

Auteur ou collectivité : Germinet, Gustave

Auteur : Germinet, Gustave (18..-18..)

Titre : L'éclairage à travers les siècles

Auteur : Germinet, Gustave (18..-18..)

Titre du volume : Tome XII

Collation : 1 vol. (319 p., 49 f. de pl.) : ill. en noir et en coul., 28 cm

Cote : Ms 36

Sujet(s) : Éclairage ; Éclairage au gaz ; Éclairage électrique ; Éclairage public -- France -- Paris (France)

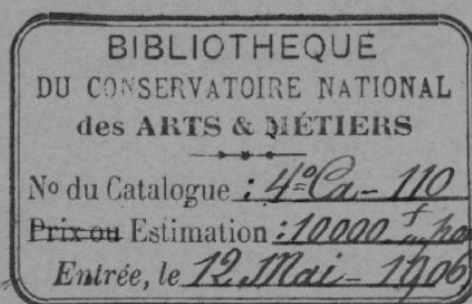
URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?MS36>











# L'ÉCLAIRAGE

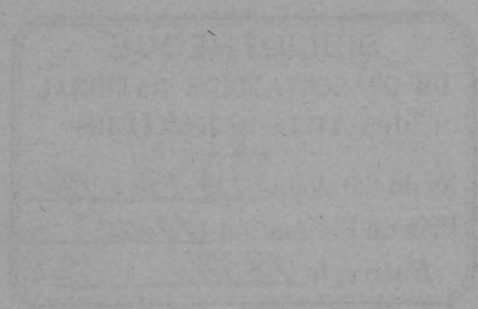
A TRAVERS LES SIÈCLES

Par Gustave Germinet

XII



1892



# L'ÉCLAIRAGE

A TRAVERS LES SIÈCLES

Par Gustave Gervin

XII



1881



ECLAIRAGE

MODERNE





# ECLAIRAGE

# MODERNE



ECLAIRAGE

MODERNE





**ECLAIRAGE**

**AU GAZ**

**(SUITE)**



ECLAIRAGE

AU GAZ

SUITE



**LE GAZ**

**SA DISTRIBUTION**

**ET SON EMPLOI À L'**

**ECLAIRAGE**



LE GAZ

SA DISTRIBUTION

ET SON EMPLOI A L

ECLAIRAGE





# DISTRIBUTION

## DU GAZ



DISTRIBUTION

DU GAZ



## Exposé préliminaire sur la production industrielle du gaz et sa distribution

---

Le gaz, en sortant de l'usine, après avoir été emmagasiné provisoirement dans un gazomètre, est livré à la consommation générale, pour le service de l'éclairage public et des habitants, au moyen d'une canalisation qui le distribue dans tous les quartiers où il doit être employé, par des ramifications de conduites ayant des diamètres proportionnés aux périmètres à desservir, suivant leur importance.

A cet effet, pour obtenir une bonne répartition, on tient compte, bien entendu, des différences de niveau du sol à cause de la densité du gaz qui est plus faible que celle de l'air, ce qui lui donne une tendance à s'élever, puis du frottement dans les conduits de circulation avec leurs coudes; en un mot en cherchant à ne pas trop s'éloigner de la pression initiale du départ de l'usine de fabrication.

Avant d'entrer dans tous les détails qui concernent la distribution du gaz,

proprement dite, je crois utile de préparer  
mes lecteurs en leur communiquant une  
conférence, très intéressante, faite à l'Ex-  
position universelle internationale de  
1878, par M. Arson, Ingénieur en chef  
du service des usines de la Compagnie  
Parisienne du gaz.

Cet exposé, fait par un savant d'une  
haute compétence dans l'industrie du gaz  
nous fera connaître la nature de ce flu-  
ide, ses propriétés et ses principales  
applications, en les résumant d'une ma-  
nière claire et précise.





Conférence  
sur la fabrication du gaz d'éclairage  
Par M. Arson  
16 Juillet 1878

Messieurs, le besoin d'un éclairage artificiel est aussi ancien que le monde.

Il constitue un problème qui a constamment tenu l'intelligence humaine en activité.

Il a, d'ailleurs, reçu des solutions nombreuses, et celles qui ont un caractère irréversible remontent à plus de trois mille ans. Des lampes d'origine égyptienne, qu'on trouve en grand nombre dans tous les musées et particulièrement dans celui de l'Exposition, témoignent à la fois de l'importance d'un besoin ressenti à ces époques reculées et de la perfection avec laquelle il était déjà satisfait.

Ce besoin se justifie d'ailleurs facilement : l'activité humaine ne pourrait se résigner à consacrer au repos la moitié de son temps ; et, d'ailleurs, la durée des nuits atteint, sous certaines latitudes, une longueur qui dépasse la mesure de la patience la plus résignée.

Les temps modernes, et surtout le temps présent, ont poussé bien loin l'exigence de ce besoin, et l'industrie humaine a répondu à leur demande par des solutions nombreuses.

L'une des conditions du problème, la plus impérieuse peut être, était de n'exiger de l'homme, permettez-moi de dire tout de suite : du consommateur, qu'une coopération aussi simple que possible.

