

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE MÉCANO

A BASSE TEMPÉRATURE



Ecole Maternelle de Vanves (Seine)

SOCIÉTÉ MÉCANO FRANÇAISE

S. A. au Capital de 2.000.000 de Francs
R. C. Seine 215.217 B

Siège Social : **104, Avenue des Champs-Élysées - PARIS (8^e)**

Usines : 234, Boulevard Saint-Denis — COURBEVOIE (Seine)

Téléphone : Elysées 01-80 et la suite

Adr. Télégr. : MÉCANOFRAN-PARIS



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

Mai 1939

LISTE DE RÉFÉRENCES

BATIMENTS SCOLAIRES

VILLE DE PARIS, Service des installations mécaniques.

Chauffage de 15 Etablissements scolaires. Volume total chauffé 69.478 m³. Puissance installée : 2.713 KW.

	Volume m ³	Puissance KW	Mise en service
1^{re} commande :			
Ecole de filles, rue de Passy	5.800	171	Novembre 1929
Ecole Maternelle, rue Dussoubs	2.600	80	Novembre 1929
2^e commande :			
Ecole de filles, rue Sévigné	3.760	157	} Hiver 1930-31
Ecole de filles, rue Monceau	4.063	174	
Ecole de garçons, rue d'Argenteuil	5.513	190	
Ecole de filles, rue Vivienne	4.199	175	
Ecole Maternelle, rue Pierre-Bullet	5.378	219	
Ecole Maternelle, rue Saint-Germain-l'Auxerrois	2.755	110	
Ecole de filles, rue Mesley	3.517	144	
Ecole de garçons, rue Hamelin	4.023	148	
Ecole Maternelle, rue de Villejuif	3.414	150	
Ecole de garçons, rue des Bourdonnais	5.103	200	
Ecole de garçons, rue des Jeûneurs	4.748	200	
3^e commande :			
Groupe scolaire (garçons et filles) de la rue de Torcy	7.405	285	} Hiver 1931-32
Groupe scolaire (garçons et filles) de la rue des Quatre-Fils	7.200	310	

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

1^{re} commande : Sous-Secrétariat de l'Enseignement Technique.

Chauffage de l'Ecole Nationale Professionnelle HENRI-BRISSON, à Vierzon (Cher).

Volume 25.430 m³, Puissance 1.026 KW. Architecte M. R. GAUCHERY, à Bourges.

Hiver 1931.

2^e commande : Agrandissements. Volume 2.650 m³. Puissance 120 KW.

En cours d'exécution.

VILLE DE VANVES (Seine). Chauffage du Groupe Scolaire du Centre, y compris l'équipement du poste de transformation et la production d'eau chaude. Volume chauffé 22.050 m³. Puissance installée 1.215 KW.

Architectes : MM. Paul et Marcel MARME, à Vanves.

Ecole Maternelle	Novembre 1932
Ecole de garçons	Octobre 1933
Ecole de filles	Octobre 1934

2^e commande : Chauffage de la Bibliothèque Municipale et des bureaux de l'octroi.

Octobre 1935

3^e commande : Consultation des nourrissons.

Octobre 1938

MAIRIE DE BRY-SUR-MARNE. Chauffage d'un Groupe Scolaire (Maternelle, garçons, filles).

Volume 16.500 m³. Puissance installée 517 KW. Architecte : M. MOURZELAS, Paris.

Octobre 1930.

MAIRIE DE PONT-L'ABBÉ (Finistère). Chauffage de l'Ecole Primaire Supérieure de garçons.

Volume 7.797 m³. Puissance installée 100 kW. Architecte : M. LEFORT à Guingamp (Côtes-du-Nord).

Mars 1930.

MAIRIE DE THUIR (Pyrénées-Orientales). Chauffage d'une école.

Volume 3.400 m³. Puissance installée 68 kW.

Octobre 1931.

MAIRIE D'ESTAGEL (Pyrénées-Orientales). Chauffage d'une école. Puissance installée 40 kW.

Octobre 1933.

VILLE D'ESPERAZA (Aude). (1^{re} commande). Chauffage d'un Groupe Scolaire.

Volume 4.500 m³. Puissance installée 249 kW. Architecte : M. Paul ENDERLIN, à Carcassonne (Aude).

Hiver 1934.

2^e commande : Chauffage des Bains-Douches. Puissance installée 15 kW.

Avril 1937.



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

Tarifs Mai 1938

Société Mécano Française

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 fr.

19, Rue LOUIS-LE-GRAND, PARIS - 2^e

Téléphone : OPÉRA 51-84 à 51-85

R. C. Seine 215.217 B

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE "MÉCANO" à basse température

Marque
USE-APPEL

RADIATEURS Type T 5

Breveté
S. G. D. G.

pour CHAUFFAGE DIRECT

ELEMENTS TUBULAIRES DE 5 cm. DE DIAMÈTRE

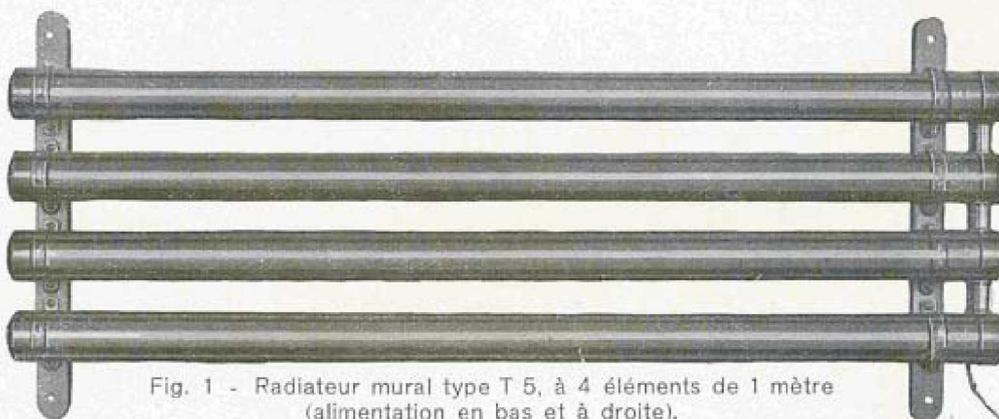


Fig. 1 - Radiateur mural type T 5, à 4 éléments de 1 mètre
(alimentation en bas et à droite).

Les radiateurs Type T 5 sont des appareils de chauffage électrique à émission directe de chaleur. De construction brevetée, leur principe de fonctionnement et leurs supériorités se trouvent décrits dans notre notice générale.

Ils se caractérisent par leur très grande capacité de dissipation de chaleur à basse température de surface (1250 calories par m² de surface).

Les appareils se composent de un ou de plusieurs tubes superposés, de forme et de présentation élégante et dont les caractéristiques sont fournies dans le tableau ci-après.

Ils sont livrés :

En éléments simples avec leurs pattes de fixation murale (fig. 2).

En radiateurs muraux (fig. 1) montés sur tasseaux métalliques d'une fixation facile sur les parois.

En radiateurs portatifs.

RENSEIGNEMENTS A SPÉCIFIER A LA COMMANDE

Type d'appareil - Puissance - Nature du courant et voltage - Alimentation par 2, 3 ou 4 fils - Côté d'alimentation (en haut (H) ou en bas (B), à droite (D) ou à gauche (G) pour une personne placée devant l'appareil fixé au mur) - Couleur choisie - Borne spéciale de mise à la terre.

GARANTIES DES APPAREILS

Nos appareils sont garantis pendant **dix ans**, à dater de la facturation, contre tout vice de construction ou défaut de matière, pour des conditions normales de fonctionnement.

La garantie se borne au remplacement pur et simple de toute pièce reconnue défectueuse livrée loco nos ateliers.



Fig. 2 - Élément tubulaire simple, type T 5, longueur 1 mètre

CARACTÉRISTIQUES DES RADIATEURS MURAUX

Composition	Hauteur en %	LONGUEURS EN MÈTRES										
		0,50	0,75	1	1,25	1,50	1,75	2	2,25	2,50	3	
1 tube	80	Watts	125	185	250	310	375	435	500	560	625	750
		Kilog.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
		Frs.	75	100	120	150	175	200	220	240	260	300
2 tubes	185	Watts	250	375	500	625	750	875	1.000	1.125	1.250	1.500
		Kilog.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
		Frs.	180	230	270	330	380	430	470	510	550	630
3 tubes	265	Watts	375	560	750	935	1.120	1.300	1.500	1.685	2.070	2.250
		Kilog.	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15	18
		Frs.	275	350	410	500	575	650	710	770	830	950
4 tubes	345	Watts	500	750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500	3.000
		Kilog.	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
		Frs.	370	470	550	670	770	870	950	1.030	1.110	1.270
5 tubes	425	Watts	625	935	1.250	1.660	1.870	2.175	2.500	2.810	3.320	3.750
		Kilog.	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	30
		Frs.	460	585	685	835	960	1.085	1.185	1.285	1.385	1.585
6 tubes	505	Watts	750	1.120	1.500	1.870	2.240	2.600	3.000	3.370	4.140	4.500
		Kilog.	6	9	12	15	18	21	24	27	30	36
		Frs.	550	700	820	1.000	1.150	1.300	1.420	1.540	1.660	1.900

Prix pour matériel non emballé, pris à notre atelier de Courbevoie, taxe à la production comprise.

CARACTÉRISTIQUES DES RADIATEURS PORTATIFS

Mêmes caractéristiques de longueurs, puissances et poids que pour les radiateurs muraux.

Supplément en hauteur : 70 % environ. - Supplément de prix : 60 frs. par appareil.

Chaque appareil est livré avec fil de 1^m45 et fiche bipolaire.

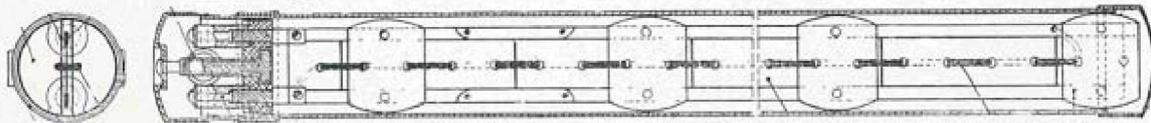


Fig. 3 - Coupe d'un élément

CONSTRUCTION

Élément de résistance en nichrome.
Isolément mica éprouvé à 2.200 volts.
Tube de protection en acier. Diamètre : 5 cm.

COULEURS STANDARD

Gris, Chêne clair, Noir. (Autre teinte : Suppl. 5 %).

ALIMENTATION ET CONNEXION

Courant continu ou monophasé jusqu'à 600 volts.

Sur demande, les radiateurs peuvent être alimentés par 3 ou 4 fils (Supplément 40 frs) et comporter une borne de mise à la terre (Supplément 5 frs.)

