaux d'acier peuvent être raccordés sur la canalisation générale. Etc.

L'ensemble est de pose facile puisque les tuyaux sont de petit diamètre et que les percements pour leur passage à travers les murs et les cloisons peuvent être faits simplement à la mèche. La vitesse du fluide qu'ils renferment permet de leur donner sans inconvénient de la contre-pente, de les faire au besoin passer sous les portes, en un mot de surmonter facilement les difficultés que présente d'ordinaire un chauffage central de plain-pied, c'est-à-dire dans lequel le foyer se trouve au niveau même des pièces à chauffer.

Le réglage de la température générale de l'appartement se fait nécessairement, dans ce système, au foyer lui-même, dont on augmente ou diminue à volonté l'activité.

CHAUDIÈRE. — Lorsqu'on veut pouvoir donner à chaque pièce de l'appartement une température qui lui soit propre, on répartit sur le circuit des appareils susceptibles de réglage, des radiateurs, ainsi que je l'ai précédemment expliqué. En ce cas, notamment pour l'usage ménager, le fluide répartiteur de calories est presque toujours de l'eau, portée à 70° environ; le diamètre intérieur des tuyaux qu'elle parcourt est plus grand que dans le cas précédent, pour qu'elle y chemine sans trop de peine. Une chaudière est donc nécessaire qui fasse en quelque sorte volant aux à-coups du chauffage, aux variations de la consommation que peuvent faire à chaque instant les radiateurs. Elle assure une parfaite constance de température, dans le cas surtout, nous le verrons, où elle est pourvue d'un régulateur bien étudié.

Les qualités requises d'une chaudière d'appartement sont si évidentes que je n'ai pas à les énumérer. La principale est la simplicité de son entretien, qui ne doit pas exiger plus de dix minutes de soins le matin et le soir. La simplicité comporte notamment: la propreté d'utilisation, car il est fort compliqué de se livrer à des nettoyages

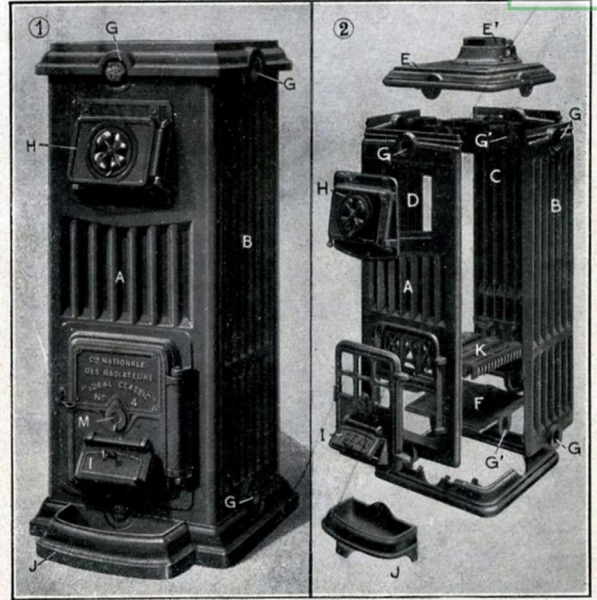


Fig. 1. — Chaudière à charbon pour chauffage central capable de chauffer de 7 à 10 radiateurs.

A, panneau avant. — B, panneau de côté. — C, bouchon de panneau. — H, porte de chargement. — I, porte d'admission d'air. — J, cendrier extérieur. — M, volet obturateur de porte de cendrier (par là on passe un levier pour secouer la grille). — 2, Chaudière de même nature, n° 2, capable de chauffer de 4 à 6 radiateurs (montrée ici délogée pour qu'on en comprenne la constitution). — C, panneau arrière. — D, panneau de côté. — E, chapiteau pour buse de fumée dessus. — E', buse de fumée. — F, collecteur de base. — G, orifice permettant d'assembler les collecteurs aux panneaux. — K, grille à barreaux oscillants. — Idéal Classic n° 4.

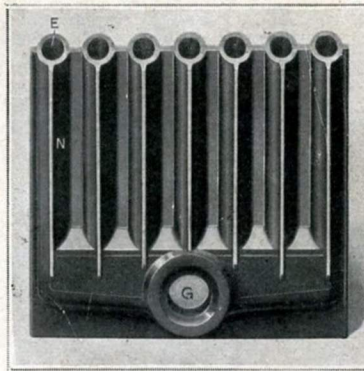


Fig. 2. — Coupe d'un panneau de chaudière Classic montrant qu'il est constitué par des tubes parallèles venus de fonte. (En fonctionnement, ils sont remplis d'eau chauffée par la chaudière.)

