

SOCIÉTÉ TECHNIQUE
DE
L'INDUSTRIE DU GAZ

EN FRANCE

SIÈGE SOCIAL : 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS

COMPTE RENDU
DU TRENTE-SIXIÈME CONGRÈS

TENU LES 22, 23, 24 ET 25 JUIN 1909

A LYON

PARIS

IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DE PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

13, QUAI VOLTAIRE, 13

1909

Le Gulf-Stream, chauffe-bains tubulaire, distributeur d'eau chaude, sans valve, avec ou sans pression, de la Société Française de Chaleur et Lumière.

Par M. A. BELLEMERE.

Le chauffe-bains à pression a pris ces dix dernières années un essor important. Les progrès de l'hygiène et du confort l'ont fait se répandre de plus en plus, et il est aujourd'hui le complément indispensable du bien-être.

Or, contrairement à ce que l'on pourrait croire et à ce qui devrait être, le chauffe-bains est loin d'être un appareil parfait et son fonctionnement est souvent irrégulier.

Cela est tellement notoire, que la plupart des Compagnies gazières s'en désintéressent, pour s'éviter des ennuis et des responsabilités, et pourtant c'est un consommateur intéressant. En général, les architectes, les entrepreneurs ne conseillent pas de marques; ils préfèrent laisser à leurs clients la responsabilité de leur choix, et le public, abandonné à lui-même, devient de plus en plus sceptique, quant aux résultats annoncés dans les catalogues.

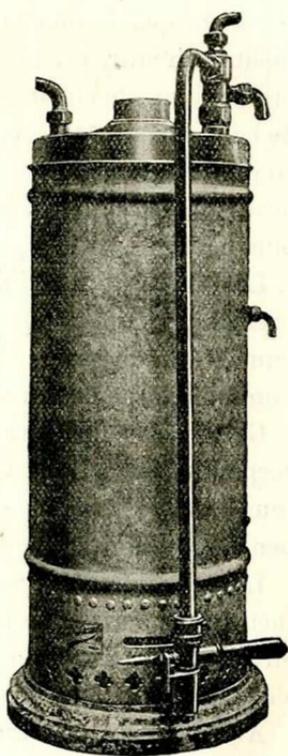


Fig. 1.

Surface de chauffe.

Les raisons de cet état de choses sont nombreuses, mais la principale est, à mon avis, que l'on n'a pas assez vu dans le chauffe-bains, l'appareil sérieux, industriel, qui doit être établi sur des données scientifiques, mais un appareil de mode devant surtout flatter l'œil. On ne s'est pas suffisamment arrêté à cette idée, qu'un chauffe-bains doit être en réalité une chaudière; que, pour obtenir un bon rendement, il faut proportionner le brûleur et la surface de chauffe au débit à obtenir, et, par conséquent, se maintenir dans des proportions, des formes et des dimensions normales. Au lieu de cela, on s'est trop ingénié à présenter un chauffe-bains coquet, de forme carrée, bien poli et surtout pas encombrant; oh, cela, c'est le point capital, faire petit, toujours plus petit.

Les petites dimensions évidemment sont une qualité appréciable; j'ai d'ailleurs réduit celles du « Gulf-Stream » à leur minimum; mais il ne faut pas exagérer et sacrifier le bon fonctionnement à un excès de coquetterie.

Cette préoccupation de l'exiguïté a conduit à l'emploi du serpentín, qui est peu volumineux. Sauf de rares exceptions, tous les chauffe-bains à pression sont constitués par un serpentín en cuivre, placé au-dessus d'un brûleur puissant.

L'eau froide traverse ce serpentín et s'échauffe au contact de ses parois. Le tout est enveloppé d'une ou plusieurs enveloppes carrées en tôle ou en cuivre. Les gaz brûlés s'échappent par un tuyau de ventilation.

Au point de vue du rendement, ce procédé est déplorable.

La préoccupation de faire toujours plus petit, a fait réduire de plus en plus les dimensions de ce serpentín et,

pour un chauffe-bains de débit moyen, sa longueur ne dépasse pas 20 m.

Le diamètre intérieur du serpentín étant d'environ 0 m, 010, la surface de chauffe est de 0 m q, 628.