Nous ne songeons à la lumière que quand elle nous fait défaut, et à ce moment nous la voulons tout de suite. C'est que la lumière n'est pas l'objet direct de nos préoccupations, mais seulement un moyen qui nous permet de satisfaire aux besoins qui nous assaillent.

C'est là, Messieurs, la raison principale du succès de l'éclairage au gaz. Le consommateur le trouve toujours prêt à satisfaire ses besoins. Les villes lui doivent un éclairage instantané, répandu jusque dans les rues les plus isolées.

Enfin cet éclairage peut être réalisé à tel moment que ce soit, sans préparation préalable comme sans interruption.

L'éclairage n'est pas la seule application qui ait été faite du gaz de la houille; le chauffage des habitations lui doit des solutions heureuses, et, pour qui sait s'en servir, des solutions économiques.

La production des forces motrices propres aux petites industries est aussi une application qui va croissant tous les jours.

C'est là une intéressante utilisation du calorique que le gaz dégage en brûlant. C'est une compensation heureuse au défaut qu'on lui reproche, de donner aussi de la chaleur quand on ne lui demande que de la lumière.

Enfin l'industrie toute entière tire aujourd'hui du gaz de la houille les bénéfices d'applications nombreuses que nul autre moyen ne pourrait satisfaire aussi convenablement.

Il n'est pas possible de parler d'une industrie d'origine aussi récente sans rappeler le nom de son inventeur et sans lui rendre hommage.

C'est Fabron d'Undersselt, ingénieur des ponts et chaussées, qui en conçut l'idée et qui en fit les premières applications en 1794, applications limitées il est vrai à l'intérieur de l'hôtel Saignelay qu'il a habité rue St-Dominique, mais auxquelles il avait donné déjà des solutions très voisines de celles qui sont encore pratiquées.

Fouquieroy a soutenu les espérances justement enthousiastes de Fabron, et l'application eût pris un essor plus rapide, si la mort n'eût venue frapper trop tôt l'inventeur.

## De la houille

C'est de la houille, comme matière première qu'on tire la production des hydrogènes carbonés qui constituent le gaz d'éclairage, tel qu'on le fabrique à Paris du moins.

Toutes les houilles ne conviennent pas également bien à la production du gaz.

Les couches supérieures de tous les gisements donnent un coke bouillonné sans valeur.

Les couches inférieures sont anthraciteuses, elles fournissent peu de gaz et ne laissent en résidu qu'un charbon pulvérisable peu utilisable.

Les couches moyennes fournissent seules des charbons propres à la fabrication du gaz et à la formation du coke.

La latitude occupée par les gisements leur imprime, toutes choses égales d'ailleurs, des caractères différents :

L'oxygène est en plus grande quantité dans les gisements du sud de l'Europe que dans ceux du nord, et, par conséquent, l'acide carbonique produit pendant la distillation est en plus grande proportion.

Inversement le soufre est plus abondant dans les charbons du nord, et le gaz qui en provient exige une épuration plus complète.

## Distillation

La distillation de la houille s'opère vers  $350^{\circ}$  !

Tant que la transformation de la houille en coke n'est pas complète, la chaleur qui lui parvient n'élève pas cette température. Un phénomène analogue à celui de l'ébullition se produit, de la chaleur latente est absorbée.

Ce fait si facile à prévoir est d'ailleurs facile à constater expérimentalement.

M. Audouin, ingénieur, attaché à la Compagnie Parisienne, et qui lui donne un concours si précieux, a fait l'observation suivante :

Il a placé dans un four dont la température



ne s'élève que lentement, un four de briqueterie, des creusets contenant du charbon en poudre fine.

L'état de ce charbon ni son poids n'ont varié tant que le four n'a pas été porté à la température de  $350^{\circ}$  centigrades.

Peu après, la distillation était complète, le charbon était cokéfié et la distillation était terminée avant que la température eût atteint  $400^{\circ}$ .

La distillation de la houille s'est d'abord été opérée dans des cornues en fonte, mais aujourd'hui les cornues en terre cuites sont exclusivement employées.

L'épate de ces pièces est grossière, et, grâce à cette condition, elle résiste bien aux changements brusques de température que lui imposent les changements de charbon froid et souvent mouillé.

Cette constitution n'est pas favorable à la conductibilité de ces pièces pour la chaleur, et cependant la distillation de la houille s'y opère rapidement, grâce à l'énorme différence de température qui existe entre le four et la houille soumise à la distillation.

L'opération se produit même avec une régularité qui étonne. On est surpris tout d'abord en constatant que la production du gaz apparaît dès le commencement de la distillation, et dans une proportion telle, qu'on est conduit à en rechercher la cause.

On la trouve dans la quantité de chaleur contenue dans la cornue, chaleur qui est accumulée pendant les derniers temps de la distillation précédente, et qui se transmet à la houille avec la rapidité que provoque la différence des températures de la cornue et du charbon.

Ce point est si important, Messieurs, que j'ai fait récemment tous mes efforts pour l'établir avec toute la solidité possible, et je mets sous vos yeux un échantillon de coke retiré d'une

cornue avec un soin extrême. Si vous voulez bien regarder comment il est constitué, vous verrez qu'il est une affirmation très positive de ce que je viens de vous dire.