E, section d'un des tubes. — G, orifice de connexion. — N, arête.

après emploi; et l'automatisme du réglage, car les remises au point à la main comportent toujours de grandes pertes de temps et d'inévitables maladresses.

CHAUDIÈRE A CHARBON. — Le grand maître actuel du chauffage central est évidemment le charbon, — sous la forme, en ce qui concerne l'usage domestique, d'anthracite ou de bon coke (morceaux de la grosseur d'une noix jusqu'à celle du poing).

La chaudière la plus répandue qui consomme ce combustible est apparentée (fig. 1) au radiateur dont nous avons analysé le type. Comme il est indispensable, pour la rapidité de sa mise en action notamment, qu'elle ne comporte ni masses de métal considérables ni volumes d'eau importants, elle est tubulaire, c'est-à-dire que ses parois sont formées de tubes.

On peut décrire une telle chaudière sous la forme d'une énorme boîte rectangulaire en fonte qui est debout sur l'une de ses extrémités. Ses quatre côtés, qui forment chacun récipient indépendant, sont constitués par des tuyaux égaux, serrés les uns contre les autres et venus de fonte tout d'un bloc (voir fig. 2). Le fond intérieur de la boîte et le couvercle (dôme) sont creux aussi et forment collecteurs d'eau. Les six côtés de la boîte sont donc remplis de liquide; le foyer est installé au milieu même de l'enceinte qu'ils forment. Tel est le schéma très sommaire d'une chaudière Idéal.

La masse de combustible que renferme cet appareil est toujours assez forte pour assurer une marche continue à allure normale, sans rechargement, de 8 à 10 heures avec bon coke, et de 10 à 12 avec anthracite. La grille, qui est oscillante et qu'on peut secouer sans que s'échappe aucune poussière, permet une marche d'une demi-journée sans fisonnage. Enfin, munie d'une grille spéciale, cette chaudière peut fort bien fonctionner au bois.

Le réglage de la température générale d'un chauffage central ainsi compris est obtenu par les variations qu'on peut donner au tirage en ouvrant plus ou moins la porte d'entrée d'air qui est au bas de la chaudière. L'appareil obéit avec une précision vraiment remarquable. Mais on fera toujours bien de laisser cette besogne au régulateur automatique (fig. 3) qui en est le régulateur excellent.

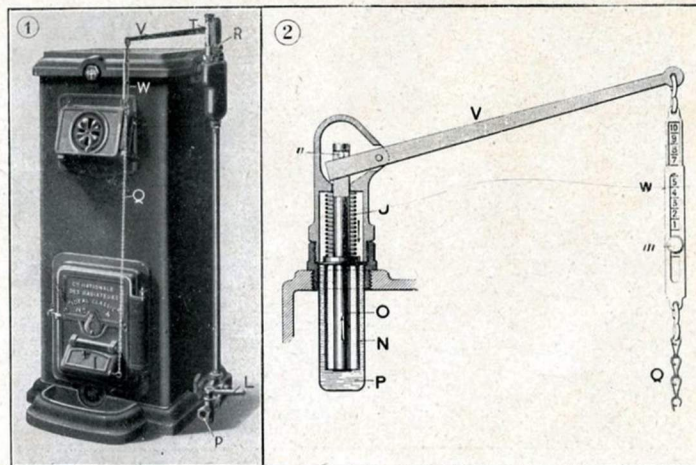


Fig. 3. — Chaudière de même nature, enveloppée d'une jaquette calorifugée (type à placer dans les endroits où la chaudière ne doit pas faire elle-même radiateur).

Elle est munie d'un régulateur automatique qui agit sur la porte d'admission d'air et maintient ainsi la chaudière à la température désirée. — E, robinet de vidange de la chaudière. — J, ressort du régulateur. — N, bouton moleté (fixation de la réglète). — N, cellule en accordéon autour de laquelle se trouve le liquide dilatable (composé de pétrole). — P, alimentation. — Q, chaîne du régulateur. — R, corps du régulateur. — T, thermomètre. — V, levier du régulateur. — W, ergot retenant le levier. — W, échelle du régulateur.