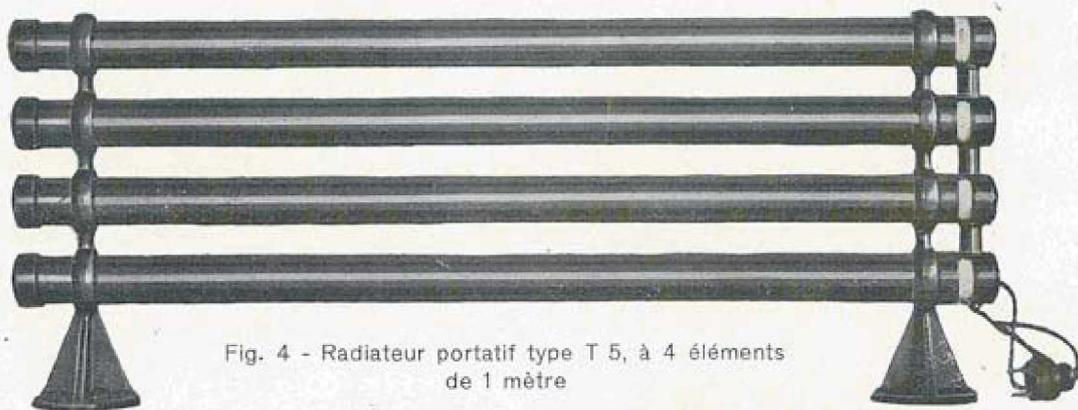


Fig. 4 - Radiateur portatif type T 5, à 4 éléments de 1 mètre

LES GRANDS PROBLÈMES MÉNAGERS

LE CHAUFFAGE RATIONNEL

Si l'on veut bien se rendre compte que le chauffage a strictement pour objet de parer aux défaillances de la chaleur solaire, c'est-à-dire de constituer un complément élastique de celle-ci, on reconnaîtra que nos systèmes de chauffage en vigueur sont bien loin de répondre à cette définition.

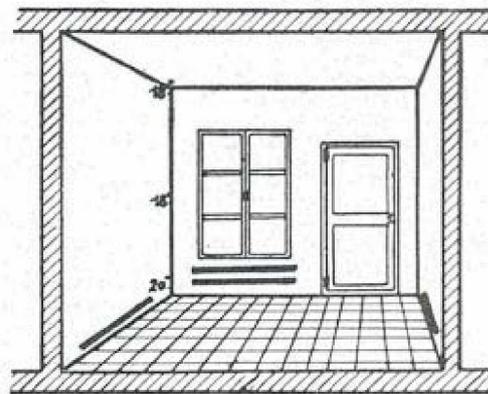
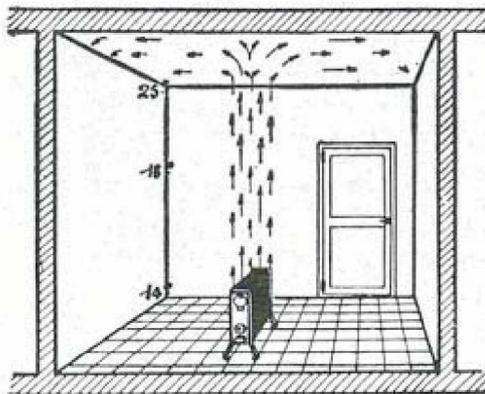
La chaleur solaire est, en effet, un élément essentiellement versatile. Elle ne varie pas seulement de jour en jour dans le cours des saisons. Elle se modifie d'heure en heure dans le jour. Une observation exercée dans la région parisienne, sur une période de huit années consécutives, a fait ressortir en octobre, par exemple, des minima de 2° et des maxima de 28, en janvier, des maxima de 14 et des minima de 4, en mars, des oscillations se chiffrant par 21 degrés, de -2 à +19. Dans le jour, de l'automne au début frileux du printemps, on relève des moyennes passant de 5°5, à 6 heures du matin, à 9°5 à 14 heures, à 8° à 20 heures, pour redescendre à un peu moins de 7°, à 24 heures.

Par conséquent, pour être en état de combler utilement les lacunes de température inhérentes à ces capricieuses évolutions, le chauffage doit être parfaitement souple. En outre, et particulièrement de nos jours, il est assez coûteux pour que l'on puisse désirer qu'il ne donne pas lieu à des consommations inutiles. Enfin, les conséquences sur la santé humaine de températures intérieures exagérées, notamment pendant les heures de travail, sont assez nettement dénoncées par la médecine pour que l'on doive redouter et s'attacher à proscrire les dépassements superflus.

Or, nos systèmes de chauffage généralement en usage en sont restés à peu près au principe du premier brasier allumé par le premier homme qui réussit à tirer du silex la divine étincelle, après que le feu du ciel lui en eut auparavant révélé les propriétés. Invariablement constitués par des foyers violents, et de faible surface, ils se font remarquer par ce que l'on

inférieures et moyennes exige le maintien dans les hautes zones d'une température plus élevée de plusieurs degrés. Généralement, pour 18° aux premières, on doit compter aux secondes 25 degrés. La différence représente un dépassement de consommation superflu, même nuisible à l'habitant, de 38 %.

Si l'on songe que les lois physiques frappent plus rigoureusement les phénomènes déterminés que les manifestations peu définies, par exemple, que la pesanteur, implacable au caillou, est bienveillante au fragment de papier léger ou à la plume errante, on comprendra aisément que cette onéreuse et maladroite déperdition serait évitée par une production de chaleur à basse température. Au lieu du dessèchement de l'ambiance immédiate provoquant la formation de la colonne chaude ascendante qui a pour double effet désastreux de consommer les calories et de déterminer un appel correspondant d'air froid au sol, il interviendrait, par pénétration, une diffusion lente. La diminution imposée à la force calorifique initiale par le mélange des deux atmosphères en contact aurait pour effet de fixer la température la plus haute au niveau de la surface productrice, c'est-à-dire au ras du sol, et de réserver aux niveaux supérieurs une température légèrement plus douce et uniforme créée par l'imprégnation progressive de l'atmosphère intérieure. La saturation recherchée pourrait être d'autant plus rapide que la surface productrice serait plus étendue ou même multipliée de manière à être distribuée sur plusieurs faces du local. La rapidité de saturation ainsi obtenue présenterait l'avantage de limiter la mise en œuvre du procédé aux seules heures utiles de la journée, c'est-à-dire aux heures de l'occupation du local. Enfin, si l'on trouvait le dispositif convenable pour que la saturation désirée ne fût pas dépassée et pour conditionner cette saturation à la fois sur les variations de la température extérieure ou chaleur solaire et les apports calorifiques divers susceptibles d'intervenir fortuitement à l'intérieur, on aurait évidemment réalisé un sys-



Mécanisme de la diffusion du pouvoir calorifique suivant le système de chauffage employé.

A gauche, système de chauffage à haute température ; à droite, système électrique « Mecano » à basse température

peut appeler leur rigidité. A peu de chose près, leur rendement est invariable pendant toute la durée de leur fonctionnement, et l'on ne possède guère d'autre moyen de modérer leur production que d'arrêter celui-ci. Ils ont, d'autre part, le gros inconvénient de produire à haute température. De sorte que la chaleur qu'ils dégagent par suite du brusque réchauffement des parties d'air immédiatement ambiantes gagne tout de suite les hauteurs, privant de tout effet direct les zones moyennes et inférieures du local, les seules intéressantes cependant, puisque ce sont celles où l'occupant évolue. Du chauffage central, successeur triste des gaies cheminées de nos pères qu'il perpétue dans leur insuffisance, aux radiateurs de tous modèles, ceux-ci parés par leur mobilité et la facilité de leur mise en marche d'une souplesse seulement apparente, aucun procédé n'échappe à ce défaut capital. Il s'ensuit une dépense de calorifique dépassant sensiblement les besoins à satisfaire, parce que la répartition de la température souhaitée aux zones

de chauffage fondamentalement économique et aussi approché que possible de la perfection, du moment qu'il réunirait à la souplesse pratique, exigible par définition du chauffage, une cadence de consommation limitée, en quantité et en durée, aux besoins réels.

C'est précisément sur ces bases rationnelles, scientifiques et neuves qu'une remarquable solution vient d'être obtenue par les ingénieurs de la Société française « Mecano », 10, rue de Rome, à Paris, à qui reviendra le grand mérite d'avoir arraché ce problème attardé du chauffage à l'empirisme qui l'enveloppait depuis les origines. On ne doit pas méconnaître qu'il s'agit là d'une véritable révolution. Le nouveau système renverse littéralement toutes les vieilles méthodes antérieures, d'une inspiration primitive. Et la démonstration de son intérêt ressort, comme on l'a vu quelques lignes plus haut, de ce que sa conception a été la résultante logique de considérations d'une indiscutable évidence.



ULTIMHEAT®

UNIVERSITY MUSEUM

On devine que son fonctionnement repose sur l'usage de l'électricité. C'était d'ailleurs une chose étrange que l'on n'eût pas encore vu l'électricité s'imposer dans le domaine du chauffage, comme elle s'est déjà à peu près substituée à tous les autres éléments moteurs, sur les terrains de l'éclairage et de la force.

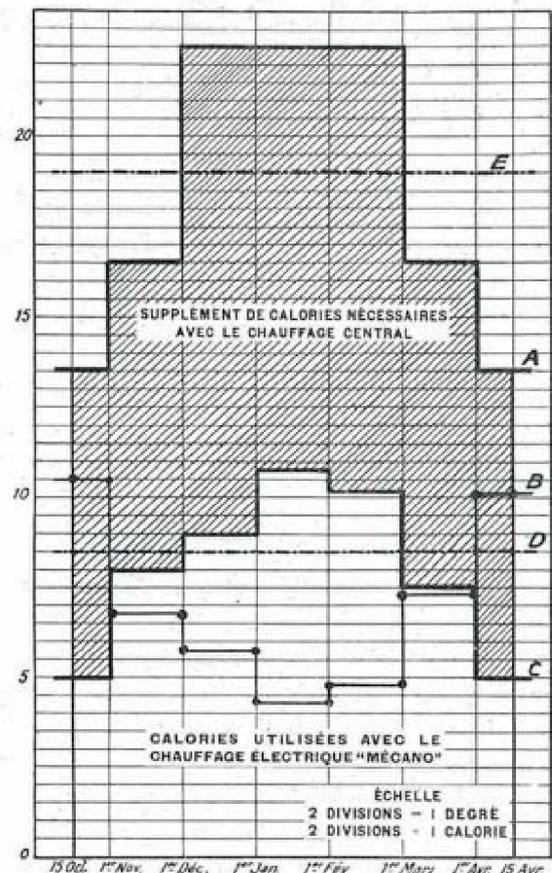
Le chauffage électrique « Mecano », du nom de l'entreprise industrielle qui l'a créé, est réalisé au moyen d'éléments chauffants tubulaires de 5 cent. de diamètre et d'une échelle de longueurs allant de 0 m. 50 à 5 mètres. Leur consommation normale est de 200 watts par mètre. Ce sont des appareils discrets et élégants. On peut aisément les assortir au ton d'un ensemble dans lequel ils prennent si peu de place qu'ils y sont à peu près invisibles. Leur installation est simple, leur démontage facile. On les dispose à volonté, en raison de leur faible volume, et, d'ordinaire, aux sources mêmes d'arrivée de l'air extérieur, au-dessous des fenêtres, au voisinage des portes, contre les murs extérieurs, où le dégagement de chaleur qu'ils produisent détermine, contre les intrusions du froid, un rideau protecteur. Par une distribution judicieuse de petites unités, on peut aisément doter une pièce de grandes dimensions d'une véritable ceinture réchauffante qui passera inaperçue ou apparaîtra comme un motif de décor en soubassement. Leur mise en marche s'opère, comme celle d'une lampe, à l'aide d'un bouton. Leur fonctionnement ne demande aucune surveillance.

Une des plus précieuses caractéristiques du procédé est l'échauffement rapide des tubes. Le régime de surface normal de 80° est atteint en 25 minutes. En 5 minutes, on obtient le demi-régime de 40°. L'arrêt est immédiat comme l'allumage et il peut être partiel ou total au gré de l'usager. Le réglage est automatique, il est exercé par des thermostats Satchwell branchés sur la prise de courant et si perfectionnés qu'ils coupent directement, sans l'aide de relais et sans étincelle, des courants d'une assez haute puissance. Leur précision rigoureuse leur permet de régler la température intérieure choisie à 1° près. Cette température est-elle dépassée d'un seul degré, soit par suite d'un relèvement de la température extérieure, soit par intervention de calories humaines sous la forme d'un accroissement du nombre des occupants du local ou pour toute autre cause, l'installation cesse par le fait même de fonctionner. Après un pareil arrêt, le phénomène inverse se produit-il, et la température intérieure tombe-t-elle au-dessous du niveau prévu, mécaniquement le chauffage reprend son cours !