La partie inférieure qui repose sur la cornue est distillée par une transmission de chaleur due au contact.

La partie supérieure du charbon est, au contraire, distillée par le rayonnement de la voûte, et non plus par contact; et bien en suivant les progrès de la distillation à travers la masse, on arrive à trouver que ces deux sources de chaleur se sont rencontrées dans la couche moyenne qui est presque aussi éloignée de la partie supérieure que de la partie inférieure, de sorte que le rayonnement de la voûte a certainement fourni autant de la chaleur que la base même de la cornue, qui est directement chauffée par le combustible et avec laquelle le charbon est en contact immédiat.

Ces observations me semblent intéressantes, et, si je les ai mises sous vos yeux, c'est parce-  
-qu'elles viennent éclairer les études qu'on peut faire sur l'utilité qu'il y aurait à diminuer l'épaisseur des cornues qui sont en terre cuite, corps très mauvais conducteur de la chaleur. On devait craindre que la quantité de chaleur qui doit passer à travers cette paroi ne fût singulièrement retardée par le manque de conductibilité de cette matière. Or il se produit un fait qui n'était pas prévu, quoique très naturel, et qui est extrêmement favorable à la distillation. La cornue est épaisse et accumule une quantité de chaleur pouvant être rayonnée, transmise par contact, et en tous cas fournie pendant les premiers temps de la distillation.

La distillation dure à Paris quatre heures; il arrive que, pendant la dernière heure, la distillation étant faite et n'absorbant plus de chaleur, la cornue accumule la calorique qui lui

est donné par le foyer, on fait magasin, et c'est au moment où l'on vient charger le charbon, qu'elle rend à ce charbon la chaleur dont il a besoin pour commencer immédiatement sa distillation.

Le temps que la chaleur met à pénétrer dans la houille en distillation dépend évidemment de la différence de températures entre cette houille et le vase qui la contient.

Suivant donc que le four où sont contenues les cornues est chauffé avec plus ou moins d'activité, la distillation de la houille est plus ou moins longue à s'accomplir.

Cette condition exerce aussi une influence particulière sur le résultat, il importe de la signaler dès ce moment.

Contre toute attente, la distillation lente est aussi coûteuse de combustible que la distillation rapide.

En outre, elle a le grave défaut de laisser le gaz en contact avec les parois rouges de la cornue pendant un temps plus long. De là il résulte :

1<sup>o</sup> Un affaiblissement du pouvoir éclairant du gaz ;

2<sup>o</sup> Une formation de sulfure de carbone que la distillation rapide ne produit pas dans la même proportion que la distillation lente.

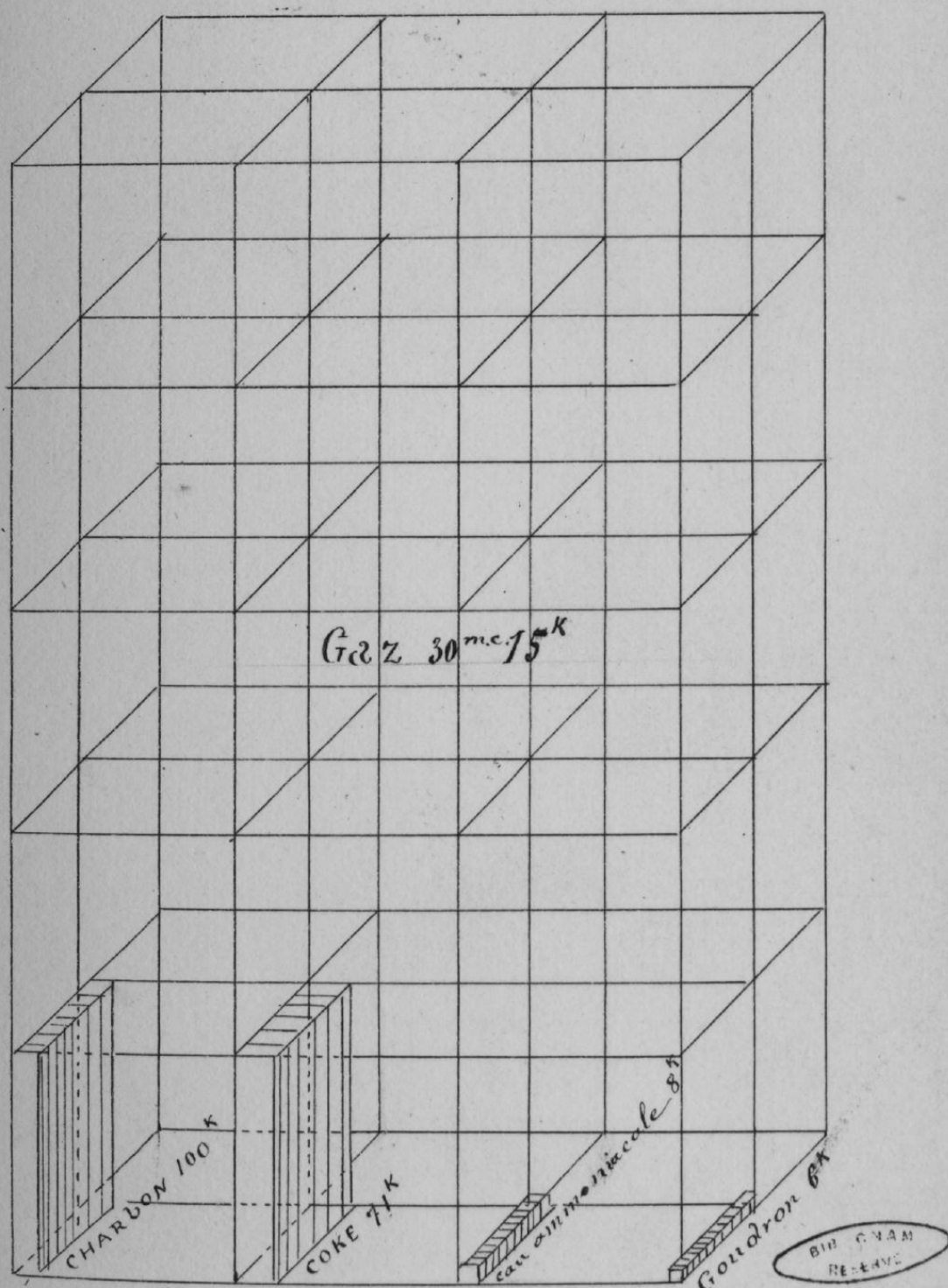
La distillation rapide, dans une cornue à température élevée, fournit le meilleur résultat, en volume et en qualité, mais à la condition expresse que la houille en distillation soit dans la plus grande proportion que puisse recevoir la cornue.