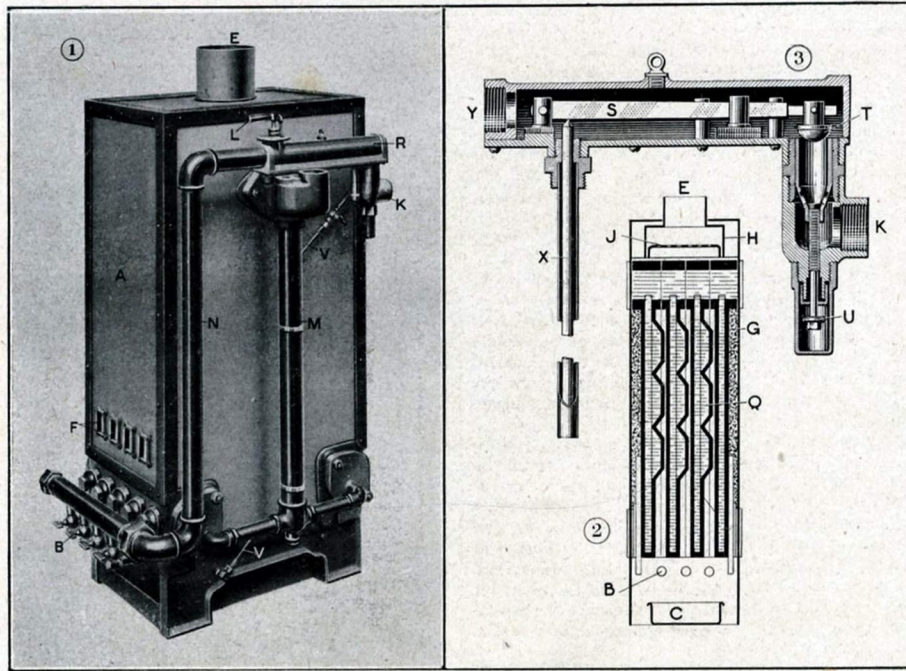


Fig. 4. — Une chaudière à gaz pour chauffage central.

1. Vue extérieure. — 2. Schéma du corps de la chaudière. — 3. Coupe dans le thermostat (régulateur). — A, corps de chaudière. — B, brûleurs. — C (fig. 2), bac pour première eau de condensation. — E, conduit d'évacuation. — F, fenêtres en mica. — G (fig. 2), calorifuge. — H, boîte à fumée. — J, plaque diffuseur. — K, arrivée du gaz. — L, manette de réglage. — M, bouteille du thermostat. — N, alimentation du gaz aux brûleurs. — O, élément creux de chaudière. — R, logement du levier du régulateur. — S, levier déclapant le mouvement de X. — T, clapet d'obturation d'arrivée du gaz. — U, bouton mollet commandant le siège mobile de T. — V, tube de la veilleuse permanente d'allumage des brûleurs. — X, tige du thermostat. — Y, sortie du gaz vers les brûleurs. — Type S. F. A.

CHAUDIÈRE A GAZ. — Le combustible charbon prévaut certainement par son extrême bon marché. Mais il présente par ailleurs de tels inconvénients de transport, d'encombrement et de saleté, qu'on s'est de tout temps efforcé de se passer de ses services. Le gaz et l'électricité sont ses remplaçants les plus notoirs.

Avec eux nous abordons une classe de combustibles (appliquons cette expression même au courant électrique) tout à fait différente; celle, dirai-je, des combustibles qui montent l'escalier tout seuls! Et ne voilà-t-il pas un singulier mérite!... Ajoutons que ces combustibles ont cette autre particularité attrayante qu'on n'en règle le coût au fournisseur qu'après consommation, tandis qu'une provision de charbon représente une grosse accumulation d'argent au fond d'une cave!

Mais même la seule différence du coût pécuniaire immédiat, si l'on veut se borner à n'envisager les choses que sous ce petit angle, est-elle en réalité si grande entre tous ces combustibles? Calculons-la très vite.

Nous savons qu'un kilo de charbon, valant 0 fr. 50, donne 7.000 calories; qu'un mètre cube de gaz, valant 0 fr. 85, en donne 4.000; qu'un kilowatt, valant 0 fr. 319 au tarif de nuit, équivalait à 863 seulement.