Il résulte de ces particularités que tout gaspillage de courant est mécaniquement évité. La consommation d'énergie est étroitement proportionnelle aux besoins de chaleur éprouvés et limitée aux périodes de temps et aux locaux pendant lesquelles et dans lesquels ces besoins se font sentir. Nulle nécessité, en effet, du long chauffage anticipé, tel qu'il est obligatoire avec le système du chauffage central, du moment que le système électrique tubulaire produit instantanément des effets appréciables et n'exige pas même une demi-heure, en général, pour donner ses effets majeurs. En outre, le principe sur lequel est basé le développement de la production de chaleur exclut toute surproduction inutile, toute déperdition de calories absorbées par les zones hautes et revenant diminuées vers le sol. La production se diffuse en effet, à partir de son niveau même d'émission, par une opération de dilution, comparable, en quelque sorte, à l'évaporation d'un parfum hors d'un flacon débouché. Dès lors, aucune calorie ne se perd. Chacune remplit son rôle de réchauffement. Ainsi, une température déterminée est obtenue avec une quantité de calories sensiblement moindre que par tous les autres systèmes de chauffage existants, sans distinction.

Il suffit, pour s'en persuader, d'observer le dernier des graphiques ci-contre, établi d'après les besoins moyens de la région parisienne, sur les bases d'une température extérieure minima de -5°, d'une température intérieure uniforme de +18° et pour la période de sept mois comprise entre septembre et mai. Il reproduit les consommations en calories comparées du chauffage central et du chauffage électrique tubulaire. Pour le premier, les calculs ont été exécutés dans l'hypothèse correspondant à la normale d'un fonctionnement de 24 heures à demi-charge, en octobre et avril, de 10 heures à 2 tiers et 8 heures à 1/2 en novembre et mars, de 8 heures à 1/2 et de 16 heures à pleine charge, de décembre inclus à

février inclus. Le rapprochement est significatif. La proportion des consommations est à vue d'œil d'un peu plus de 1 pour 3 en faveur du procédé « Mecano ».



Moyennes comparées des calories nécessaires, dans la région parisienne, avec le chauffage central et avec le chauffage « Mecano », pour une température extérieure minima de -5° et une température intérieure de +18°.

A, ligne brisée indiquant les moyennes mensuelles des calories utiles par chauffage central, B, ligne des températures moyennes mensuelles dans la région parisienne, C, ligne des moyennes mensuelles des calories utiles par chauffage « Mecano », D, moyenne par m³ et heure des calories utiles, par « Mecano », E, même moyenne, par chauffage central.

Cette constatation a surtout pour valeur d'éclairer un autre côté, et des moins négligeables, de la question. C'est une opinion assez répandue que le coût du chauffage à l'électricité serait prohibitif. On oppose volontiers les 6.000 calories incluses dans 1 kilogramme de charbon et les 864 seulement produites par 1 kilowatt-heure, les deux unités étant de prix sensiblement équivalents dans certains cas, et la seconde plus chère, dans la fourniture à moyenne tension. Il est exact que le charbon dégage initialement 6.000 calories à la chaudière. Mais c'est à peine si 800 arrivent à leur but et concourent à un effet utile.

Nous aurons à revenir sur ce sujet dans un prochain numéro, car il présente un assez grand intérêt, des points de vue aussi bien général que privé, pour mériter une documentation explicite et complète.

ANDRÉ FERRANT.



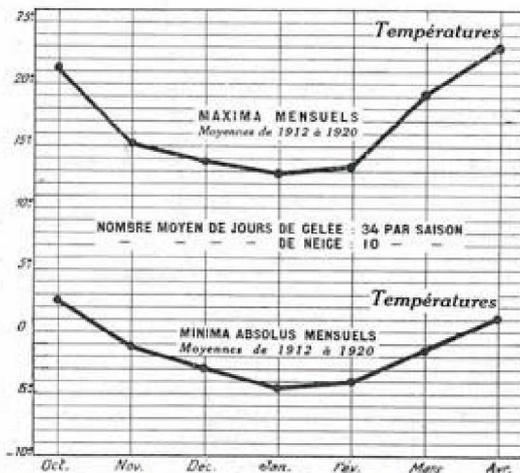
ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

LE CHAUFFAGE RATIONNEL ÉLECTRIQUE A BASSE TEMPÉRATURE

Nous avons laissé une quinzaine s'écouler entre cette chronique et la précédente sur le même sujet afin de donner aux objections et questions éventuelles le temps de se produire. Les questions sont venues nombreuses. Il y sera individuellement répondu par les soins de la Société Mecano française — 10, rue de Rome, à Paris — parce qu'elles sont relatives pour la plupart à des cas d'espèce. Quant aux objections, d'ailleurs rares, elles n'ont porté que sur un point. Comme on pouvait s'y attendre, elles avaient trait à la prétendue cherté du chauffage électrique. Rien n'a la peau dure comme un vieux bruit. Il est donc nécessaire de faire une fois pour toutes justice de celui-ci.

Il repose, comme nous l'avons dit le 5 janvier, sur l'opposition qu'il est trop facile d'établir entre les 6.000 calories environ produites par 1 kilo de charbon et les 864 que procure seulement 1 kilowatt-heure.

Mais s'il est rigoureusement exact que le rendement brut, à la combustion, de 1 kilo de charbon soit de 6.000 calories, il faut en même temps savoir que son rendement net, ou rendement réel, en chauffage central, oscille entre 5 et 14 % de ce chiffre. On comprend que ce que l'on appelle ici rendement net — et le terme est, au surplus, technique — est le rapport entre le nombre de calories normalement incluses dans le charbon et la quantité réellement absorbée par les nécessités du chauffage, à la température et aux lieux voulus.



Les variations mensuelles de la température d'octobre en avril, dans la région parisienne.

La perte à la chaudière est déjà plus que massive. Elle se chiffre, environ, par 60 % pour les grandes chaudières et par 75 % pour les petites. Dans le premier cas, que l'on désignera par G, pour la facilité de la démonstration, la disponibilité de calories tombe donc à 2.400. Dans le second — cas P — elle n'est plus que de 1.500.

Du solde, 15 % au moins se perdent dans les tuyauteries, sans utilité pour les locaux à chauffer, et une égale proportion, approximativement, est encore gaspillée par voie de surchauffe. Il s'ensuit une déperdition complémentaire de 720 calories en G, de 450 en P, ne laissant plus subsister que des disponibilités respectives de 1.680 et de 1.050 calories.

Encore l'estimation à 15 % de la perte par surchauffe doit-elle être considérée comme pratiquement au-dessous de la vérité. Il est en effet facile à chacun de se rendre compte que le maintien, dans un local surchauffé par chauffage central, d'une température moyenne de 18° à hauteur d'homme exige

dans les zones hautes de 22 à 25°. La proportion pour la première de ces deux évaluations est de 22 %. Pour la seconde, elle est de 38 %.

On peut donc conclure nettement, et même généreusement, que le maximum de disponibilité de calories est de 1.600 pour G et de 1.000 pour P. Et si l'on veut bien convenir, car s'y refuser serait difficile, que 50 % au moins de ce médiocre reliquat sont dépensés en pure perte, dans le vide, en quelque sorte, par suite de l'invariabilité de la consommation de combustible en présence des variations et des relèvements journaliers ou horaires de la température extérieure, on devra bien admettre comme démontré que des 6.000 calories initiales au kilo de charbon, 800 sont seulement utilisées dans le cas G, le plus favorable, et 500 dans le cas P. Ce théorème a pour corollaire que le rendement du kilowatt, qui a la particularité d'être intégralement net, c'est-à-dire réel, est au moins égal et même, à la vérité, un peu supérieur au rendement net du kilogramme de charbon en chauffage continu.

Or, si le prix du kilogramme de charbon est de 0 fr. 40, il doit être relevé de 0 fr. 10 au minimum pour les frais entraînés par la surveillance, l'entretien et les réparations de la chaudière. Quant au kilowatt-heure, s'il est cédé à 0 fr. 70 environ, en basse tension et de jour, aux conditions des tarifs force en vigueur dans la région parisienne, il ne revient guère, en haute tension ou à triple tarif, qu'à 0 fr. 50, c'est-à-dire à un prix moyen sensiblement équivalent à celui du charbon.

Mais, même dans la première de ces données, l'infériorité du prix du kilogramme de charbon n'est qu'apparente et théorique, puisqu'il faut tenir compte de la permanence absolue ou relative de la consommation de charbon en face de l'intermittence, limitée aux besoins, de l'utilisation de courant.

On peut aisément envisager l'hypothèse la moins défavorable au charbon, serait-elle même un peu vraisemblable, et telle par exemple qu'une journée ouvrable de 8 heures, pour laquelle la lenteur de la mise en température par chauffage central obligera à chauffer au moins pendant 12 heures. De ce chef, le prix journalier du kilo de charbon, ou si l'on préfère cette formule plus scientifique, du kilo-jour de charbon, sera de 0 fr. 50 × 12 = 6 francs. Celui du kilowatt-jour sera de 0 fr. 70 × 8 = 5 fr. 60. La différence en faveur du second est de 0 fr. 40. Elle est très nette. Multipliée par le nombre d'unités consommées, on voit aisément par quels gros chiffres elle peut arriver à se traduire.

Evidemment, le raisonnement qui précède ne vaut qu'à la condition nécessaire et suffisante que le système de chauffage électrique employé échappe aux errements généraux du chauffage central, c'est-à-dire qu'il soit capable de diffuser les calories produites non seulement en totalité et utilement, mais aussi avec assez de rapidité efficace pour que son fonctionnement puisse être ramené aux seules heures d'occupation des locaux. Jusqu'à présent, le chauffage électrique tubulaire « Mecano », assez longuement décrit à cette même place le 5 janvier, est le seul qui réponde à cette définition, on en conviendra, assez exigeante. Et c'est là, très certainement, qu'il faut voir les causes des insuccès antérieurs du chauffage électrique. A peu près indistinctement, tous les appareils connus obéissent au principe de l'étroite surface de chauffe à très haute température. Leur effet, comme celui du radiateur à vapeur ou à eau, voire à gaz, est d'échauffer brusquement l'air ambiant et d'en provoquer l'ascension avec appel concomitant d'air frais au sol. Il en résulte un gaspillage d'énergie, une obligation de surchauffe, un rendement utile très diminué, faible et par conséquent coûteux.