La distillation de 100 kilogrammes de houille produit moyennement :

|                              |    |             |
|------------------------------|----|-------------|
| En coke . . . . .            | 71 | Kilogrammes |
| En gaz . . . . .             | 15 | "           |
| En eau ammoniacale . . . . . | 8  | "           |
| En goudron . . . . .         | 6  | "           |



# PL.130 Produits de la distillation de 100 kilogrammes de houille







Ces quantités sont représentées avec des valeurs proportionnelles sur le tableau que j'ai l'honneur de mettre sous vos yeux.

Les mètres cubes de gaz y sont représentés en grandeur réelle et figurés sous une forme géométrique à laquelle l'esprit est habitué. Le charbon y est figuré avec le volume qu'il a dans le commerce lorsqu'on achète et qu'on pèse 100 kilogrammes de charbon.

Le coke y est également figuré avec le volume qui résulte de la distillation de 100 kilogrammes de charbon; et, enfin, le goudron et l'eau ammoniacale y figurent pour le très petit volume qu'ils occupent relativement.

Il ne semble que cette forme puisse fournir à l'esprit un moyen d'appréciation plus facile que des chiffres énoncés rapidement.

### Condensation

Le gaz produit, il faut abaisser sa température et condenser les corps volatiles qu'il entraîne avant de le laisser parvenir aux appareils d'épuration.

Ce refroidissement est commencé dans les tuyaux collecteurs de la fabrication, mais il n'est achevé que dans les appareils spéciaux, établis dans ce but.

Des systèmes très différents ont été employés.

On fait usage, depuis l'établissement des premières usines à gaz, de tuyaux de conduite disposés verticalement en jeux d'orgues. C'est le système le plus efficace et celui qui coûte le moins cher; il devient très puissant lorsqu'il est arrosé extérieurement.

On emploie aussi de grands appareils qu'on construit de cuivre ou de bois, mais l'usage de ces engins est moins efficace et plus coûteux d'établissement à surfaces égales de condensation.

## Extracteurs

Après le rétrécissant on place l'extracteur. C'est un appareil mécanique dont le but est d'extraire le gaz, au fur et à mesure qu'il se produit, de telle sorte que la pression qu'il doit vaincre pour s'échapper au delà ne se fasse pas sentir dans les cornues.

L'effet utile de cet appareil est de réduire l'importance des pertes par les fuites des cornues, pertes qui s'élèveraient, sans l'influence de l'extraction à 8 ou 10 %.

La porosité de la pâte des cornues étant la cause de ces pertes et l'aspiration de l'extracteur pouvant aspirer dans les cornues les gaz du foyer, il importe donc pas y abaisser la pression au-dessous de la pression atmosphérique. Il serait donc désirable de rapprocher le plus possible les extracteurs des cornues. Mais, en ce point, les gaz sont encore à une température élevée, et chargés de vapeurs qu'il importe d'éliminer avant et on faire l'aspiration, aussi place-t-on l'extracteur après les condenseurs.

C'est à Fourcets qu'on doit l'invention des extracteurs, et c'est sur ses données qu'a été construit le premier de ces appareils, qui fonctionnait encore dans l'usine de Tury l'année dernière.

Il se composait de trois cloches pneumatiques à simple effet, se mouvant dans l'eau, prenant le gaz et le refoulant par des tuyaux plongeurs, sans autre organe mécanique de distribution.