Nous en déduisons que, pour une somme de 1 fr. 50 par exemple, nous avons: par le charbon, 21.000 calories; par le gaz, 8.000; par l'électricité, 4.300.

Mais intervient le rendement. Celui des appareils électriques étant égal à 1, nous aurons, pour 1 fr. 50, par le courant exactement 4.300 calories. Si l'on admet pour les appareils à gaz le rendement (bien meilleur en réalité) de 50 % seulement, nous aurons, pour 1 fr. 50, exactement 4.000 calories utiles.

Enfin, si l'on admet qu'un chauffage central au charbon a un rendement de 60 %, notre 1 fr. 50 nous procurera 14.000 calories utiles. Mais, dans les frais qu'occasionne un chauffage, ne doit-on tenir compte que du prix du combustible? N'est-il pas indispensable de noter quantité d'autres petits frais dont la somme forme un chiffre assez important? Il semble ridicule au premier abord de parler des frais d'allumettes, de bois d'allumage, de pelles, de balayettes, de seaux, de pourboires

aux livreurs, etc.; des frais de réparations des tuyauteries et du ramonage! Leur accumulation n'en est pas moins assez lourde et grève plus qu'on ne le pense le prix de la calorie-charbon.

C'est donc à bon droit que la chaudière à gaz a pris une place importante dans le chauffage central des appartements. Je sais bien que le gaz est tenu par quelques personnes pour un fauteur d'explosions; comme le charbon est coupable d'asphyxie, et l'électricité d'incendies! Mais l'extrême propreté de son utilisation le rend sympathique, et une qualité supplémentaire encore, qu'il possède comme tous les combustibles qui montent l'escalier tout seuls, l'aptitude à l'intermittence, diminue encore le coût des calories qu'il fournit. Par là il faut entendre qu'on peut rapidement mettre en route un chauffage central par le gaz et tout aussi vite l'arrêter; l'employer quelques heures seulement dans une journée un peu fraîche, alors que le chauffage au charbon exige un gros apport de calories pour son démarrage et comporte nécessairement du gaspillage de chaleur

dans son extinction lente. Il en résulte que, contrairement à une opinion assez répandue, on ne peut pas, avec succès, substituer une chaudière à gaz à une chaudière à charbon sur une canalisation existante. La canalisation d'un chauffage central par le gaz doit être faite de tuyauteries plus petites, renfermant un volume d'eau bien moindre, un volant de chaleur très réduit.

L'installation d'une chaudière à gaz exige un conduit de tirage excellent, pour que les produits de la combustion se dispersent facilement à l'extérieur de l'appartement. Ce conduit est généralement établi en une matière spéciale, l'*italite*, qui résiste très bien aux combinaisons corrosives qui se dégagent d'un tel foyer. Quelques précautions élémentaires de ce genre rendent tout à fait inoffensif ce procédé de chauffage dont la régularité et la souplesse sont remarquables (1).

L'ÉLECTRICITÉ ET LE CHAUFFAGE CENTRAL. — Il n'est pas démontré qu'un jour prochain le courant électrique ne pourra être appliqué au chauffage de l'eau en circulation dans une longue canalisation et dans des radiateurs, puisque l'industrie emploie déjà fort souvent le courant de houille blanche à la production de la vapeur dans les chaudières. Mais, communément, des applications de cette nature n'existent pas encore pour le chauffage ménager.

Par contre, on rencontre l'électricité s'évertuant, sous quantité de formes différentes, au chauffage d'ensemble des appartements. Par exemple elle collabore parfois fort bien avec le charbon (fig. 7), lorsqu'il s'agit d'apporter une aide rapide à un chauffage central, de se substituer à une chaudière défaillante.

De même, dans certains cas où le courant de chutes d'eau est particulièrement bon marché, elle assure par poêles à accumulation le chauffage même d'immeubles tout entiers.

Dans les églises, les chapelles et les temples, où le chauffage présente de très grandes difficultés puisque l'air chaud monte au haut des nefs et laisse les assistants dans le courant d'air froid qu'il détermine, l'électricité se présente sous forme de repose-pieds cylindriques installés devant les banes (la première application de ce dispositif a été faite en 1900 à Appenzel; ce chauffage, dit *linéaire*, existe actuellement en Suisse dans plus de 200 temples).