Avec une surface de chauffe aussi réduite, la récupération de la chaleur du brûleur se fait mal, et pour obtenir un échauffement sensible de l'eau, on est obligé d'augmenter la puissance du brûleur. La récupération n'est pas meilleure et les gaz brûlés sont évacués à une température très élevée.

D'autre part, l'enveloppe entourant le serpentín, et constituant l'extérieur de l'appareil, se trouve en contact immédiat avec la chaleur dégagée par le brûleur. Il s'ensuit qu'elle est portée à une haute température, d'où perte de calories par rayonnement et échauffement de l'air ambiant.

Dans de telles conditions, il n'est pas étonnant que les rendements soient faibles et c'est ce qui est en réalité.

Les constructeurs les plus réputés annoncent pour un chauffe-bains moyen : 12 l d'eau à la minute portés de 11° à 40° avec une dépense de 90 l de gaz.

Ils récupèrent donc en une heure $12 \times 29 \times 60 = 20.880$ Cl.

Si nous prenons un gaz théorique donnant 3.000 Cl par mètre cube, nous aurons une dépense à l'heure :

$$3.000 \times 0,090 \times 60 = 27.000 \text{ Cl.}$$

le rendement sera donc de :

$$\frac{20.880 \times 100}{27.000} = 77,3 \%$$

Mais ce rendement est un maximum certainement, puisque, pour l'établir, je me suis basé sur les chiffres donnés par les catalogues.

En réalité ce rendement est bien inférieur et, pour la moyenne des chauffe-bains, il tombe à 60, 50 % et même au-dessous.

En présence de ces résultats, j'ai cherché, en créant le « Gulf-Stream » à me rapprocher des données et des méthodes industrielles.

Dans l'établissement des chaudières, le serpentin a toujours été écarté (sauf dans le cas très particulier de la chaudière Serpollet pour la locomotion). J'ai donc abandonné le serpentin et, suivant l'exemple des constructeurs industriels, j'ai adopté la chaudière tubulaire verticale.

Le « Gulf-Stream »

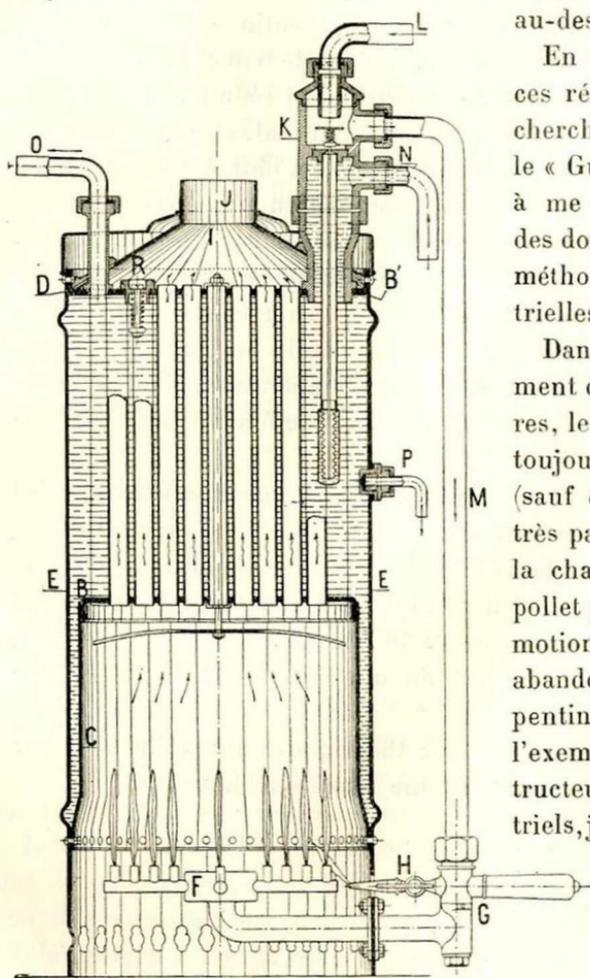


Fig. 2.

(fig. 2) est essentiellement constitué par un faisceau tubulaire A formé de 69 tubes d'acier étiré sans soudure, mandrinés dans deux plaques B et B'.

La plaque B est montée sur une virole C qui constitue le foyer de la chaudière. La plaque B' est emboutie et présente un bord D.

Ce bord D et la virole C sont rivés sur un cylindre d'acier E qui constitue le corps de la chaudière.