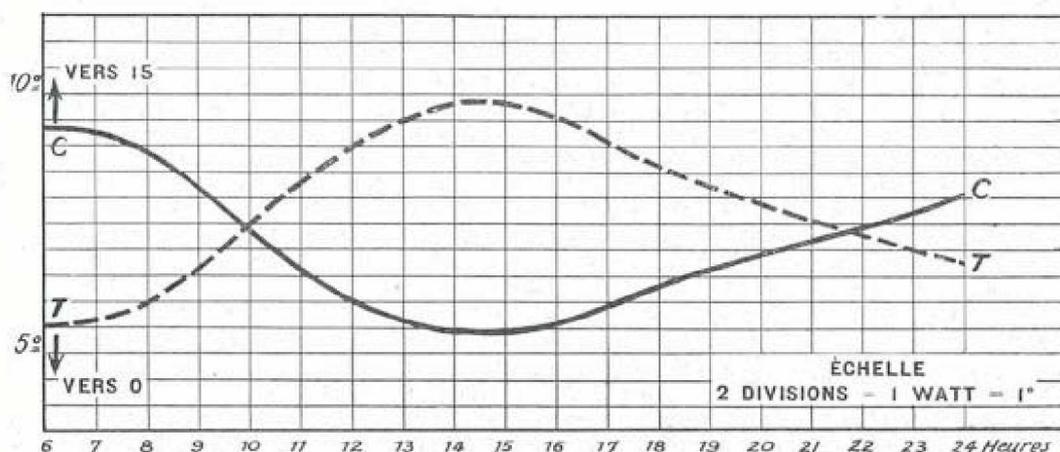
Les tubes chauffants constituant l'outillage du procédé « Mecano » sont, au contraire, basés sur le principe directement inverse d'une vaste surface de chauffe à température mesurée. Par suite, leur action qui détermine la diffusion progressive — harmonieuse, devrait-on dire, si ce mot très expressif ne répondait peu au sujet traité — d'un nombre limité de calories s'exerce sous la forme d'un échauffement doux et rapide d'un grand volume d'air. Elle ne provoque aucun apport brutal, de sorte qu'elle ne soulève aucun remous.



Si l'on veut bien considérer l'importance des variations de température mensuelles, journalières et horaires accusées par les deux graphiques reproduits ici et qui reposent sur les statistiques même de l'Office national météorologique, on sera amené à tenir pour constant qu'aucun système de chauffage ne pourra être considéré comme rationnel, économique et hygiénique s'il n'est pas en état de fournir une production apte à épouser rigoureusement un mouvement aussi permanent et aussi divers.

Mais, auprès du grand facteur général que constituent les incessantes oscillations de la chaleur solaire, un facteur secondaire important entre en ligne de compte dans les plans d'établissement d'une installation de chauffage. Ce sont les déperditions de chaleur intérieure qui se produisent par les parois du local en contact avec un milieu extérieur plus froid. A ce côté du problème, le chauffage électrique tubulaire apporte, par sa conception même, une solution à peu près totale. Par suite du peu d'encombrement de ses surfaces chauffantes, divisibles en tronçons linéaires de 50 centimètres à 5 mètres et de la

Il est également bien connu que les déperditions de chaleur sont la résultante du déséquilibre existant entre la température intérieure et l'extérieure. Elles sont donc en étroit rapport indirect avec la température intérieure des locaux où elles se produisent, c'est-à-dire qu'elles seront d'autant plus rapides et plus intenses que la différence entre cette température intérieure-là et la température extérieure sera plus grande. Au contraire, elles seront d'autant moins sensibles que la douceur et l'uniformité de la température intérieure du local visé atténueront l'inévitable déséquilibre. C'est pourquoi le refroidissement des locaux chauffés par le système électrique tubulaire est beaucoup plus lent qu'avec tout autre système de chauffage. Des expériences répétées ont fait constater qu'un arrêt de chauffage d'une durée de 2 à 3 heures n'entraînait qu'un abaissement de 1 à 2° de la température intérieure. Cette particularité précieuse a pour effet de permettre sans inconvénient des arrêts systématiques pendant les heures dites « de pointe », qui sont celles où la consommation étant la plus considérable, le prix du courant est le plus élevé. De



Courbes symétriques des variations horaires de température et des consommations moyennes horaires avec le système électrique « Mecano » dans la région parisienne.

T, températures moyennes d'octobre à avril.

C, moyennes correspondantes de consommation pendant la même saison.

facilité avec laquelle elles se prêtent à un développement horizontal, de véritables rideaux de chaleur peuvent être créés le long des murs mal exposés, au-dessous des fenêtres et des bales vitrées donnant accès à l'air du dehors. Ce dispositif a naturellement pour résultat de réduire les déperditions au minimum. De sorte que dans le chauffage « Mecano », une puissance installée d'environ 25 watts par m³ est suffisante à assurer 18° à l'intérieur d'une pièce de construction normale, par -5° de température extérieure. D'autre part, il a été reconnu que la consommation se réduisait d'approximativement 5 % par relèvement de 1° de la température extérieure. Dès lors, il est facile d'établir que, dans une région de température modérée comme la région parisienne, où la moyenne de la saison est de +7° la consommation moyenne horaire ne dépassera pas 10 watts.

même on a observé que l'arrêt de chauffage prolongé pendant la totalité de la nuit ne donnait pas lieu à un refroidissement sérieux des locaux. Le maximum d'abaissement enregistré a été de 4 à 5° pour les nuits les plus froides.

Des chiffres récemment énoncés à la tribune même du Conseil municipal de Paris ont fait ressortir que pour produire 1 kilowatt de force il ne faut pas même 1 kilogramme, mais seulement 855 grammes de charbon. On ne saurait donner un témoignage plus significatif de l'intérêt économique universel du chauffage électrique, qui n'a véritablement plus rien d'un chauffage de luxe, mais réunit au contraire toutes les caractéristiques pratiques et hygiéniques du chauffage pour tous.

André FERRANT.

LE CHAUFFAGE RATIONNEL ÉLECTRIQUE A BASSE TEMPÉRATURE

L'intérêt porté par nos lecteurs à ce problème nous oblige à revenir sur un sujet que nous avons pu croire épuisé par les deux chroniques documentaires parues à cette place dans le Supplément Commercial de *L'Illustration* des 5 et 19 janvier dernier. On nous demande de toutes parts d'apporter des précisions complémentaires aux généralités essentielles que nous nous étions borné à produire. Nous cédon's aux instances qui nous sont adressées et, envisageant un plan de développement capable de satisfaire à toutes les curiosités, aujourd'hui nous rappellerons les caractéristiques capitales du procédé de chauffage électrique tubulaire à basse température et éclaircirons quelques points, peut-être trop sobrement traités dans les notes précédentes et, par suite, restés obscurs. Dans un numéro suivant nous présenterons un certain nombre d'applications pratiques du système. Un peu plus tard, par un aperçu des répercussions possibles de la généralisation du procédé, nous nous efforcerons de mettre en lumière la valeur économique et sociale incontestable de celui-ci. Enfin nous réserverons pour le numéro spécial que *L'Illustration* consacrera, le 30 mars, à la haute question de l'Habitation en France, la démonstration que le chauffage électrique « Mecano » est utilisable à peu de frais jusque dans les plus humbles habitations petit-bourgeoises ou même ouvrières. Il reste entendu que tous les cas d'espèces qui peuvent se présenter en la matière ne sauraient trouver leur solution dans cette page et celles qui lui feront suite, et devront être soumis aux spécialistes de la Société Mecano Française, 10, rue de Rome, à Paris, seuls et tout à fait qualifiés pour les traiter.

Il convient de rappeler, pour les personnes qui n'auraient pas eu connaissance des premières chroniques et qui voudraient s'épargner la peine de s'y reporter, que le chauffage rationnel électrique qui nous occupe a pour principe primordial la production de la chaleur, sans perte de transformation ni de transmission, à basse température, aux points mêmes d'utilisation, en évitant la surchauffe des parties supérieures des pièces, de manière à ménager à l'habitant cet état hygiénique parfait qui exige les pieds chauds et la tête affranchie de toute poussée congestive. Il assure une répartition judicieuse et stricte des calories nécessaires au maintien uniforme d'une température intérieure déterminée, en présence des variations, à la fois, de la température extérieure et des apports d'air chaud ou d'air froid divers. Son fonctionnement est immédiat. Par suite, l'échauffement désiré est rapidement obtenu. Par voie de conséquence, le chauffage peut être limité aux heures d'utilisation.

Réalisé à l'aide d'éléments chauffants de 5 cm. de diamètre et de 0 m. 50 à 5 mètres de longueur, légers, maniables, fonctionnant sous tous les voltages et d'aspect élégant, il présente de singulières facilités de montage et de démontage. Ces deux opérations n'entraînent la nécessité d'aucune maçonnerie ni d'aucun bâti spécial. L'installation est faite horizontalement, au ras du sol et aux sources mêmes de refroidissement. Toutes les formes, tous les types de locaux l'admettent. Un bouton suffit à la mise en marche et à l'arrêt. Le contrôle et le réglage de la température intérieure voulue sont automatiquement exécutés par des thermostats simples et robustes et d'une précision qui s'exerce à un degré près, de sorte que l'occupant dispose constamment de la même chaleur douce et pour ainsi dire familière qui convient à son tempérament. La production de chaleur se fait normalement à la faible température de surface de 80°. Cette particularité prévient tout dessèchement de l'air, abolit toute possibilité d'une modification hygrométrique

de celui-ci. Le caractère nettement économique du système apparaît enfin dans la possibilité qu'il offre de conditionner la consommation d'énergie sur les besoins de chaleur reconnus et de la rendre rigoureusement proportionnelle aux variations saisonnières, journalières et horaires de la température extérieure, c'est-à-dire absolument exempte de tout gaspillage.

Très simples, très robustes, les éléments chauffants consistent en un tube d'acier, soudé à chacune de ses extrémités pour empêcher toute oxydation des organes intérieurs et dans lequel une lame de mica supporte une résistance en nichrome parfaitement isolée et fixée sur son support de manière à ne pouvoir heurter les parois du tube, même en cas de rupture, disposition qui a pour effet de prévenir tout risque de court-circuit. La résistance prévue pour 1.400° n'est appelée à subir que de 200 à 250°. Cette marge de sécurité considérable assure à l'appareil une durée pratiquement illimitée. Il faut ajouter que l'isolement du fil de nichrome est exercé exclusivement par le mica, sans intervention d'aucune partie en porcelaine, ce qui élimine les causes des bris inhérentes à cette matière essentiellement fragile.

Si la localisation de la chaleur intérieure, c'est-à-dire l'établissement d'une température égale à tous les niveaux des locaux chauffés, figure parmi les effets les plus remarquables et les plus précieux du procédé, c'est aussi une des particularités de celui-ci qui, par son originalité, si l'on peut ainsi dire, vis-à-vis des principes physiques courants les plus connus, appelle le plus une démonstration définitive.

On comprend que la disposition horizontale des éléments tubulaires de chauffage à basse température, et qui diffusent une faible quantité de chaleur par unité de surface, a pour effet de réduire à un temps très court la durée du contact de l'air avec cette surface sur laquelle la production de chaleur se trouve dispersée à raison de 1 calorie-heure par 9 cm². Par suite, la quantité de chaleur absorbée par l'air est peu appréciable et l'élévation de la température de celui-ci reste très modérée. Il en résulte que la vitesse ascensionnelle initiale de l'air réchauffé demeure extrêmement réduite. En outre, et au cours de son mouvement, elle sera encore progressivement atténuée par le développement de son contact avec les couches non réchauffées et les parois froides du local. Tel est purement et simplement le mécanisme du phénomène.



Boudoir chauffé au procédé électrique « Mecano » à basse température

Naturellement, cette lenteur désirable et bienfaisante de l'expansion en hauteur de la production calorifique ne prive pas de tout réchauffement les zones supérieures. Ce réchauffement se produit, à la longue, au contraire par saturation progressive. Mais en aucun cas il ne peut se traduire par une température supérieure à celle des zones inférieures au niveau desquelles s'exerce la production. De quoi il ressort que l'utilisation rationnelle de surfaces de chauffe appropriées permet l'établissement à des puissances relativement faibles d'un chauffage uniforme et pénétrant, se manifestant, si l'on peut dire, par épanouissement horizontal et excluant, par les caractéristiques mêmes de sa constitution, la formation de tout courant d'air violent.