CHAUFFAGE CENTRAL D'UN IMMEUBLE. — Je dirai quelques mots seulement des formes de chauffage dont la production n'est pas à la charge des habitants, de la fabrication de la chaleur en commun par des centrales thermiques plus ou moins importantes.

Un de nos spécialistes les plus appréciés, M. André Nèssé, appelle *petite centralisation* l'installation d'une chaudière unique en cave pour le chauffage de tous les appartements d'un immeuble.

Le combustible le plus employé ici est encore le charbon. Cependant, on doit noter les progrès que fait dans ce rôle l'huile lourde (obtenue par la distillation du pétrole brut), notamment le mazout. Ce combustible, d'utilisation propre et économique, sans poussières, sans cendres et sans odeur, d'allumage et d'extinction très faciles et très rapides, gagne beaucoup de terrain chez nous; il est d'ailleurs d'emploi commun aux Etats-Unis.

Il semble cependant que le chauffage central d'un immeuble seul ne soit qu'un procédé transitoire. Pour des raisons multiples, où figurent à la fois le prix des combustibles et la psychologie, les frais nécessités par un tel chauffage atteignent généralement 15 % du prix du loyer, pour monter parfois jusqu'à 30 %!

CHAUFFAGE CENTRAL PAR ÎLOTS. — La *moyenne centralisation*, la réunion d'un certain nombre d'immeubles pour le chauffage en commun, paraît plus digne de l'avenir. On obtient en effet d'excellents rendements de distribution et de

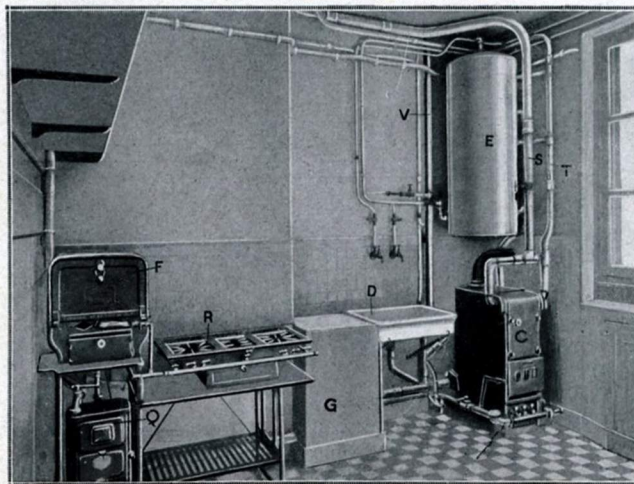


Fig. 5. — Installation dans une cuisine d'une chaudière à gaz pour le chauffage central d'un appartement dans une maison de rapport. C, chaudière. — D, évier. — E, réservoir d'eau chaude. — F, four à gaz. — G, logement du vase d'expansion de l'installation de l'étage inférieur, qui sert de paillassage-égouttoir (cette disposition permet d'augmenter la charge dans l'installation et de placer les tuyauteries d'eau chaude contre le plafond, afin d'éviter un excès permanent de chaleur dans la cuisine). — Q, compteur. — R, fourneau à gaz. — S, tuyauterie d'eau chaude au départ de la chaudière pour le chauffage de l'appartement. — T, départ pour la distribution d'eau chaude. — V, colonne montante d'eau froide. — On voit que la même chaudière pourvoit aux besoins de chauffage de l'appartement et à la distribution de l'eau chaude à la cuisine, à la salle de bains, etc. — (Soc. Chaleur et Lumière, type Phé.)

(1) Dans le numéro du 18 février dernier de *L'Illustration*, il a été dit que le gaz en France est toujours distribué par compteur *humide*. — Le plus souvent, en effet, il en est ainsi. Toutefois, il existe, dans notre pays même, un grand nombre de compteurs à gaz *secs*, dont le fonctionnement est assuré par des soufflets en cuir, récemment perfectionnés quant à leur qualité et à leur disposition. Le compteur sec, ne renfermant pas d'eau, ne craint évidemment ni l'oxydation ni la gelée.

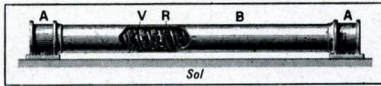


Fig. 6. — Chauffage électrique dit linéaire (surtout appliqué dans les chapelles, temples, églises, etc.)