L'eau arrive par la tubulure N et sort par la tubulure O. Elle circule donc autour des 69 tubes du faisceau et dans la partie annulaire comprise entre l'enveloppe E et le foyer C.

Le brûleur placé en F est entouré d'eau de toutes parts.

Les gaz brûlés sont canalisés au moyen d'un chapeau en tôle I dans une buse de ventilation J.

Avec ce dispositif, voyons quelle est la surface de chauffe.

Le faisceau tubulaire ayant 0 m, 30 de haut et les tubes 0 m, 020 de diamètre extérieur, la surface correspondante à ces tubes est de :

$$69 \times 0,30 \times 0,02 \times 3,1416 = 1 \text{ m}^2 300.$$

D'autre part la paroi du foyer mesure : hauteur 0 m, 25, diamètre 0 m, 27 : soit une surface chauffante de :

$$0,25 \times 0,27 \times 3,1416 = 0 \text{ m}^2, 212.$$

Enfin nous devons calculer la surface des 2 plaques tubulaires. Elles ont un diamètre de 0 m, 27, soit :

$$2 \times \left(\frac{0,27}{2}\right)^2 \times 3,1416 = 0 \text{ m}^2, 114$$

Surface dont il faut déduire les ouvertures des tubes, soit :

$$138 \times \left(\frac{0,021}{2}\right)^2 \times 3,1416 = 0 \text{ m}^2, 043$$

soit :

$$0,114 - 0,043 = 0 \text{ m}^2, 071.$$

La surface de chauffe totale est donc de :

$$1,300 + 0,212 + 0,071 = 1 \text{ m}^2, 583.$$

soit plus du double de celle des autres chauffe-bains.

Si on considère d'autre part que le brûleur est complètement entouré d'eau, on comprendra qu'il ne peut pas y avoir de perte appréciable de calories par rayonnement extérieur.

Dans ces conditions, les rendements deviennent bien meilleurs.

Le « Gulf-Stream » peut débiter 13 l d'eau à la minute, avec une élévation de température de 29° et une consommation de gaz de 80 l.

Ce qui, toujours avec un gaz théorique à 5.000 Cl, donne un rendement de 94,6 0/0, supérieur de plus de 22 0/0 au rendement des meilleurs chauffe-bains.

Valve et régulateur.

Le manque de surface de chauffe, voilà donc le point faible de presque tous les chauffe-bains.

Un autre point faible, et non des moindres, est la valve.

Le principe du chauffe-bains à pression est que le brûleur doit être allumé en grand, quand on tire de l'eau sur sa canalisation, et se mettre en veilleuse quand on n'en tire plus ou quand l'eau vient à manquer.

Les constructeurs ont résolu ce principe par l'emploi de la valve automatique. Les différents modèles de valve sont innombrables. Toutefois ils peuvent se ramener au principe suivant : la valve comprend deux compartiments séparés l'un de l'autre, un pour l'eau et l'autre pour le gaz.

Dans le compartiment à eau se trouve un clapet mobile. Le mouvement de l'eau, produit par la circulation, entraîne

ce clapet sur une petite distance. Quand la circulation s'arrête, un ressort antagoniste ramène le clapet à sa position première. Ce clapet transmet son mouvement de va-et-vient à un deuxième clapet situé dans le compartiment à gaz. Ce deuxième clapet, dans son mouvement de va-et-vient, ouvre ou ferme l'arrivée du gaz.

Théoriquement, le principe est des plus simples. Pratiquement, il en est autrement.

La première difficulté est de rendre étanche la transmission entre le clapet à eau et le clapet à gaz. A cet effet, on emploie des joints de cuir ou de caoutchouc, quelquefois des rodages. Or, à l'usage, le cuir ou le caoutchouc s'abîme, les rodages s'usent et l'eau passe dans la conduite du gaz.

Une autre difficulté à surmonter est le coincement des différents organes. Pour que la valve obéisse au moindre mouvement de l'eau, il faut que le clapet à eau soit ajusté avec beaucoup de précision. Le moindre grain de sable, le plus petit déchet charié par l'eau, vient coincer le clapet à eau, le gaz ne se ferme plus, l'eau enfermée dans le serpentin est portée à l'ébullition, d'où formation de vapeur et rupture de l'appareil, entraînant des gros dégâts.