On peut aussi dire que la localisation résulte du fait que les calories utilisées et dissipées avec le maximum de dilution sont produites seulement en quantité suffisante pour couvrir d'une part les pertes de chaleur résultant des échanges naturels — par les murs et les fenêtres — entre la température intérieure et l'extérieure et pour assurer le chauffage normal

du volume d'air existant dans la pièce, compte tenu des déperditions constantes déterminées par la pénétration de l'air extérieur. En d'autres termes, elle est la conséquence de la suppression de tout dépassement des besoins. Et si, contrairement à la situation logique et constatée dans tous les cas de chauffage central, la température d'un local chauffé par le système électrique tubulaire à basse température reste en permanence un peu plus élevée dans la zone inférieure de la pièce, c'est-à-dire au voisinage de l'installation, c'est que dans cette région l'action du chargement des tubes s'ajoute aux calories diluées.

Une question qui intéresse également au plus haut degré le public est celle de la puissance nécessaire. Les expériences exécutées à ce sujet par la Société « Mecano » française ont permis de la fixer à 25 watts par mètre cube, pour une température intérieure de +18°, par une température extérieure de -5°. Evidemment cette consommation reste étroitement tributaire des deux termes qui la conditionnent et rigoureusement proportionnelle à leur variation. Dans l'exemple choisi, la différence entre les deux températures est de 23°. Toute modification de 1° dans un sens ou l'autre, de l'une ou l'autre des températures, ou des deux, est donc appelée à influencer la consommation par mètre cube de 1/23° de 25 watts, soit d'un peu plus de 1 watt. Approximativement la puissance exigée par 0° à l'extérieur, par 18° à l'intérieur, serait de 20 watts.

Il convient d'ailleurs de spécifier que ce principe ne saurait indistinctement s'appliquer à tous les types de locaux. Il suppose obligatoirement une pièce de bonne construction moyenne pourvue de murs en briques de 22 cm. au minimum d'épaisseur, exposée à l'extérieur sur une face seulement et pour le surplus accolée à des pièces habitées.

On comprend, sans qu'il soit nécessaire d'y insister, que les températures moyennes hypothétiquement envisagées pour la commodité du raisonnement développé ci-dessus n'ont absolument rien de limitatif. Le chauffage électrique tubulaire à basse température peut indistinctement être employé par toutes les températures extérieures, jusqu'aux plus basses, jusqu'

froids vifs des régions de l'Est français et du Centre de l'Europe, par lesquels le thermomètre tombe à 20° ou même au delà de 20° au-dessous de zéro. De même, il a son application sous les climats les plus éléments, tel celui du littoral méditerranéen où l'hiver, quand il se décide à se manifester, n'est guère piquant que comme peut l'être un sourire. D'autre part, il importe de ne pas perdre de vue que la consommation courante est toujours sensiblement inférieure à la puissance installée en prévision d'un maximum de production hypothétique ou théorique. La totalité de puissance, en effet, n'est pas toujours nécessairement utilisée dans le cours d'une saison. Et quand elle l'est, ce n'est jamais que passagèrement.

On ne doit pas ignorer que le calcul de la puissance nécessaire au chauffage d'un local est toujours un travail délicat. Pour être exact, il exige une étude particulière à chaque pièce. Lui appliquer le procédé des moyennes exposerait à de graves mécomptes et conduirait soit à des excès, soit à des insuffisances d'estimation. Le problème relève de deux données principales qui sont : 1° la compensation des pertes de chaleur qui s'effectuent par les parois ; 2° le réchauffement des apports d'air froid venus de l'extérieur par des voies permanentes ou accidentelles. Quant aux données secondaires, elles ont trait aux surfaces, à l'orientation des locaux, aux matériaux qui les composent, au voisinage qui les encadrent, au climat local. Elles sont nombreuses, variées, et l'on ne saurait s'engager ici dans le détail des opérations qu'elles entraînent.

Toutefois, chacun pourra trouver dans les devis constitués par les deux tableaux ci-dessous des indications utiles. Il faut signaler que le chiffre de la dépense saisonnière résultant du premier pourrait être réduit de 50 0/0 pour de grandes installations en état de bénéficier d'un tarif de la haute tension, c'est-à-dire de 0 fr. 30 le kw-h. A ce taux, la dépense serait de 22 kw-h. \times 0.30 = 6 fr. 60 par jour, c'est-à-dire de 6.60 \times 180 = 1.188 francs pour la durée de la saison.

ANDRÉ FERRANT.

PIÈCES	VOLUME	CONSOM. MOY. HOR.	KWH		
			JOUR	NUIT	POINTE
3 chambres 55m ²	164	0.7	2.25	3.	
1 salle à manger.....	60	0.3	0.3	1.4	
Petit salon.....	28	0.8	2.	1.5	1.5
Grand salon.....	10.8	0.48	0.48		1.6
2 salles de bains, 1 toilette		0.64	3.5	4.15	
Galerie dégagement.....					
Volume total à chauffer.....					
Total KWH par jour.....			8.03	10.13	3.1
Prix unitaire (triple tarif de la C. P. D. E.).....			0.73	0.27	1.42
TOTAUX.....			5.85	2.80	4.30
Total par jour.....			12.95		
Total par saison (180 jours).....			Francs : 2.340.		

I. — Tableau d'utilisation probable d'une maison individuelle de 4 pièces, avec chauffage assuré de +18° par -5° à l'extérieur. Heures d'utilisation. — Living room : 7 à 9, 10 à 15 et 18 à 21 ; chambres : 6 à 7 et 20 à 22 ; bains : 7 à 8 et 21 à 22.

PIÈCES	JOUR	NUIT	PUISSANCE KH	CONSOM. MOY. HOR. KWH	KWH	
					JOUR	NUIT
Living-room.....	4 1/2	5 1/2	1.6	0.7	3.15	3.85
3 chambres.....	3	3	2.8	1.35	3.75	3.75
Bains.....	1	1	0.4	0.2	0.2	0.2
Total KWH par jour.....					3.35	7.8
Prix unitaire (triple tarif de la C. P. D. E.).....					0.73	0.27
TOTAUX.....					2.45	2.10
Total par jour.....					4.55	
Total par saison (180 jours).....					Francs : 820.	

II. — Tableau d'utilisation probable d'une maison individuelle de 4 pièces, avec chauffage de +18° par -5°. Heures d'utilisation. — Living room : 7 à 9, 10 à 15 et 18 à 21 ; chambres : 6 à 7 et 20 à 22 ; bains : 7 à 8 et 21 à 22.

En raison de la variation des prix de courant ces évaluations de la dépense ne sont plus valables. La Société Mecano Française fournit pour chaque cas un bilan exact des frais d'exploitation.



LE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE TUBULAIRE A BASSE TEMPÉRATURE

SON INDÉPENDANCE PAR LOCAUX OU PAR ÉLÉMENTS DANS UN MÊME LOCAL

Il ne faudrait pas, comme une correspondance l'a donné à entendre, que les deux tableaux de consommation saisonnière qui clôturaient la chronique publiée sous le même titre et sur le même sujet dans le supplément commercial de *L'Illustration* du 16 février dernier, aient laissé dans quelques esprits cette impression fautive que le chauffage électrique tubulaire n'était de nature à se prêter qu'à une installation totale, obligatoirement étendue à l'ensemble d'une habitation ou du moins d'un appartement. Pour l'éclaircissement de ce point, nous renvoyons le lecteur, si besoin est, à la fois à l'information déjà citée du 16 février, pour une lecture plus attentive, et à celles qui l'ont précédée, à la même place, dans les numéros de *L'Illustration* des 5 et 19 janvier. Au contraire, toute installation du chauffage électrique tubulaire est rigoureusement locale et indépendante. Elle est établie par pièces et l'installation d'un local est sans relations avec la pareille du local contigu. Il est de même possible d'assurer l'indépendance unitaire des éléments d'une même installation locale. Cette particularité ouvre la porte à maintes combinaisons. On peut adopter, pour un essai, le chauffage électrique tubulaire à titre de moyen complémentaire ou bien pour en doter une pièce à l'écart que des difficultés matérielles auraient jusque-là empêché de chauffer. On peut également, pour des considérations budgétaires ou d'opportunité, en envisager l'application progressive par étapes, par parties d'appartement ou d'immeuble. Il importe à cet égard que l'on se répète que son montage et son démontage ne présentent guère plus de complications et d'embarras que le transport d'un local à un autre de n'importe quel radiateur mobile à brancher sur une prise de courant.

LES NOUVELLES OBLIGATIONS DU CHAUFFAGE

On peut dire de l'architecture contemporaine qu'elle s'est placée sous le signe du « baiser au soleil ». Elle perce dans les murs des ouvertures de plus en plus hautes, des baies de plus en plus larges, pour accueillir le grand air réputé pur, la belle lumière dorée, la bonne chaleur naturelle épanchée par l'astre divin. Il est vrai qu'en vertu de la loi du revers de la médaille, ces béantes issues, pendant la mauvaise saison, donnent aussi passage aux souffles humides ou glacés de l'extérieur.

Il en résulte, pour les procédés de chauffage, des obligations nouvelles auxquelles les systèmes basés sur le vieux principe général du foyer unique à surface de chauffe réduite et à température élevée semblent de moins en moins en état de répondre. C'est-à-dire que l'imperfection fondamentale de leur rendement s'accuse davantage au fur et à mesure que les baies s'élargissent.

Il est en effet constant que toute production calorifique ramassée et brutale a pour effet de provoquer de violents courants ascendants d'air chaud et de vifs appels correspondants de l'air frais émanant des interstices des portes et des fenêtres. Il en résulte des remous perpétuels qui engendrent de pénibles inégalités de température intérieure et brassent inlassablement l'air. Les poussières, dans ce mouvement, sont entraînées du sol vers les radiateurs où elles sont calcinées. Le produit de leur combustion se répand dans l'atmosphère où, dans le cours de l'acte respiratoire, les occupants sont bien obligés d'en absorber leur quote-part. On comprend, dès lors, que plus s'accroît la surface des parties vitrées en contact avec l'extérieur, plus la pénétration de l'air extérieur devient abondante et plus les remous découlant de cette intrusion se font sentir.

Les méthodes de l'architecture contemporaine ont donc pour effet, sinon pour tendance, on le voit, de compliquer le problème du chauffage. A l'heure qu'il est, le système électrique tubulaire est virtuellement le seul qui satisfasse par définition à ces complications. Non seulement sa production calorifique

émise à une température modérée et par de larges surfaces horizontales prévient les courants ascendants d'air chaud et, par suite, les appels correspondants d'air frais, mais la légèreté, le faible encombrement et la mobilité de ses éléments chauffants permettent de les disposer au-dessous ou dans le voisinage immédiat des issues, de manière à opposer à la pénétration de l'air extérieur de véritables et très efficaces écrans protecteurs. De sorte que la surface des baies demeure sans conséquences sur l'uniformité des températures intérieures.

L'APPLICATION AUX ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE TUBULAIRE

On voudra bien admettre que les vertus du procédé recommandables pour l'habitation privée le sont au même titre pour les locaux collectifs ou publics, édifices religieux, salles de spectacles ou usines. La douceur contrôlée à volonté et l'uniformité de son rendement étroitement conditionné par les variations de la température extérieure et limité aux besoins réels qu'il ne dépasse pas, le désignent spécialement aux établissements dans lesquels se fait sentir la nécessité de réaliser des conditions d'hygiène permanentes et rigoureuses.