A, supports. — B, tube en acier sur lequel reposent les pieds des assistants. — R, résistance en fil nickel-chrome torsadé. — V, filets de vis en stéatite, portant les torsades. — Type *Therma*.

réglage d'émission de chaleur, par une circulation forcée d'eau chaude au moyen de pompes. Il existe à Paris un groupement de dix-sept immeubles qui renferment ensemble 1.130 radiateurs alimentés par une chaufferie unique; la puissance horaire de l'installation est de 1.455.000 calories. Les circuits de distribution des radiateurs les plus éloignés ont un parcours de 350 mètres. L'avenir du chauffage central semble être dans ces dimensions.

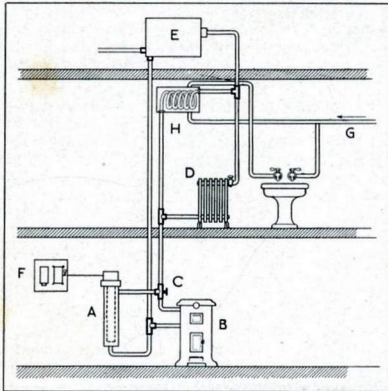


Fig. 7. — Un exemple de collaboration du charbon et de l'électricité pour le chauffage central.

Le tube chauffant qu'alimente le courant joue, en somme, le rôle d'une chaudière dans laquelle l'eau circule. Ce dispositif peut être utilement employé dans les saisons du printemps ou de l'automne, ou bien dans des applications intermittentes, telles que chauffage central et distribution d'eau chaude à des laboratoires, des maisons d'hydrothérapie, etc. — A, tube chauffant. — B, chaudière à charbon. — C, robinet commutateur. — D, radiateur. — E, réservoir d'expansion. — F, tableau de commande électrique pour le tube chauffant. — G, arrivée d'eau froide. — H, réservoir pour la distribution d'eau chaude.

La figure schématique que voici fournit un exemple des combinaisons multiples, parfois très curieuses et fort pratiques, auxquelles les divers procédés modernes de chauffage permettent d'arriver. — Un appartement qui a un chauffage central par eau et chaudière à charbon, renferme d'ordinaire un réservoir d'eau chaude qui alimente la salle de bains, les toilettes, la cuisine, etc. Mais alors, en été, lorsque ses habitants veulent de l'eau chaude, il faut qu'ils allument la chaudière! On peut résoudre la difficulté en adjoignant à la chaudière à charbon un chauffe-eau électrique, mais on se charge, en ce cas, de deux appareils: chaudière de chauffage à charbon, chaudière d'eau par électricité. — On peut simplifier l'installation en réunissant les deux en un seul, comme l'a fait la Compagnie l'Urbaine-Seine dans son grand immeuble de cent appartements à Neuilly (voir n° du 10 mars 1928). En plus de sa chaudière à charbon, chaque appartement possède un chauffe-eau électrique à accumulation, dans lequel est enroulé un serpentín où, pendant l'hiver, passe l'eau chaude venant de la chaudière. Pendant l'été, la chaudière étant éteinte, c'est le corps de chauffe électrique qui fournit l'eau chaude nécessaire. Les deux appareils peuvent d'ailleurs fonctionner en même temps, ce qui est intéressant au printemps et à l'automne, alors que la température extérieure est encore clémente et qu'il n'est pas nécessaire de pousser fort la chaudière à charbon. — D'autre part, il était intéressant d'utiliser le tarif spécial pour courant de nuit que consent à Neuilly le secteur Ouest-Lumières, et de rendre automatique cette utilisation. Chaque chauffe-eau comporte donc un interrupteur automatique à relais Etelec, qui coupe le courant dès que l'eau atteint 95°. D'autre part, chez le concierge de l'immeuble, est installé un interrupteur horaire qui, au moyen d'un fil pilote, provoque le déclenchement ou l'enclenchement des interrupteurs suivant l'heure, afin qu'ils ne consomment que du courant de nuit. — L'installation ainsi réalisée est simple; elle réduit au minimum les fils et les canalisations électriques, asservissant tous les appareils à une seule horloge que chacun peut contrôler puisqu'elle est chez le concierge. Mais il fallait prévoir le cas où, pour une raison quelconque, un locataire aurait besoin d'une quantité d'eau chaude supérieure aux prévisions du chauffage électrique par accumulation: dans ce cas, il est nécessaire que le corps de chauffe électrique soit alimenté constamment, sans distinction d'heure ou de tarif. Un simple bouton, placé sur le tableau de chaque chauffe-eau, a résolu le petit problème: il permet au locataire de supprimer, pour son appareil, l'action de l'horloge du concierge, et de chauffer son eau à tout moment où il lui plaît de le faire.