Cet appareil est remarquable par sa simplicité, il a été l'objet de l'attention des savants anglais qui viennent visiter nos usines. Tous ont été frappés de l'ingéniosité qui avait été dépensée par Fourcets. Ce sont de tuyaux plongeurs qui donnent entrée et sortie au gaz.

Des machines semblables à celles-là, mais à double effet, furent bientôt employées en Angle.

-terre.

Puis l'appareil Bec rotatif continu; puis les machines à cylindres et pistons, semblables aux machines soufflantes.

Elles sont assurément les meilleures tant au point de vue de l'uniformité de leur action, qu'à celui de l'économie de force motrice nécessaire pour les faire mouvoir.

Les premières machines de ce type employées par la Compagnie Parisienne, ont été construites par M. Girgen, et fonctionnent dans l'usine à gaz de la Villette depuis 1862.

### Condenseurs mécaniques

Quoique refroidi, le gaz n'est pas dépouillé de liquide. Il entraîne un brouillard qu'un abaissement de température ne peut retenir et qui ne peut être arrêté que par une action mécanique.

Ce résultat est obtenu par l'appareil de M M Peloux et Audouin.

Dans cet appareil, le gaz passe par les orifices très étroits et très multipliés d'une paroi mince, et se heurte contre une paroi plane, placée à un millimètre et demi de la première.

Cet écoulement se fait avec une grande vitesse, due à une différence de pression de 6 à 8 centimètres de hauteur d'eau. Il n'exige d'ailleurs aucune main d'œuvre ni aucune surveillance active.

Permettez-moi de mettre sous vos yeux un élément de cet appareil. Dans une cloche, dont la hauteur peut être élevée ou abaissée suivant la quantité de gaz qui doit y passer, est placé un appareil à pans coupés. Ces pans sont formés de deux tôles étamées. La première, comme vous le voyez, est percée de très petits trous sur des lignes horizontales éloignées l'une de l'autre.

La seconde tôle est percée d'ouvertures d'une plus grande section, mais qui ne sont pas



placées en face des petits trous qui garnissent la première. Quand le gaz passe de la paroi intérieure à la paroi extérieure, et traverse tous ces petits trous avec une vitesse de 15 à 20 mètres, par exemple, il vient heurter la paroi pleine qui est face à face avec les trous, et, sous l'influence de ce choc, les molécules liquides globulaires qui marchent avec une puissance vive considérable, s'arrêtent, se réunissent en gouttelettes et se séparent du courant gazeux.

La quantité de goudron condensé par cette action n'atteint que  $\frac{1}{10}$  de la condensation totale, mais cette petite quantité était précisément la plus difficile à retenir, et il est très remarquable qu'elle soit arrêtée par une action mécanique d'une aussi grande simplicité.

### Produits gazeux permanents.

Les gaz que le refroidissement n'élimine pas sont de deux natures : les uns constituent le gaz d'éclairage proprement dit ; les autres sont des corps à absorber et motivent les courants de l'épuration.

La proportion dans laquelle ces éléments entrent dans le gaz est trop variable pour qu'il soit intéressant de le déterminer, en voici l'énumération.

Les gaz utiles à la production de la lumière sont :

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| L'hydrogène .....                  | $H^2$       |
| L'hydrogène protocarbure .....     | $CH^2$      |
| L'hydrogène carbure .....          | $C^2H^2$    |
| Le carbure d'hydrogène .....       | $C^4H^4$    |
| Le sesquicarbure d'hydrogène ..... | $C^6H^4$    |
| Le bicarbure d'hydrogène .....     | $C^6H^3$    |
| Le naphthalène .....               | $C^{10}H^8$ |
| L'oxyde de carbone .....           | $CO$        |

Les gaz inutiles ou même nuisibles, et qui motivent l'épuration, sont les suivants :

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| L'azote .....               | $Az$    |
| L'acide carbonique .....    | $CO^2$  |
| L'hydrogène sulfuré .....   | $H^2S$  |
| L'ammoniaque .....          | $AzH^3$ |
| Le sulfure de carbone ..... | $CS^2$  |

Le premier groupe, celui qui comprend les gaz utiles, ne réclame que les soins et les ménagements qui éviteront leur altération.

Nous y avons classé l'hydrogène pur et l'oxyde de carbone, parce que ces corps en brûlant concourent à la production de chaleur qui produit la décomposition des hydrogènes carbonés, et, par suite, la présence dans la flamme de ces particules solides et incandescentes qui lui donnent son pouvoir éclairant.

Permettez-moi de vous rappeler la démonstration que faisait il y a déjà longtemps, au Conservatoire des arts et métiers, Clément Desormes. J'ai eu le bonheur de l'entendre, et je n'ai jamais oublié la façon très ingénieuse et très saisissable par laquelle il faisait apprécier à ses élèves le rôle de la présence des corps solides, combustibles d'eux-mêmes, dans la flamme du gaz.

Il plaçait sur une brosse un corps combustible en poussière très fine, de la résine par exemple, puis il prenait une tige d'aspirite de vin, dont la flamme est, comme vous le savez, dépourvue de pouvoir lumineux et presque incolore; passant alors la main sur la brosse, il chassait dans la flamme la poussière combustible, et il se produisait immédiatement une vive lumière, ce qui était pour lui un moyen de démonstration du fait que je viens d'énoncer, à savoir que le pouvoir éclairant résulte de la suspension, dans une flamme, des particules solides manquant d'air, rougissant et projetant alors leur lumière par rayonnement.