L'emploi de la toile métallique, pour arrêter ces déchets, ne fait que reculer l'accident sans l'éviter, car au bout d'un temps plus ou moins long la toile métallique s'oxyde et se déchire.

Mais le problème le plus grave à résoudre dans l'établissement des valves, problème presque insoluble, c'est d'annihiler les effets produits par les variations de la pression de l'eau.

La pression de l'eau peut varier entre 1 m et 100 m.

Or, si l'on établit une valve en prévision d'une pression de 100 m, il est bien évident qu'elle ne fonctionnera pas, si la pression s'abaisse à quelques mètres.

Et inversement, les organes d'une valve, établie pour fonctionner avec quelques mètres de pression, ne pourraient supporter les effets d'une pression beaucoup plus grande.

La difficulté est tellement réelle, que certains constructeurs ont soin, dans leurs catalogues, de prier le client d'indiquer la pression d'eau dont il dispose.

Régler des valves pour chaque client, c'est très compliqué, mais cela ne résout pas encore la question, car chez un même client, la pression peut varier du simple au quadruple, suivant les jours et suivant les heures de la journée.

Dans ces conditions, j'ai abandonné la valve et j'ai adopté un régulateur de température.

Ce régulateur de température (fig. 3) est constitué par une série de lentilles en acier A. Ces lentilles, soudées les unes aux autres, forment une membrane métallique de 6 cm de hauteur, fermée dans le fond et rappelant par sa forme un lampion en papier.

Cette membrane est fixée, par sa partie supérieure, dans un réservoir en cuivre B. Ce réservoir est rempli d'huile de pétrole. Il est monté à l'extrémité d'un tube de cuivre C. Ce tube ainsi que le réservoir plongent dans l'eau de chauffe-bains. Le tube est fixé par sa partie supérieure à la tubulure D qui est vissée sur la plaque tubulaire supérieure et est divisée en deux parties par la cloison E. Le gaz arrive par le raccord F, circule dans le compartiment supérieur et va au brûleur par la tubulure G. L'eau arrive par le raccord H, circule autour du tube C et remplit le corps du chauffe-bains.

Le fond de la membrane métallique porte une tige I qui monte dans le tube C et pénètre dans le compartiment du gaz. Son extrémité est munie d'un plateau J monté sur un petit ressort. Le raccord d'arrivée du gaz est muni d'un petit

tube fileté K, que l'on peut monter ou descendre à volonté et dont l'orifice se présente au-dessus du plateau J à une distance de quelques millimètres.

Quand la température de l'eau contenue dans le chauffe-bains s'élève, l'huile de pétrole se dilate et comprime la membrane métallique. Le fond de la membrane se lève et entraîne avec elle le plateau J par l'intermédiaire de la tige I.

Dans son mouvement ascensionnel le plateau J vient fermer l'orifice du tube K, le gaz ne passe plus. Inversement quand la température de l'eau diminue, l'huile de pétrole se contracte, le fond de la membrane s'abaisse, l'orifice du tube K se débouche, le gaz passe à nouveau. Un petit trou de 8/10^e mm, percé en L, laisse passer la quantité de gaz nécessaire pour que le brûleur ne s'éteigne pas, environ 50 l à l'heure.

Grâce à ce régulateur, dès que l'on tire de l'eau sur le « Gulf-Stream », de l'eau froide pénètre par le raccord H et abaisse la température de l'eau du chauffe-bains; le gaz s'allume en grand; quand on n'en tire plus, la température remonte et le gaz se ferme.

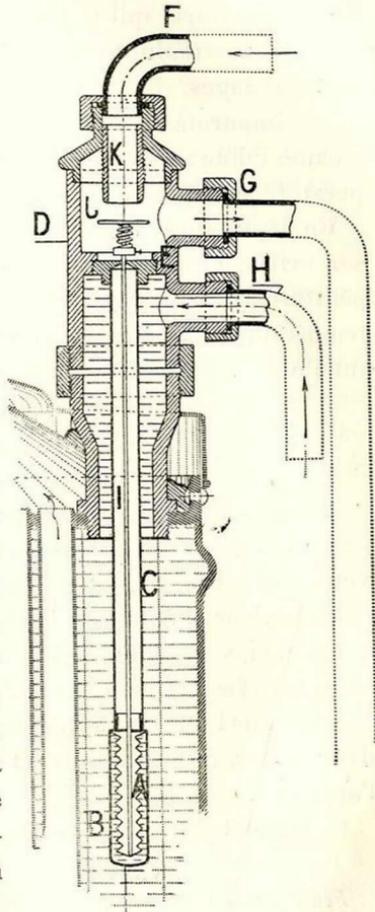


Fig. 3.