CHAUFFAGE CENTRAL PAR QUARTIER. — On peut concevoir que la solution grandisse encore et que d'importantes usines soient construites hors des villes

pour le chauffage de quartiers entiers. C'est là de la grande centralisation!

Mais les problèmes les plus difficiles s'y enchevêtrent, ne nous y aventurons pas. Nous voilà bien loin du chez nous, revenons vite chacun à notre appartement.

LES COMPTEURS DE CALORIES. — Il est évident que la distribution de la chaleur à domicile par des Sociétés thermiques analogues aux secteurs de gaz ou d'électricité, aura pour conséquence l'installation chez chaque usager d'un compteur de calories. J'ai souvent répété ici que la calorie est une marchandise, presque une denrée; il est donc équitable qu'on la paie proportionnellement à la consommation qu'on s'en permet. Le régime du forfait serait ici grossier et injuste. Dans un immeuble de Nice équipé l'an dernier avec des compteurs de calories, on a constaté qu'en trois mois certains locataires consommaient pour 75 francs de calories de chauffage, alors que d'autres en absorbaient pour 500 francs! A chacun sa facture!

Mais un compteur de calories n'est pas de réalisation aussi simple qu'un compteur d'eau, de gaz ou même d'électricité. On a tenté en vain de lui appliquer plusieurs procédés physiques et même chimiques. Il semble qu'en ce cas le dispositif le plus simple et le plus sûr, dû à un ingénieur suédois, soit électrolytique: c'est-à-dire que la quantité de chaleur consommée doit être mesurée dans un tel compteur par la quantité de liquide qu'a dissocié le passage d'un courant électrique produit par cette quantité même de chaleur.

Le principe physique ici mis en jeu est fort connu et fort simple, celui du thermo-couple: quand on a brasé ensemble, bout à bout, deux morceaux de métaux différents l'un de l'autre, par exemple un morceau de fer et un autre de cuivre, on constate que, si l'on chauffe la partie de ce bloc où est faite la soudure, un courant électrique se développe dans tout le circuit (les extrémités des métaux différents étant réunies par un fil bon conducteur), et que la quantité d'électricité que représente ce courant est proportionnelle à la fois à la quantité de chaleur qu'on y dépense et au temps pendant lequel on l'applique.

Si donc on installe un thermo-couple, ici fer et constantan (métal de composition spéciale et fort peu dilatable), sur un radiateur, ce petit appareil émet une quantité d'électricité égale à la quantité de chaleur qu'émet de son côté le radiateur pendant un temps déterminé. Nous n'insisterons pas ici sur quantité d'autres considérations qui ne présentent pour nous aucun intérêt pratique.

Dans l'application le principe est modifié. On demande le courant à la différence des températures que subissent deux métaux de nature différente reliés entre eux par des fils de cuivre. On crée ainsi un *pôle chaud*, qu'on fixe par des colliers à un des éléments du radiateur à contrôler, et un *pôle froid*, appliqué contre le mur, qui prend la température ambiante de la pièce (fig. 8). L'ensemble de tout le circuit est soudé et protégé par des plombs de garantie.

Les courants dégagés dans ces piles thermiques sont si faibles qu'on ne peut songer à les faire enregistrer par des compteurs électriques ordinaires, dont l'inertie (c'est-à-dire la paresse au démarrage et la persistance dans la lancée) est beaucoup trop grande. L'électro-chimie a résolu le problème.

Un compteur de calories électrolytiques présente de multiples avantages. Il permet à l'usager de ne dépenser de chaleur que dans la mesure où ses moyens l'admettent, puisqu'à l'avance il connaît la somme d'argent qui correspond à chaque division du compteur, de même qu'il sait le prix de l'hectowatt de son compteur d'électricité. Au propriétaire de l'immeuble, cet appareil permet de facturer à son locataire la chaleur, au même titre que l'eau; de vérifier si la quantité de charbon consommée par le concierge ou le gérant a bien été employée pour le chauffage, si même le combustible brûlé a bien la qualité que lui a garantie son fournisseur.