Le second groupe, heureusement le moins volumineux de beaucoup, contient les gaz nuisibles qui nécessitent les opérations que nous allons étudier.

### Epuration

L'épuration a pour but l'élimination de :

L'acide carbonique ;

L'ammoniaque ;

L'hydrogène sulfuré ;

## L'acide carbonique.

Examinons d'abord les caractères de ces corps; nous comprendrons plus facilement ensuite les méthodes employées pour les retenir.

### Acide carbonique

L'acide carbonique n'a pas d'action fâcheuse dans le gaz au point de vue de la salubrité, mais il nuit beaucoup au pouvoir éclairant. On en a la preuve et la mesure par une observation bien simple.

Si l'on introduit volontairement 1 p. 0/0 d'acide carbonique dans le gaz, on fait tomber sa qualité éclairante de 10 p. 0/0.

La proportion d'acide carbonique contenue dans le gaz varie avec la provenance du charbon distillé.

Les charbons du nord de l'Europe en contiennent à peine 1 1/2 p. 0/0.

Les charbons du sud en fournissent souvent plus de 4 p. 0/0.

L'extraction de l'acide carbonique n'est pas abtécue, le fabricant ne doit consulter à cet égard que son intérêt. Mais cet intérêt est souvent assez grand pour qu'une élimination de l'acide carbonique soit une opération utile.

Ce gaz joue le rôle d'un acide faible; ce n'est donc qu'avec un alcali puissant qu'on peut le retenir. La chaux, la soude ou la potasse atteignent bien ce but, l'ammoniaque aussi, et, puisque l'ammoniaque existe déjà dans le gaz, puisque la fabrication même pourras en fournir, que des opérations ultérieures devront être mises en œuvre pour l'éliminer, il serait logique d'y avoir recours pour absorber l'acide carbonique.

L'opération n'est cependant pas encore pratiquée couramment. Un chimiste que notre industrie connaît bien, M. Mallet, a tenté cette opération. Il a même été trop loin,



La puissance de ses appareils a dépassé le but atteint ; il épure bien l'acide carbonique, mais il attire au moins autant le pouvoir éclairant du gaz, et son procédé n'est pas encore arrivé à l'état pratique.

Il y arrivera et d'ailleurs probablement, puisque la condition du succès qui lui est réservée consiste surtout dans une modération de son application.

### Ammoniaque

L'ammoniaque offre un double intérêt à l'élimination. En brûlant, il donne naissance à de l'acide nitrique, et sa valeur suffit à couvrir les frais de son extraction.

Le gaz bien condensé en contient encore 5 grammes par mètre cube, quantité insuffisante pour saturer les acides qui l'accompagnent et dont une grande partie reste libre.

### Acide sulfhydrique

L'acide sulfhydrique est contenu dans le gaz à deux états. Un tiers environ est combiné à l'ammoniaque, et les deux autres tiers sont libres, ne trouvant pas l'ammoniaque nécessaire à leur saturation.

Quel que soit son état, l'acide sulfhydrique doit être éliminé complètement, et les procédés d'épuration dont on dispose permettent heureusement d'atteindre ce résultat de la manière la plus complète.

La proportion de soufre contenu dans le gaz non épuré, à l'état d'hydrogène sulfuré, est en moyenne de 8 à 10 grammes par mètre cube de gaz.

### Sulfure de carbone

Le sulfure de carbone ne préexiste pas dans la houille. Il se forme au moment de la distillation.

Une distillation lente à basse température,

dans laquelle le gaz reste exposé longtemps à l'action de la chaleur dans une cornue rouge, produit du sulfate de carbone.

Au contraire, une distillation rapide, traitant beaucoup de charbon dans une même cornue et dans un temps très court en produit peu. C'est l'alture suivie dans les usines de la Compagnie Parisienne.

### Epuration

Les procédés employés pour faire l'épuration du gaz ont peu varié depuis l'origine de cette fabrication, et cependant les résultats réalisés ont été bien différents suivant l'ordre introduit dans les opérations.

Dès l'origine on a fait usage de la chaux; en 1846, M. Haming a introduit l'emploi de la matière rouge, le sesquicoxyde de fer; depuis les usines de Trondres ont dû revenir à l'usage de la chaux, en la complétant par celui de la matière rouge, et en la faisant précéder par l'action dissolvante de l'eau sur l'ammoniaque.

Nous ne nous arrêterons pas à l'examen des procédés incomplets maintenant abandonnés, nous étudierons d'abord le plus complet, celui qui est employé à Trondres, et nous le comparerons ensuite à celui que pratique la Compagnie Parisienne.

Non seulement la fabrication du gaz, à Trondres, est tenue d'absorber complètement l'ammoniaque, mais encore elle ne doit pas laisser dans le gaz plus de 4 centigrammes de soufre par mètre cube, à quelque état que ce soit.