Par ce moyen, j'ai évité tous les inconvénients de la valve. Il n'y a aucune communication entre l'eau et le gaz. La température, qui fait fonctionner l'appareil, traverse la paroi en cuivre du réservoir B, ce qui supprime les joints ou les rodages.

Les impuretés et les différences de pression de l'eau n'ont aucune influence sur le mécanisme, puisque c'est la température seule qui le fait agir.

En déplaçant le tube fileté K, on approche ou on éloigne son orifice du plateau J. On peut ainsi faire varier la température de l'eau, la fermeture du gaz se produisant à des températures différentes et d'autant plus élevées que le tube K est plus éloigné du plateau J.

Brûleur.

Les questions de surface de chauffe et de valve résolues, j'en ai abordé une troisième tout aussi importante, je veux parler du brûleur.

Le brûleur du chauffe-bains sépare les constructeurs en deux camps irréductibles : les partisans de la flamme blanche et les partisans de la flamme de Bunsen.

Je dis que l'une ou l'autre flamme peuvent être employées dans les chauffe-bains suivant les cas et la façon dont on l'applique.

Chacune d'elles a ses avantages et ses inconvénients.

Flamme de Bunsen. — La flamme de Bunsen est une flamme inéclairante, elle ne donne donc pas de suie, elle chauffe exclusivement par la formation des gaz brûlés.

Elle peut donc lécher les parties à chauffer et, par conséquent, elle permet de réduire les dimensions du chauffe-bains.

A côté de ces qualités elle a des inconvénients :

Si le brûleur est mal établi, si la circulation d'air autour des flammes est nulle ou insuffisante, si la flamme est mise en contact avec une paroi froide, la combustion est incomplète, il y a production d'oxyde de carbone et dégagement de mauvaises odeurs.

Il y a aussi le risque d'inflammation à l'injecteur. Quand l'injecteur prend feu, le brûleur se transforme en brûleur à flamme blanche et, comme les dimensions n'ont pas été prévues pour cela, les flammes blanches lèchent les parois de l'appareil; ce n'est plus un chauffe-bains c'est un appareil à faire la suie.

L'ingéniosité des constructeurs s'est évertuée à rendre ces prises de feu à l'injecteur aussi rares que possibles; malheureusement ils ne sont pas arrivés à les supprimer complètement. Une grosse dépression du gaz, un refoulement d'air ou même une maladresse de celui qui l'emploie, peuvent la produire et, comme un brûleur de chauffe-bains est généralement caché, il suffit que cette inflammation se produise une seule fois pour tout abîmer, car on n'est pas averti du mauvais fonctionnement.

La flamme de Bunsen, qui triomphe dans l'éclairage et le chauffage par l'incandescence, peut être remplacée dans le chauffage des chauffe-bains, par la flamme blanche employée suivant les principes que je vais exposer :

Flamme blanche. — La flamme blanche ne peut servir à l'éclairage et au chauffage par l'incandescence. Etant éclairante, elle ne peut lécher les parois à chauffer sans former de la suie.

Elle chauffe: 1°) par la formation des gaz brûlés qui sont moins chauds que ceux de la flamme bleue, 2°) par rayonnement.

En réalité, la flamme blanche dégage autant de chaleur que la flamme de Bunsen, mais, pour l'employer aussi économiquement que la flamme de Bunsen, il faut absorber toute la chaleur qu'elle dégage, et avoir soin, pour parfaire la combustion, d'assurer, comme je l'ai fait, une bonne circulation d'air autour de chaque papillon.

Pour récupérer la chaleur des gaz brûlés, il faut, comme pour la flamme de Bunsen, une surface de chauffe proportionnée. Mais cette surface de chauffe doit être suffisamment éloignée du brûleur pour que les flammes ne puissent la lécher.

Pour récupérer la chaleur rayonnante il faut que les parois qui entourent le brûleur soient baignées par l'eau du chauffe-bains. La récupération de la chaleur rayonnante est très faible dans les appareils actuels employant la flamme blanche. La paroi, entourant le brûleur, est une tôle mince qui reçoit la chaleur rayonnante et la transmet à l'air ambiant. Il n'est pas étonnant dans ces conditions que la flamme blanche dépense plus.