Dans une église, dans une salle de spectacle ou de réunion, des éléments convenablement disposés sous les banquettes et aux points de pénétration de l'air froid détermineront l'atmosphère désirable avant l'arrivée du public. A ce moment-là, c'est-à-dire au moment où l'enceinte sera virtuellement remplie et avant le réchauffement excessif des zones supérieures de celle-ci, on pourra suspendre le chauffage, les calories individuelles produites par l'assistance pouvant généralement être considérées comme suffisantes au maintien d'une température normale. Il suffira de laisser sous courant les éléments commandant les portes afin d'éviter la formation de courants d'air. Cette façon de faire n'aura pas seulement pour conséquence une importante économie de consommation. Elle préviendra la surchauffe de l'enceinte. Elle épargnera aux personnes présentes l'horrible touffeur irrespirable que le théâtre et le cinématographe infligent quelquefois à leurs fidèles.

Il faut observer d'autre part que l'utilisation des salles de spectacle se place d'ordinaire aux heures creuses du jour, ce qui assure à leurs administrations le bénéfice d'un tarif réduit. On peut donc conclure hardiment qu'en pareil cas le chauffage électrique tubulaire procure une solution de chauffage supérieure pour les frais de fonctionnement inférieures à ceux de tout autre procédé.

À L'ÉCOLE ET À L'HÔPITAL

Il en est de même à l'école. A l'école, la dépense d'exploitation pourrait ne pas entrer en ligne de compte, en présence des préoccupations et obligations d'hygiène qui doivent, théoriquement du moins, l'emporter sur toute autre considération.

Mais l'école est précisément un lieu d'élection, pour ainsi dire, du chauffage intermittent. Les heures de présence de sa jeune population ne dépassent guère le chiffre de 20 par semaine. Dans le cours de celles-ci, en outre, la densité de cette même population fournit à la température des classes un appoint mouvant de calories. On saisit là l'importance du gaspillage et les inconvénients d'un chauffage rigide. En Angleterre, où l'on pratique volontiers l'école de plein air ou de demi-plein air, l'adoption du chauffage électrique tubulaire « Mecano » se généralise rapidement dans les bâtiments scolaires, parce que l'on s'est aperçu des possibilités qu'offre le système de garder les baies ouvertes même en hiver, sans risquer d'introduire à l'intérieur une température trop basse, les éléments chauffants placés en dessous des fenêtres exerçant, par le rideau qu'ils dégagent, le tamisage et l'adoucissement de l'air extérieur, dans des conditions suffisantes pour que ce dernier soit aisément supporté.



Dans les hôpitaux et cliniques, c'est la possibilité d'assurer mathématiquement aux malades la température exigée par leur affection ou leur état, d'une façon constante et contrôlée.

A L'USINE

Si les ateliers ne doivent pas en général être chauffés à une température trop élevée, il est incontestable qu'un chauffage insuffisant ou bien un chauffage produit par des moyens rudimentaires tels que des braseros, et qui expose le personnel à des courants d'air incessants, entraînent une appréciable diminution du rendement du travail. Un excès de chauffage, en provenance d'un procédé à production rigide, aurait les mêmes conséquences.

L'activité physique à la quelle l'exercice de son métier astreint l'ouvrier lui rend rapidement pénible, en effet, une atmosphère surchauffée que les odeurs locales, dégagées, à la fois, par l'assistance humaine en mouvement, la matière travaillée et les lubrifiants des machines viennent singulièrement alourdir.

Le chauffage électrique tubulaire est incontestablement celui qui apporte la solution la plus parfaite au problème en permettant la formation d'écrans chauds à la hauteur des surfaces vitrées et de nappes chaudes autour des établis. Il réalise l'abolition des courants d'air et la localisation du chauffage aux emplacements où il est le plus nécessaire. La possibilité de fixer ses éléments sur n'importe quel point choisi est particulièrement intéressante pour des industries telles que les filatures d'où tout mouvement d'air doit être attentivement proscrit et pour les locaux dans lesquels se produisent de grosses quantités de vapeur d'eau tout de suite condensées sur les parois froides. Dans ce genre de cas, on prévient utilement les condensations par l'établissement d'écrans de chaleur, à l'aide d'éléments tubulaires de nombre et de dimensions appropriés.

DE QUELQUES AUTRES UTILISATIONS PARTICULIÈREMENT INDIQUÉES OU PRATIQUES

Le procédé a sa place marquée dans les garages où l'appellent l'intermittence et les localisations du chauffage réclamé

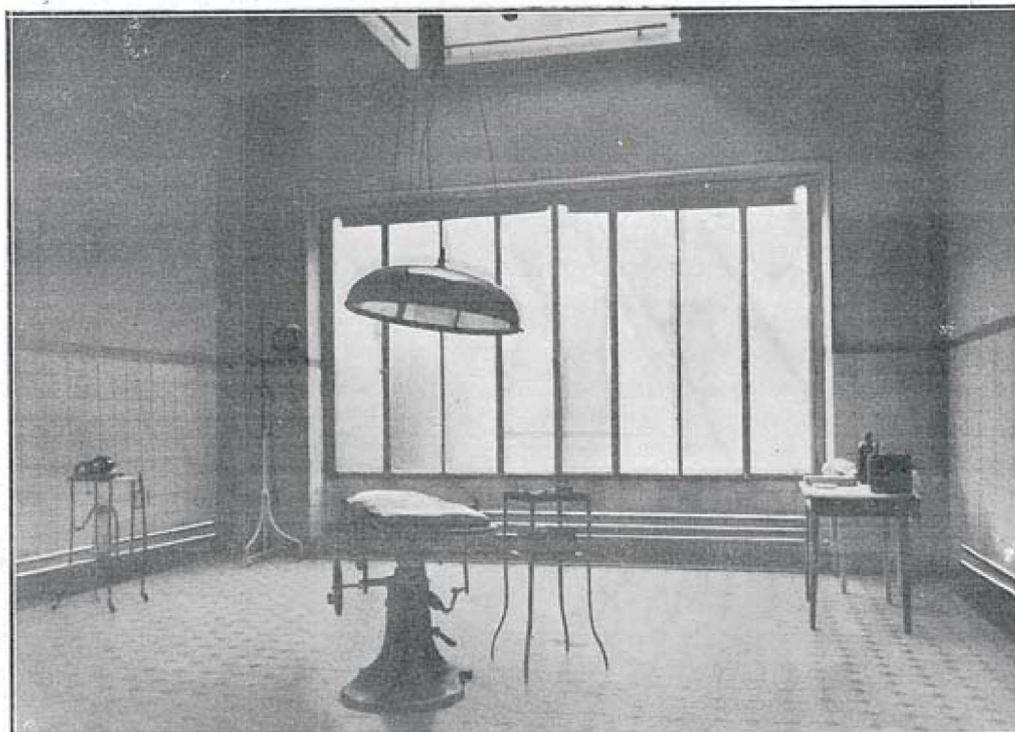
par ce genre d'entreprises. Il s'imposera davantage encore dans les magasins de substances inflammables ou explosives. On sait que la construction spéciale des éléments chauffant Mecano ne laissent aucune partie de ceux-ci, portée à une haute température, au contact de l'air ambiant. Le court-circuit est donc impossible et, en même temps, les graves accidents consécutifs qui en résultent.

Dans les dépôts de denrées périssables et sensibles, par conséquent, à l'influence corruptrice des variations de température et des surchauffes partielles, le chauffage électrique tubulaire apportera l'uniformité de sa température égale et réglable, — réglable, on ne doit pas l'oublier, en dehors de toute surveillance et de toute intervention humaine, en fidèle, obéissant et ponctuel serviteur mécanique.

Ces lignes, qui ont débuté par une précision, se termineront par une autre. Il paraît que la question a été posée que le chauffage électrique tubulaire pouvait être malsain. On est en mesure de répondre nettement par la négative. Fera qui voudra une expérience probante. Des fleurs, placées dans un appartement chauffé par le procédé « Mecano », n'accuseront aucune flétrissure prématurée. Elles iront, en toute fraîcheur et en toute quiétude, jusqu'à l'extrême limite de leur seconde vie condamnée — leur cruelle vie en vase. On s'expliquerait mal qu'un système qui ne soulève aucun remous intérieur, qui, par conséquent, n'impressionne pas les poussières posées ou errantes qui, par la modération de la température de ses surfaces chauffantes, ne calcine même pas les poussières venues fortuitement au contact de celles-ci, qui ne modifie pas la teneur hygrométrique de l'air intérieur et qui repose sur l'usage d'éléments chauffants soudés à chacune de leurs extrémités, puisse en quelque manière offenser l'hygiène.

On vient de voir son utilisation à l'église, au théâtre, à l'usine, à l'arsenal, dans les réserves d'alimentation. Il est à prévoir qu'il ne manquera pas d'être adopté par la marine, le chauffage à la vapeur employé jusqu'à présent à bord des navires ayant pour effet de dessécher l'air de locaux déjà difficiles à aérer et d'exiger une tuyauterie qui n'est pas seulement encombrante, mais qui subit trop souvent de fâcheuses ou dangereuses fuites.

A. F.



Installation de chauffage électrique tubulaire «Mecano» dans une salle d'opération
Les éléments chauffants ont été disposés au-dessous des baies vitrées, de façon à faire obstacle aux courants d'air

Tarifs Mai 1938

Société Mécano Française

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 fr.

19, Rue LOUIS-LE-GRAND, PARIS - 2^e

Téléphone : OPÉRA 51-84 à 51-85

R. C. Seine 215.217 B

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE "MÉCANO" à basse température

Marque
USE-APPEL

RADIATEURS Type T 7

Breveté
S. G. D. G.

pour CHAUFFAGE DIRECT

ELEMENTS TUBULAIRES DE 7 cm. DE DIAMÈTRE

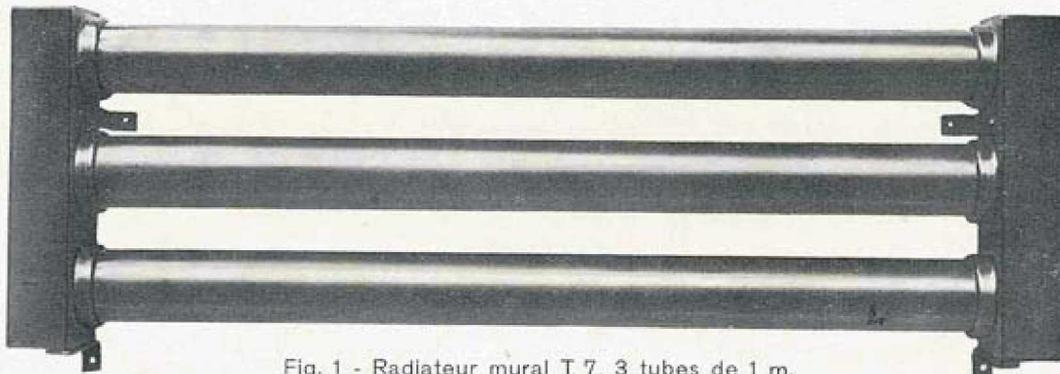


Fig. 1 - Radiateur mural T 7, 3 tubes de 1 m.

Les radiateurs Type T 7 sont des appareils de chauffage électrique à émission directe de chaleur. De construction brevetée, leur principe de fonctionnement et leurs supériorités se trouvent décrits dans notre notice générale.

Ils se caractérisent par leur très grande capacité de dissipation de chaleur, à basse température de surface (1250 à 1300 calories par m² de surface).

Les appareils se composent de un ou plusieurs tubes superposés, dont les caractéristiques sont fournies dans le tableau ci-après.

Ils sont livrés :

En éléments simples avec leurs pattes de fixation murale (fig. 2).

En radiateurs muraux (fig. 1) et en radiateurs portatifs (fig. 3).

RENSEIGNEMENTS A SPÉCIFIER A LA COMMANDE

Type d'appareil - Puissance - Nature du courant et voltage - Alimentation par 2, 3 ou 4 fils - Côté d'alimentation (en haut (H) ou en bas (B), à droite (D) ou à gauche (G) pour une personne placée devant l'appareil fixé au mur - Couleur choisie - Borne spéciale de mise à la terre.