Cette prescription oblige les fabricants à condenser l'ammoniaque dans de grandes colonnes de lavage, puis aussi de remettre en usage les cuves à chaux qui avaient été abandonnées.



En voici la raison :

Le sulfure de carbone ne peut être éliminé par aucune réaction chimique. Il ne peut être absorbé que par dissolution dans les sulfures, par exemple. Ainsi l'on a fait passer le gaz non épuré sur de la chaux ; il y a formation de sulfure de calcium, lequel, à son tour, agit comme dissolvant du sulfure de carbone, et le retient de manière à n'en laisser que 30 à 40 centigrammes par mètre cube de gaz.

Cette opération n'arrête pas la totalité de l'hydrogène sulfuré, et il est nécessaire de la compléter par l'action du sesquioxyde de fer.

Ce procédé, si compliqué qu'il soit, laisse encore à désirer, et nous croyons pouvoir en discerner la cause. L'acide carbonique, quoique peu puissant, chasse de sa combinaison avec la chaux, l'acide sulthydrique.

Il arrive donc nécessairement que l' série des réactions sur lesquelles l'opération repose est troublée lorsque de l'acide carbonique traversant de la chaux qui fonctionne depuis quelques instants, vient déplacer de l'acide sulthydrique absorbé ; le sulfure de carbone est remis en liberté (!).

Je désire vivement faire bien comprendre ce qui se passe ici, parce que je ne permets de faire un reproche à une méthode pratiquée en Angleterre et qui semble avoir

---

(!) La solubilité du sulfure de carbone dans le sulfure de calcium est d'ailleurs très limitée. On en apprécie la mesure en renversant la question et en recherchant la solubilité du sulfure de calcium dans le sulfure de carbone. Après saturation, on ne retrouve, par l'évaporation, que des traces de sulfure de calcium.

approbation d'hommes passant, à juste titre, pour des savants du plus haut mérite.

Considérons une cuve d'épuration contenant un épais lit de chaux : le gaz qui arrive par le bas est d'abord dépouillé de son acide sulfhydrique au contact de la chaux qui l'absorbe en se transformant elle-même en sulfure de calcium ; celui-ci va pouvoir, à son tour, dissoudre le sulfure de carbone également contenu dans le gaz ; l'absorption se fait ainsi de proche en proche en remontant. Mais la cuve va rester en service un certain temps, jusqu'à ce que la totalité de la chaux soit épuisée, par conséquent, l'acide carbonique qui arrive sans cesse va, par sa prédominance, chasser de leur place l'hydrogène sulfuré et le sulfure de carbone, de sorte que les réactions sur lesquelles on compte, et qui s'étaient produites au début, seront détruites, et le sulfure de carbone remis en liberté.

Il arrive donc, comme je viens de vous le dire, que la série des opérations sur lesquelles on comptait, et qui se sont produites de prime abord, sont détruites en définitive par suite des phénomènes qui se produisent dans la continuité du fonctionnement même de l'appareil.

A Paris, la Compagnie parisienne est obligée aux conditions que deux illustres savants, M. Dumas et Regnault, lui ont imposées. Elle y satisfait religieusement, et M. Tablane, l'ancien chimiste chargé par la ville de Paris d'y veiller avec une vigilance faite à sa haute honorabilité, a souvent reconnu que ce contrat était rigoureusement observé.

La Compagnie parisienne fait plus, elle absorbe l'ammoniacque par des cuves spéciales de lavage, n'en laissant dans le gaz que celui qui est utile aux opérations mêmes de l'épuration.

Qu'il nous soit permis, pour donner à notre affirmation tout le poids possible, de citer ici les

termes mêmes dans lesquels M. Teblane rend compte de la situation de la question à Paris.

Dans le bulletin d'Avril 1878 publié par la Société d'encouragement, à la fin d'un exposé complet de la méthode expérimentale par laquelle le pouvoir éclairant du gaz et son épuration sont journellement contrôlés, M. Teblane écrit ce passage, que nous nous faisons un devoir de citer complètement :

« Helvoëté, à Paris, n'oblige pas à doser  
« le soufre qui serait, par exemple, à l'état de  
« sulfure de carbone et n'affecterait pas le po-  
« uvoir d'acétate de plomb. Les houilles distil-  
« lées à Paris sont moins pyriteuses que les  
« houilles anglaises; le sulfure de carbone moins  
« condensé, par l'épuration physique et abondante,  
« finit par rester, en grande partie, dans les  
« caisses d'épuration, à l'état de sulfocyanure  
« d'ammonium, ce que favorise l'état légèrement  
« ammoniacal qui est toléré pour le gaz. Toujours  
« est-il que les chimistes de Londres qui sont  
« venus à Paris pour examiner le gaz, à ce  
« point de vue, avec leurs appareils, ont trouvé  
« la dose de soufre intérieure à la limite de to-  
« lérance imposée à Londres par le traité, et  
« ont rendu compte du fait au comité d'apar-  
« tement, devant lequel la question du soufre  
« dans le gaz a été agitée en 1877. »

Cette affirmation, si explicite et si intéres-  
sante pour les consommateurs et pour la Com-  
pagnie parisienne, est complétée par deux  
renvois si importants que je ne crains pas de  
fatiguer votre bienveillante attention en vous  
en donnant lecture.