Un autre grief que l'on fait à la flamme blanche c'est de noircir et de faire de la suie. Cela est vrai. Toutefois la cause n'en est pas imputable à la flamme blanche, mais bien à l'espace insuffisant ménagé entre le brûleur et le serpent.

J'ai adopté dans le « Gulf-Stream » le brûleur à flamme blanche. Mais j'ai ménagé, au-dessus, une chambre de combustion de 25 cm de hauteur et le brûleur ne fume pas.

Quant à la chaleur rayonnante elle est entièrement récupérée puisque le brûleur est entouré d'une ceinture d'eau.

On peut presque comparer le « Gulf-Stream » à un calorimètre. Toute la chaleur dégagée à l'intérieur est récupérée par l'eau.

Appareils de sûreté.

Quand un chauffe-bains a été bien étudié, quand il possède un valve aussi parfaite que possible, un serpentín solide et sans soudure, une veilleuse bien réglée, on serait en droit de se croire à l'abri de tous ennuis. Malheureusement il n'en est pas toujours ainsi. Des causes dont on n'est pas maître peuvent produire des effets imprévus.

Qu'un coup de bélier survienne ou une forte dépression du gaz, qu'un grain de sable coince un organe et le chauffe-bains peut être mis hors de service.

J'ai donc cherché à protéger le « Gulf-Stream » contre ces accidents imprévus et bien qu'il ne comporte aucun organe délicat, tout comme dans l'industrie, je l'ai muni d'appareils de sûreté.

1°) *Veilleuse.* — Le brûleur en entier se met en veilleuse et comme il se trouve 3 cm au-dessus des entrées d'air du chauffe-bains, un courant d'air ne peut l'éteindre.

D'autre part, le gaz nécessaire à l'alimentation en veilleuse passe par un trou de 8/10 mm. Ce trou forme ainsi un diaphragme et une dépression brusque dans l'arrivée du gaz ne peut se transmettre au brûleur et avaler les flammes en veilleuse.

2°) *Soupape.* — Sur la plaque tubulaire supérieure j'ai placé une soupape de sûreté qui s'ouvre à 12 kg. Si un coup de bélier se produit, une petite quantité d'eau s'échappe et tombe dans le plateau, donc aucun risque de rupture.

3°) *Bouchon fusible.* — Au cas, tout à fait improbable, où le régulateur viendrait à ne pas fonctionner, l'eau du

chauffe-bains serait portée à l'ébullition, d'où formation de vapeur. J'ai placé en P (fig. 2) une tubulure reliée à la vidange. Cette tubulure est fermée par une pastille métallique fusible qui fond à 100°. Si l'ébullition se produit, la tubulure se débouche et la circulation d'eau s'établit à la vidange.

Avantages du Gulf-Stream.

J'ai résumé ainsi les avantages du Gulf-Stream :

1° Il fonctionne quelle que soit la pression d'eau, grâce à son système d'ouverture et de fermeture du gaz, qui ne dépend que de la température de l'eau ;

2° Il fonctionne quelle que soit la pression du gaz ;

3° Il ne chauffe pas la pièce où il est installé, car son enveloppe extérieure, constamment au contact de l'eau, ne peut avoir plus de 65° de chaleur ;

4° Il permet de réchauffer un bain, car il contient une réserve d'eau de 12 l environ et cette réserve portée à 65° est nécessaire et suffisante pour réchauffer un bain de 150 l ;

5° Pas de détérioration en cas de manque d'eau : en effet, le départ d'eau chaude se fait par la partie supérieure de l'appareil. En cas d'arrêt de l'eau, l'appareil ne peut se vider, et l'eau de la réserve, continuant à être chauffée, fait agir le régulateur pour fermer le gaz ;

6° Il est inexplosible, grâce à sa soupape, contre les coups de bélier et à son raccord de sûreté qui se débouche automatiquement à 100°, au cas impossible où le régulateur viendrait à ne pas fonctionner ;

7° Pas de risque d'accident à l'allumage, grâce à son robinet à gaz qui ne peut fonctionner que si l'allumeur est ouvert.

Le Gulf-Stream, qui est construit entièrement en acier,

est galvanisé extérieurement et intérieurement. (*Il se trouve ainsi à l'abri de la rouille*).