Enfin le compteur de calories incite l'usager à des économies de combustible véritablement énormes. Jusqu'ici, alors que toute personne de bon sens coupe le courant d'éclairage dans la pièce qu'elle quitte, il était dans les habitudes de laisser ouverts les radiateurs, même dans les jours fériés pendant lesquels les locaux sont inhabités! Dans plusieurs administrations danoises, la consommation de charbon a pu, de ce chef, tomber à 45 % de sa valeur, non parce qu'on abaissait la température des pièces, mais parce qu'on ne les chauffait plus qu'à bon escient.

On estime que, dans les habitations à bon marché qui sont actuellement en construction à Paris et dans toute la France, on pourrait, au compteur, fournir

les 1.000 calories au prix de 0 fr. 10. Ainsi le chauffage central, considéré comme un virtuos, serait mis réellement à la portée de tout le monde.

D'un sujet aussi vaste je n'ai essayé de donner ici qu'une esquisse rapide. A moins que d'être spécialiste, quelles raisons aurions-nous d'apprendre dans

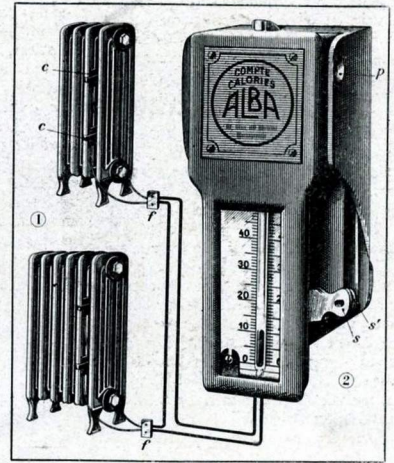


Fig. 8. — Un compteur de calories réalisé par électrolyse. — (Pour la clarté, l'image de droite est à une échelle beaucoup plus grande que celles de gauche; en réalité, ce compteur mesure environ 20 centimètres de hauteur sur 10 de largeur.)

1. Radiateurs portant en c les pôles chauds. — f, les pôles froids.
 2. Le compteur. En s et s', les deux pattes qui permettent au Secteur de plomber l'appareil pour que l'usager ne puisse l'ouvrir. — p, articulation autour de laquelle peut pivoter toute la partie antérieure de l'appareil pour la remise à zéro. — L'appareil se compose principalement d'un récipient en verre, que l'on voit ici, hermétiquement clos et renfermant une solution acidulée. Sous le cloison poreuse qui sépare cette ampoule d'un tube gradué, on trouve un charbon de corne formant électrode. Si l'on fait passer dans cette sorte de voltampère un courant électrique allant du mercure contenu dans l'ampoule au charbon de corne, des gouttelettes de mercure se déposent sur le charbon et tombent dans le tube gradué, en quantité exactement proportionnelle à l'intensité du courant qui, elle-même, est proportionnelle à la quantité de chaleur émise par le radiateur. Par exemple si, au bout de deux mois, on constate que le tube est rempli jusqu'à la division 10, sachant que chaque division correspond à 150.000 calories, on calculera que la consommation, pour chauffer l'appartement, a été de 150.000 x 10 = 1.500.000 calories. — En cours ou en fin de période de chauffage, après le relevé des consommations, lorsque la colonne de mercure a rempli complètement le tube, il suffit de faire pivoter sur ses axes la face avant du compteur pour faire repasser le mercure dans l'ampoule de verre et remettre ainsi l'appareil à zéro.

leurs détails des questions si complexes et, reconnaissables, si peu attrayantes?

Le chauffage central n'a ni originalité ni gaieté. Il crée seulement dans un appartement une atmosphère de fond, une ambiance générale où l'être humain ne se refroidit pas. Mais il ne peut suffire au plein confort. Il faut de toute nécessité que lui soit adjoint le chauffage voltigeur et amusant des réchauds électriques. Absolument comme en éclairage moderne, nous l'avons vu, les pièces remplies d'une clarté très douce ont besoin, pour être aimables, de quelques abat-jour lumineux qui en rehaussent le ton.

BAUDRY DE SAUNIER.

(A suivre.)