Fig. 2 - Élément simple type T 7, longueur 1 m. 50

CARACTÉRISTIQUES DES RADIATEURS MURAUX

Composition	Hauteur en %	LONGUEURS EN MÈTRES							
			0,50	0,75	1	1,25	1,50	2	2,50
1 tube	100	Watts	165	250	330	415	500	665	830
		Kilog.	1,6	2,4	3,2	4	4,8	6,4	8
		Francs	95	140	140	175	200	250	300
2 tubes	210	Watts	330	500	665	830	1.000	1.330	1.660
		Kilog.	3,2	4,8	6,4	8	9,6	12,8	16
		Francs	190	220	280	350	400	500	600
3 tubes	320	Watts	500	750	1.000	1.250	1.500	2.000	2.500
		Kilog.	4,8	7,2	9,6	12	14,4	19,2	24
		Francs	285	330	420	525	600	750	900
4 tubes	430	Watts	660	1.000	1.330	1.660	2.000	2.660	3.300
		Kilog.	6,4	9,6	12,8	16	19,2	25,6	32
		Francs	380	440	560	700	800	1.000	1.200
5 tubes	540	Watts	825	1.250	1.665	2.075	2.500	3.300	4.160
		Kilog.	8	12	16	20	24	32	40
		Francs	475	550	700	875	1.000	1.250	1.500
6 tubes	650	Watts	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
		Kilog.	9,6	14,4	19,2	24	28,8	38,4	48
		Francs	570	660	840	1.050	1.200	1.500	1.800

Prix pour matériel non emballé, pris à notre atelier de Courbevoie, taxe à la production comprise.

CARACTÉRISTIQUES DES RADIATEURS PORTATIFS

Mêmes caractéristiques de longueurs, puissances et poids que pour les radiateurs muraux.

Supplément en hauteur : 60 % environ - Supplément de prix : 60 frs. par appareil.

CONSTRUCTION

Elément de résistance en nichrome.
Isolement mica éprouvé à 2.200 volts.
Tube de protection en acier. Diamètre : 7 cm.

COULEURS STANDARD

Gris - Chêne clair - Noir. (Pour toute autre teinte Supplément 5 %).

ALIMENTATION ET CONNEXION

Courant continu ou alternatif.
Toutes tensions jusqu'à 600 volts.
Chaque appareil porte deux bornes de connexion et est livré avec fil de 1^m14 et fiche bipolaire.
Sur demande : Les radiateurs peuvent être alimentés par 3 ou 4 fils (Supplément : 40 frs) et comporter une borne de mise à la terre (Supplément : 5 frs.)

GARANTIES DES APPAREILS

Nos appareils sont garantis pendant **dix ans**, à dater de la facturation, contre tout vice de construction ou défaut de matière, pour des conditions normales de fonctionnement.

La garantie se borne au remplacement pur et simple de toute pièce reconnue défectueuse livrée loco nos ateliers.

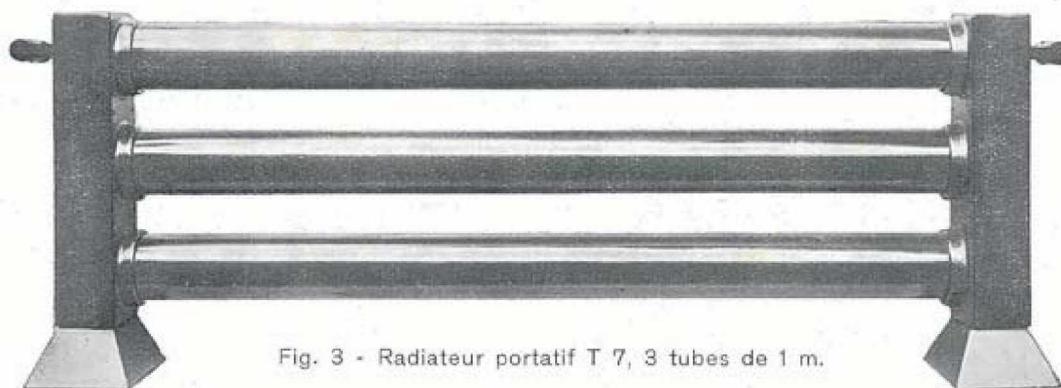


Fig. 3 - Radiateur portatif T 7, 3 tubes de 1 m.

Automobilistes,
 pourquoi redouter le froid et les démarrages pénibles en hiver?
 pourquoi vider vos accus et peiner vainement à la manivelle?

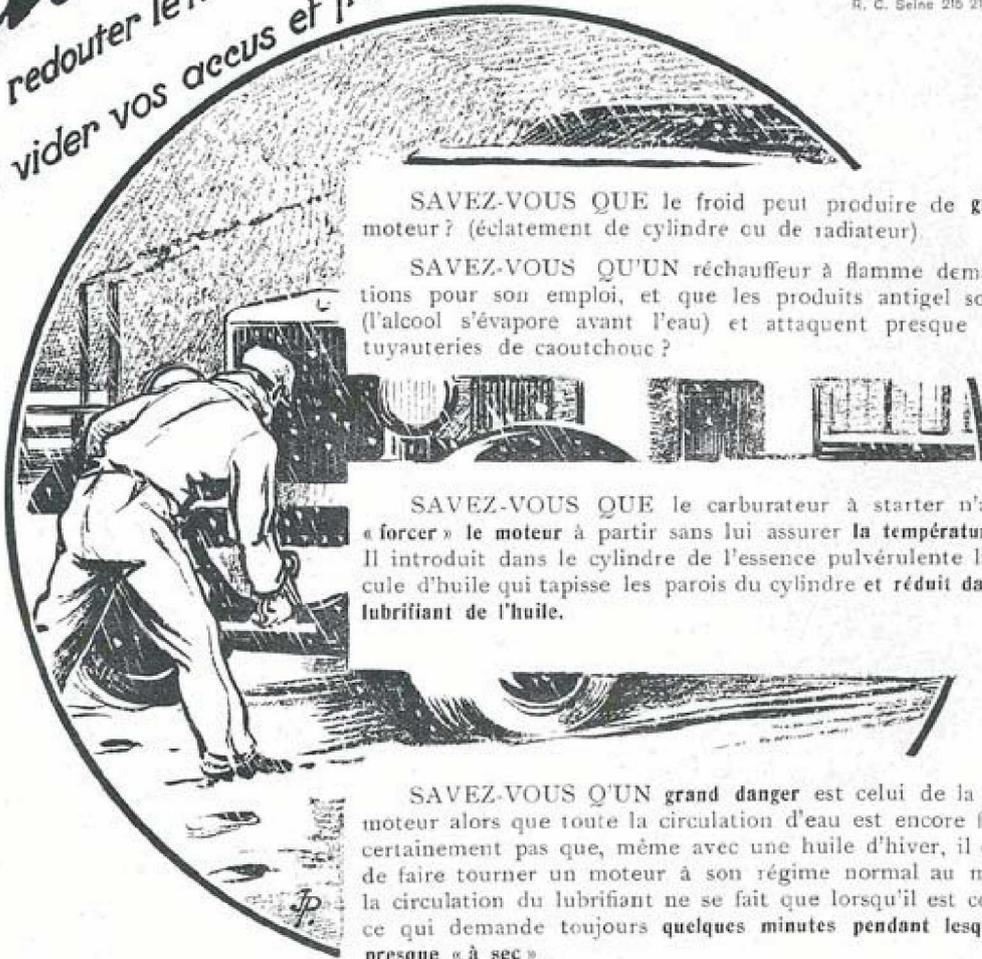
Société Mécano Française

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 fr.

Siège Social: 19, RUE LOUIS-LE-GRAND (2^e)

Téléphone: OPÉRA 51-84 (à 51-85)

R. C. Seine 215 217, B



SAVEZ-VOUS QUE le froid peut produire de graves accidents à votre moteur? (éclatement de cylindre ou de radiateur).

SAVEZ-VOUS QU'UN réchauffeur à flamme demande certaines précautions pour son emploi, et que les produits antigel sont souvent inefficaces (l'alcool s'évapore avant l'eau) et attaquent presque toujours les joints et tuyauteries de caoutchouc?

SAVEZ-VOUS QUE le carburateur à starter n'a d'autre but que de « forcer » le moteur à partir sans lui assurer la température ambiante nécessaire? Il introduit dans le cylindre de l'essence pulvérulente libre qui dilue la pellicule d'huile qui tapisse les parois du cylindre et réduit dangereusement le pouvoir lubrifiant de l'huile.

SAVEZ-VOUS QU'UN grand danger est celui de la mise en marche d'un moteur alors que toute la circulation d'eau est encore froide? Vous n'ignorez certainement pas que, même avec une huile d'hiver, il est toujours dangereux de faire tourner un moteur à son régime normal au moment du départ, car la circulation du lubrifiant ne se fait que lorsqu'il est complètement réchauffé, ce qui demande toujours quelques minutes pendant lesquelles le moteur tourne presque « à sec ».

et que tout cela peut vous coûter fort cher?

alors que pour quelques centimes par nuit
 vous éviterez ces inconvénients avec le

Chauffe-Culasse
 ÉLECTRIQUE
"MÉCANO" ...
 Breveté S.G.D.G.

GARANTI PENDANT 10 ANS
 PRENEZ-LE 8 JOURS À L'ESSAI



ULTIMHEAT®
 UNIVERSITY MUSEUM

LE CHAUFFE-CULASSE
ELECTRIQUE

"MÉCANO"

Avec le chauffe-culasse « MÉCANO » pour quelques centimes, sans autre manœuvre que sa mise en place sur la culasse et le branchement sur la prise de courant ou la douille d'une lampe, en couvrant le radiateur et le capot avec une couverture pour éviter toute déperdition inutile de chaleur, vous trouverez le lendemain matin votre moteur encore chaud.

"MÉCANO"

« MECANO » est sans danger, plus efficace et plus simple d'emploi que tout autre appareil de réchauffage à flamme. Il ne présente aucun risque d'incendie.

"MÉCANO"

« MECANO » maintient l'huile fluide dans toute la circulation du graissage. On peut même, si besoin est, le compléter d'un second appareil placé sous le carter. En un mot

IL MAINTIEN LA VOITURE EN ÉTAT IMMÉDIAT DE DÉPART.

La circulation d'huile s'amorce immédiatement à plein débit et sans surpression, contrairement à ce qui se produit lorsque la pompe à huile du moteur refoule un lubrifiant à demi-figé.

se place sur la culasse



Le "MÉCANO"

Le « MECANO » fonctionne sur courant continu ou alternatif (il se fait de 110 à 250 volts). Le voltage de votre installation est à spécifier à la commande. Longueur: 50 cm. ; Diamètre: 5 cm. ; Puissance: 125 watts.

La consommation est minime: 1 kwh. en 8 h. de fonctionnement.

Robuste et d'un prix abordable, il est indispensable dans tous les garages privés et publics.

Il est utilisé avec succès par de grosses entreprises, sur des voiturettes, comme sur des camions de fort tonnage.

Prix : 115 francs.

Pour des régions très froides ou pour de grosses voitures et camions, nous recommandons l'emploi de notre appareil jumelé de deux tubes de 50 cm. Puissance: 250 watts.

Prix : 195 francs.

Indiquer à la commande le voltage de votre installation.

Le chauffe-culasse électrique « MECANO » est garanti pendant dix ans. Il est livré à l'essai, remboursable sur demande, dans un délai de huit jours en cas de non satisfaction.

