

## CHAUFFAGE ET RÉGULATION ÉLECTRIQUES

DES APPAREILS A TEMPÉRATURE CONSTANTE

Le chauffage par l'électricité, considéré d'une manière générale, présente de tels avantages, qu'il est appelé à se substituer plus ou moins prochainement aux modes de chauffage actuellement usités, pour un nombre de plus en plus grand d'applications scientifiques, domestiques et industrielles. La rapidité de cette transformation est subordonnée aux modifications économiques qui permettront à cette nouvelle source de chaleur d'entrer en concurrence avec les anciennes au point de vue du prix de revient.



Fig. 1.  
Régulateur  
automatique  
de température.

En ce qui concerne les appareils de chauffage à température constante (étuves, couveuses, etc.), l'usage de l'électricité comme source de chaleur se généralisera sans doute bientôt. Les commodités de tous genres, la grande précision qu'on peut donner à ces appareils et surtout leur faible consommation calorifique enlèvent à la question du prix de revient de la chaleur presque toute son importance. Tout appareil de ce genre, quels que soient sa forme, sa disposition et les nombreux détails de construction, variables selon l'usage auquel il est destiné, comprend, comme pièce capitale, un *régulateur automatique*. On en a proposé plusieurs types; dans tous, l'interruption et le rétablissement du courant électrique dépendent des variations thermomométriques de corps solides, liquides ou gazeux. Nous avons imaginé et fait construire, M. R. Fouilland et moi, un de ces régulateurs. Appliqué depuis plusieurs années à de nombreux appareils de chauffage électrique, cet instrument donne toute satisfaction. En voici la description sommaire.

Il se compose (fig. 1) d'un tube de verre ABCD, recourbé en forme d'U et complètement clos. La partie AB, ou ampoule, est relativement large et à paroi mince. Le tube est traversé, en E et F, par

deux fils de platine. L'ampoule AB contient de l'hydrogène. La pression de ce gaz fait équilibre à une colonne de mercure occupant la partie BCD du

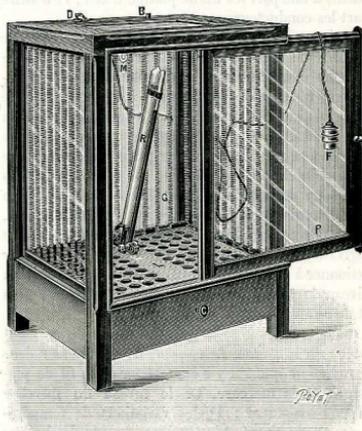


Fig. 2. — Étuve pour la bactériologie.

tube; au-dessus du mercure, en D, il y a le vide bactériologique. Lorsque le régulateur est vertical et

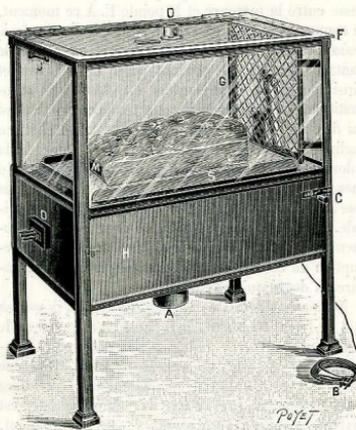


Fig. 5. — Couvercle pour enfants nouveau-nés.

à la température ordinaire, le niveau inférieur du mercure est au-dessus du fil E (fig. 1). Cet instrument est suspendu dans l'appareil de chauffage. On peut l'incliner et le redresser en le faisant tourner

autour d'un axe horizontal passant par le collier de suspension C. Les connexions avec le circuit électrique se font par les colliers *i* et *k*, auxquels s'attachent, d'une part les fils de platine E et F, et d'autre part les conducteurs *m* et *n*.