Son enveloppe extérieure peut être décorée en harmonie avec la pièce où il est installé et ce décor ne s'abîme pas, puisque sa température ne dépasse pas 65°; j'ai donc pu éviter les enveloppes de cuivre, qui sont si difficiles à entretenir propres.

Références.

Bien que nouvellement créé, le Gulf-Stream a déjà fait ses preuves.

Le Génie Militaire l'a adopté et 3 appareils à gros débit (30 l à la minute), fonctionnent depuis plusieurs mois à l'hôpital militaire Bégin à Saint-Mandé.

Bon nombre d'architectes et d'entrepreneurs le conseillent à leurs clients.

Chauffage à l'eau chaude.

Outre son emploi comme distributeur d'eau chaude, le Gulf-Stream peut être employé comme générateur, pour le chauffage à eau chaude des appartements. Les résultats obtenus sont très satisfaisants.

Puisque le Gulf-Stream donne un rendement de 94 0/0 on est certain de posséder un générateur économique et d'un rendement supérieur. C'est la chaudière type pour appartement puisqu'elle ne consomme de gaz que quand la température de l'eau s'abaisse.

Donc pas de gaspillage et pas de surveillance.

M. LE PRÉSIDENT. — Messieurs, quelqu'un demande-t-il la parole sur la communication de M. Bellemère?

UN MEMBRE. — Je demanderai à M. Bellemère le poids à vide de son appareil et les dimensions, ce qui est très intéressant.

M. BELLEMÈRE. — Les dimensions, comme je l'ai dit, ne sont pas excessives : 70 cm de hauteur et 30 cm de diamètre. Il est, par conséquent, du format des appareils courants. Son poids est plus important, puisqu'il pèse environ 40 à 45 kg.

M. LE PRÉSIDENT. — Quelqu'un demande-t-il la parole ?

UN MEMBRE. — Je poserai à l'auteur une question sur le fonctionnement de cet organe très compliqué de régulateur de température. Il a donné des explications sur les dispositions de sûreté qu'il avait prises pour éviter un excès de température ; je désirerais savoir quelle disposition il prend pour assurer la mise en marche de l'appareil, parce que je suis convaincu que le fonctionnement de cet organe dépend du rapport de la température résultant de l'eau froide et de celle de l'appareil. C'est quelquefois assez minime. Pour les gens qui ont affaire à des eaux tartreuses, le petit récipient contenant le pétrole doit se couvrir de dépôts calcaires. Est-ce que le départ de l'appareil est assuré, dans ces conditions-là ?

M. BELLEMÈRE. — On est sûr de pouvoir allumer le brûleur, puisque tous les becs se mettent en veilleuse, quelle que soit la température ; il y a toujours du gaz à chacun des becs qui constituent le brûleur.

Au sujet du dépôt de tartre que vous signalez, cet inconvénient ne peut se produire. La question a été déjà étudiée, lorsqu'il s'est agi des premiers appareils de distribution d'eau chaude automatique ; ils ont fonctionné, il y a quinze ans, à Paris. L'inventeur de cet appareil avait employé des tubes capillaires pour chauffer son eau. On lui objectait qu'ils s'obstrueraient. Il a répondu que non, étant donnée la vitesse d'écoulement de l'eau contenue dans l'appareil. — Ici, c'est la même chose. Il ne peut y avoir de formation de tartre, que si l'eau ne circule pas. Dans le Gulf-Stream, l'eau est en pression, il y a donc circulation. En tout cas, nous n'arrivons jamais à une température supérieure à 65° ; il n'y a pas d'entartrage sensible.

M. LE PRÉSIDENT. — Quelqu'un demande-t-il la parole ?

M. D'AUBENTON. — Quel est le prix de l'appareil ?

M. BELLEMÈRE. — Il est catalogué 250 francs. Il est moins

cher que les appareils les plus réputés du commerce, et nous donnons une garantie de trois années. Nous avons des appareils modifiés pour chauffage à l'eau chaude par radiateurs. Si ces Messieurs veulent les voir, 40, rue de l'Hôtel-de-Ville, ils se rendront compte de leur fonctionnement.

M. LE PRÉSIDENT. — Quelqu'un demande-t-il la parole ?

Je remercie M. Bellemère de sa communication fort intéressante.