Mod. C. 53 - 10.000 Oct. 38



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

VILLE DE FORMIGUÈRES (Pyrénées-Orientales). **Chauffage d'un Groupe Scolaire.** Volume 1.262 m³. Puissance installée 58 kW. Architecte : M. MONCEAU.
En fonctionnement depuis 1934.

VILLE DE CUSSET (Allier). **Chauffage d'un Groupe Scolaire.** Volume 4.460 m³. Puissance installée 188 kW.
Architecte : M. MAZON, à Vichy (Allier).
En fonctionnement depuis janvier 1934.

2^e commande : Chauffage de la Mairie. Volume 946 m³. Puissance installée 54 kW. Architecte : M. LEFORT,
à Vichy (Allier).
En fonctionnement depuis mars 1934.

VILLE DU PRÉ-SAINT-GERVAIS (Seine). **Chauffage de l'Ecole Maternelle et des Bâtiments communaux :**
salles de classes, cantines, patronage, etc...). Volume chauffé 2.760 m³. Puissance installée 134 kW. Architecte :
MM. LEFRANC, au Pré-Saint-Gervais (Seine).
En fonctionnement depuis octobre 1934.

2^e commande : Chauffage du dispensaire et de la salle de l'Union des Œuvres. Volume 135 m³. Puissance
installée 11 kW.
En fonctionnement depuis mars 1935.

VILLE DE LA CHARITÉ-SUR-LOIRE. **Chauffage de l'Ecole Primaire Supérieure.**
Volume 5.231 m³. Puissance installée 288 kW. Architecte : M. JAMES à La Charité-sur-Loire (Nièvre).
En fonctionnement depuis décembre 1935.

2^e commande : Chauffage par ventilation de la salle des Fêtes. Volume 2.650 m³. Puissance installée 136 kW.
Architecte : M. JAMES, à La Charité-sur-Loire (Nièvre).
En fonctionnement depuis mars 1936.

INSTITUT DU LUXEMBOURG, 14, rue de Fleurus, à Paris. Puissance installée 67,6 kW. Volume 1.000 m³.
En fonctionnement depuis décembre 1937.

VILLE DE TOULOUSE. **Chauffage de l'Amphithéâtre du Muséum.** Volume 2.180 m³. Puissance installée 52 kW.
En fonctionnement depuis octobre 1931.

COMMUNE DE VAUVILLE (Calvados). Commandé par la Société d'Electricité du Littoral Normand, à Cabourg.
Chauffage d'une Ecole mixte, Cantine et Salle de Mairie. Puissance 15 kW. En fonctionnement depuis 1937.

VILLE DE CHATELLERAULT. **Ecole Painlevé.** Commandé par les Forces Motrices de la Vienne.
Volume chauffé 1.400 m³. Puissance 79 kW.
En cours d'exécution.

HOPITAUX, SALLES D'OPÉRATIONS,

DISPENSAIRES

Assistance Publique à Paris, salles d'opérations
Institut du Cancer à Villejuif (laboratoires).

Institut Prophylactique de Paris, laboratoires et salles
de consultations.

Préfecture des Landes, dispensaire à Mont-de-Marsan.
Ville du Pré-Saint-Gervais (Seine), dispensaire.

Hôpital-Hospice de Sarreguemines, salles d'opérations.

Ville de Firminy, pavillon de chirurgie de l'hospice.

Ville de Troyes, crèche municipale.

Ville de Chateaubriant, salles d'opérations de la
Maternité.

Ville de Guingamp, maison de l'Enfance.

Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson,
infirmerie de la Mine d'Auboué à Nancy.

Aéroport du Bourget, infirmeries (Forclum).

Mines d'Aniche, salles de radiographie, laboratoire.

Etabl. Thermal de Bourbonne-les-Bains.

Hôpital Missionnaire de Haïffa (Palestine).

Hôpital Central de Séville (Espagne).

Sanatorium Bellevue à Karlsbad.

Etc.

BUREAUX ET BATIMENTS ADMINISTRATIFS

Ville de Lyon, salle de mariage de la mairie du 2^e.
Bibliothèque du Conseil municipal.

Ville de Toulouse, amphithéâtre du Muséum

Ville de Versailles, bureaux.

Ville de Cusset, bâtiment de la Mairie (2^e commande).

Ville de Saintes, Syndicat d'Initiative.

Ville de Bourges, Syndicat d'Initiative (1^{re} commande).

Ville de Lille, central téléphonique de l'Hôtel de Ville.

Commune de Saint-Nazaire (Aude), bureaux.

Port Autonome de Bordeaux, bureaux de la Douane
(2^e commande) : Gare Maritime.

Travaux Maritimes de Bizerte, Direction.

Automobiles Citroën, bureaux, garage de l'Europe et
usine de Javel à Paris (multiples commandes).

Garage Citroën à Perpignan, bureaux et appartements.

Société Parisienne des Films parlants à Paris.

Chambre de Commerce de Riom, bureaux.

Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand (C. G. E.).

Université de Charleroi (Belgique), Direction, etc...

Etc...

ÉGLISES

Eglise de **Soucht** (Moselle).

Eglise du **Gros-Tenquin** (Moselle).

Eglise de **Luttange** (Moselle).

Eglise de **Langatte** (Moselle).

Eglise de **Saillagouse** (Pyrénées-Orientales).

Eglise de **Saint-Jean-de-Sixt** (Haute-Savoie).

Eglise de **Voellerdingen** (Bas-Rhin).

Archevêché de **Dax** : Chapelle.

(voir notice spéciale).

Service des Eaux et Stations de pompage (anti-gel)

Ville de Paris, usines Saint-Pierre et Joinville.
(multiples commandes).

Ville de Metz, usine des eaux.

Ville de Lyon, laboratoire du service des eaux.

Ville de Dieppe, usine des eaux.

Ville de Montluçon, usines de pompage.

Puy et ses annexes.

Compagnie des Eaux et de l'Ozone,

(plusieurs commandes).

Chauffage anti-gel de plusieurs centaines de stations
de pompage (voir notice spéciale).



ULTIMHEAT®

UNIVERSITY MUSEUM

Secteurs et Industries électriques

Chemins de Fer P. O.-Midi, poste de Chevilly.
Union d'Electricité à Paris, salle de commande de la Centrale d'Issy-les-Moulineaux (1^{re} commande).
Salles de commande de l'Usine Nord-Etat à Nanterre (2^e commande).
C. P. D. E. bureaux.
Société Parisienne de Chemins de Fer, poste du Lion d'Or (plusieurs commandes).
Compagnie Hydro-Electrique d'Auvergne à Clermont-Ferrand, bureaux de Saint-Pourçain-sur-Sioulet et divers locaux (multiples commandes).
Hydro-Electrique des Basses-Pyrénées à Bayonne, (multiples commandes).
Société Provinciale d'Entreprises au Creusot, Siège. **Energie Industrielle à Paris**, multiples commandes.
Société Nantaise d'Eclairage et de Force à Nantes, bureaux de la Centrale de Chantenay.
Electricité et Gaz du Nord à Jeumont, hall de démonstrations et bureaux.
Energie Electrique Maine-Anjou au Mans, poste d'Arnage.
Société de Transport d'Energie du Centre, poste de Rueyres et fosses au barrage de la Cadène.
Société Electrique d'Aubenchoul-au-Bac, bureaux.
Compagnie d'Electricité de Béziers, plusieurs commandes.
Industrie Electrique Ecoiffier, château de M^r de Lacroix à Vernet-les-Bains (Pyr.-Orient.) et multiples commandes.
Société Méridionale de Transports de Force, à Carcassonne.
Tramways et Electricité de Damas (Syrie). Etc.

Industries diverses

Acieries Electriques d'Ugine, salles de laboratoire.
Manufacture de Glaces de Saint-Gobain.
Société de Produits Chimiques Courrières-Kuhlmann, plusieurs commandes.
Etablissements Bréguet à Rouen, atelier d'argenture.
Etablissement Braunberger-Richebé, studios, loges et bureaux à Billancourt (Seine).
Chemin de Fer Métropolitain de Paris, ateliers des sous-stations (multiples commandes) (Ets Fouga).
Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson
Ateliers de Constructions Mécaniques de Belleville, salle de pompes et générateur d'acétylène.
Ateliers de Constructions Electriques de Metz.
Forges et Acieries de Pompey, salle de pompes.
Société Métallurgique de Normandie, bureaux.
Etablissements Duhem à Lille, ateliers.
Etablissement National d'Indret.
Chefferie du Génie de Lyon, atelier de réparations des parachutes de la base aérienne de Bron.
Somua à Saint-Ouen, laboratoire d'essais de métaux.
Verreries et Cristalleries d'Arques.
Société des Usines Lapeyre, machines à laine et à coton.
Etablissements Fouga, plusieurs commandes.
Quiri et Cie.
Laboratoires Midy, plusieurs commandes.
Société d'Optique et de Mécanique de Précision à Paris, laboratoire d'essais (plusieurs commandes).
Etc...

CAFÉS-BARS, RESTAURANTS, DANCINGS

Café des Deux-Magots, Paris	Restaurant Doucet, Paris
Bar OK	» Restaurant Mercier. »
Adrienne Bar	» Restaurant Chantecler »
Café Brégou	» Restaurant du Bon
Trouville-Bar	» Accueil »
Restaurant Griffon	» Casino d'Enghien.
Restaurant La Savoie,	» Monaco-Bar à Lyon.

SALLES DE SPECTACLES

Chauffage par Ventilation

Cinéma Radio-Cité, à Paris.
Saint-Lazare Actualités, à Paris.
Cinéma Sébastopol, à Paris.
Cinéma Boul'Mich, à Paris.
Cinélatin, à Paris
Salle des fêtes de **La Charité-sur-Loire** (Nièvre).
Cinémonde, rue Chaussée d'Antin, à Paris.
Cinéma, 14, boulevard Poissonnière. »
Cinéma, 101, rue Saint-Lazare. » Etc.

SERRES

Ville de Bourges (multiples commandes).
Forces Motrices de la Haute-Creuse.
Les Petits Fils de François de Wendel à Hayange (Houillères de Petite Rosselle). Etc.

ÉLEVEUSES ET COUVEUSES

La Samaritaine à Paris, multiples commandes.
Etablissements Harteman, multiples commandes.
Etablissements Assymil, multiples commandes.
Etablissements Duquesne, multiples commandes.
L'Aviculture Moderne.
Périllat-Bonaventure.
Hôpital de Sarreguemines (Moselle).
Asile d'Aliénés de Lorquin. Etc

IMMEUBLES ET APPARTEMENTS

D'HABITATION

Plus de 3.000 installations de toute importance, depuis le chauffage d'appoint d'une pièce isolée jusqu'au chauffage total d'immeuble (voir notice séparée).

RÉFÉRENCES AUX COLONIES

ET A L'ÉTRANGER

Belgique. Palais Royal de Laeken (plusieurs commandes).
Université de Charleroi, Administration communale d'Ixelles, chauffage des locaux.
Espagne. Hôpital central de Séville. Salle d'opérations, de radio et dortoirs.
Palestine. Hôpital missionnaire de Haïffa.
Suisse. Société des Forces motrices Valaisannes. Chauffage d'appartements, restaurants, cafés, etc...
Syrie. Parlement de l'Etat de Syrie.
Résidence du Haut-Commissariat à Damas.
Allemagne Sanatorium Bellevue à Karlsbad (7.800 m³).
Turquie. Société Anonyme Turque d'Electricité de Constantinople (bureaux et salle de Conseil).
Portugal. Officinas Gérais de Matériel Aeronautico. Atelier d'entoilage.
Tunisie. Travaux maritimes du Port de Bizerte. Bâti-ments administratifs de la Direction. Etc.