Suivant les cas, on peut disposer le régulateur en série ou en dérivation avec le radiateur. Dans le premier cas, le courant de chauffe traverse le régulateur; il ne passe que lorsqu'il y a contact entre le fil de platine E et le mercure. A chaque interruption il se produit une étincelle; celle-ci éclatant dans de l'hydrogène pur, entre une large surface de mercure et la pointe d'un fil de platine assez gros, est, dans beaucoup de cas, sans inconvénient. Lorsqu'il y a lieu de craindre une détérioration par les étincelles, on ne fait passer dans le régulateur qu'une faible dérivation du courant de chauffe, suffisante pour actionner à distance un relais électro-magnétique au niveau duquel se font les alternatives d'interruption et de rétablissement du courant.

Dans tous les cas, le fonctionnement de ce régulateur est le même. Le courant ne peut passer dans le radiateur que s'il y a contact entre le fil de platine E et le mercure. Or le niveau du mercure dépend seulement : 1° des variations de température, 2° du degré d'inclinaison du régulateur par rapport à la verticale. Supposons d'abord l'instrument vertical. Après qu'on a fait passer le courant, le radiateur chauffe l'air de l'étuve et l'hydrogène du régulateur; le niveau du mercure baisse peu à peu dans la branche BC jusqu'à ce que le contact cesse entre le mercure et la pointe E. A ce moment, le courant cesse de passer. L'hydrogène se refroidissant le niveau du mercure remonte un peu et le contact se rétablit; le courant passe de nouveau et ainsi de suite. La température est désormais automatiquement réglée. Mais cette température dépend du degré d'inclinaison de l'instrument. En effet, en inclinant l'instrument, on diminue la hauteur de la colonne de mercure, et on fait baisser le niveau du mercure dans la branche BC : cela d'autant plus que l'on écarte davantage le régulateur de la verticale. Par conséquent on peut, en donnant à l'instrument une position convenable, faire produire l'interruption du courant, c'est-à-dire régler la température au degré qu'on veut.

Nous avons décrit ce régulateur tel qu'il est en état de fonctionnement. Mais il est clair que si on le renverse et si on le redresse alternativement plusieurs fois de suite, on fera passer de l'hydrogène dans le tube CD tandis que le mercure montera dans l'ampoule. Bref, l'état de fonctionnement est instable. Cela n'a absolument aucun inconvénient, parce qu'il est très facile de faire repasser le mercure et l'hydrogène à la place qu'ils doivent occuper. De tels instruments peuvent être transportés dans une position quelconque; il suffit qu'on les ramène une fois pour toutes dans l'état de fonctionnement ci-dessus décrit au moment de les installer dans l'appareil de chauffage.

On peut donner à ce régulateur des formes et des dimensions très diverses, en rapport avec les caractères et l'usage particuliers des appareils dont ils doivent régler la température.

La figure 2 représente une étuve de petites dimensions, pour la bactériologie. Elle est chauffée intérieurement par des fils métalliques disposés contre le fond et les parois vitrées. La figure 3 représente une couveuse pour enfants nouveau-nés. Ce dernier appareil se compose de deux compartiments superposés : une chambre de chauffe, et un compartiment vitré où repose l'enfant. L'air froid traverse d'abord une boîte A où il dépose ses poussières sur un voile de gaz humide; de là il traverse la chambre de chauffe, où le radiateur lui donne la température voulue et réglée par le régulateur; ensuite il entre dans le compartiment vitré, tout autour de l'enfant, et s'échappe par l'orifice O, ménagé dans le couvercle de l'appareil.

Tous ces instruments — et d'autres, construits d'après les mêmes principes — fonctionnent avec une précision parfaite et un automatisme qu'il n'est pas possible d'atteindre avec tout autre mode de chauffage. Leur consommation électrique est minime, par suite de la bonne utilisation de la chaleur. Leur commodité et leur sécurité sont très supérieures à celles des appareils chauffés par le gaz.

Dr CL. REGAUD,  
Professeur agrégé  
à la Faculté de médecine de Lyon.