Le premier dit :

« MM. Vincent et Delachanal ont récemment  
« démontré la présence du sulfure de carbone  
« en quantité notable dans les huiles légères,  
« provenant de la distillation fractionnée du  
« goudron de houille. »

Puis :

« Plusieurs dosages de l'ammoniaque dans



« le gaz de Paris ne m'ont pas indiqué plus de  
 « 0<sup>3</sup>.0001 par litre. Cette quantité doit se trou-  
 « ver encore abaissée par l'emploi du condenseur  
 « mécanique de M. M. Pelouze et Audouin, qui  
 « fournit un goudron très ammoniacal. »

A Paris donc, la fabrication du gaz n'est  
 tenue qu'à l'épuration du soufre pouvant être ar-  
 -rêté par l'action du sesquioxyle de fer qui forme  
 la base de la matière rouge. Ce procédé est dû  
 à M. Haning, et il jouit d'une remarquable ef-  
 -ficacité. Tant que la matière est élevée dans les  
 cuves conserve une couche non altérée, si-  
 mulée qu'elle soit d'ailleurs, l'hydrogène sul-  
 -furé est complètement absorbé.

J'ai mis sous vos yeux un vase dans le-  
 -quel l'épuration a été faite à la manière  
 des cuves, c'est à dire, par conséquent, avec  
 le procédé suivi dans les usines de Paris.

La composition de la matière rouge est très  
 simple, c'est du sesquioxyle de fer imprégnant  
 de la sciure de bois.

On tire ce sesquioxyle du sulfate de fer  
 par addition de chaux.

Ce n'est pas tout, la matière rouge trans-  
 -formée en sesquisulfure de fer étant expo-  
 -sée à l'air, en absorbe l'oxygène, dépose son  
 soufre à l'état solide, et se reconstitue ainsi  
 en reactif prêt à être employé de nouveau.

Si cette matière ne s'imprégnait pas de gon-  
 -dron, et si le soufre déposé n'atteignait pas  
 une trop grande proportion, ce reactif aurait  
 un usage indéfini.

### Gazomètres

Le gaz produit d'une manière continue  
 est reçu dans de vastes magasins, pour être  
 dépensé dans un petit nombre d'heures. Ces  
 magasins portent le nom de gazomètres.

Permettez-moi d'appeler votre attention,  
 Messieurs, sur le service utile que rendent ces  
 appareils.

Ils assurent l'éclairage de la nuit en le mettant



à l'abri de toutes les interruptions qui peuvent troubler la fabrication, et ils fournissent à l'éclairage par le gaz, une certitude de fonctionnement que les autres modes d'éclairage peuvent justement lui envier.

### Emission et distribution

Le gaz fabriqué et contenu dans ses magasins d'approvisionnement est livré à la consommation dans la mesure convenable suivant le jour et suivant l'heure de chaque jour.

La canalisation qui permet cette distribution est formée de tuyaux de diverses natures, dans lesquels le gaz atteint des vitesses qui ne dépassent pas 5 mètres par seconde.

A Paris, la longueur totale de ces tuyaux est de 1,772,351<sup>m</sup> 57 et le diamètre moyen de 148 millimètres.

Cette longueur est considérable, et nous croyons devoir en faire apprécier l'importance en faisant remarquer qu'elle est double de la distance qui existe entre Paris et Marseille (863 Kilomètres).

### Applications

L'éclairage est assurément l'application la plus importante que nous tirions du gaz de la houille.

Je n'entreprendrai pas de vous exposer les méthodes et les appareils qui sont employés, ce soin est réservé à un autre qui saura y trouver des motifs pleins d'attrait; je me bornerai à vous dire que le maximum d'effet utile n'est réalisable que dans les boes où le gaz est brûlé sous une très faible pression.

La mesure avec on titre la qualité du gaz, à Paris du moins, s'exprime ainsi :

Brûlés dans une heure, 105 litres de gaz au taux normal fournissent autant de lumière qu'une lampe Carcel brûlant 48 grammes d'huile.

### Chauffage

Les applications du gaz au chauffage sont aussi nombreuses que satisfaisantes.

Il se prête à la réalisation de toutes les solutions empruntées jusqu'ici à d'autres combustibles. C'est à son emploi qu'on doit la réalisation des plus hautes températures produites.

Son application aux usages domestiques a depuis longtemps fourni des solutions aussi pratiques qu'intéressantes.

L'économie d'argent due à ce combustible n'est pas le seul avantage qu'on obtient, l'économie de temps qu'il permet de réaliser est plus intéressante encore. Quand la femme de l'ouvrier, tout en s'éveillant de grand matin, n'a qu'un temps très court pour préparer son repas, le gaz lui fournit une solution rapide qu'aucun autre chauffage ne saurait lui procurer. On porte en effet un litre d'eau à l'ébullition en cinq minutes avec une consommation de gaz de quarante litres ne coûtant qu'un centime deux dixièmes.

Tout autre combustible ferait perdre plus de temps et coûterait certainement plus cher.

### Force motrice

La combustion du gaz ne fournit pas seulement de la lumière, elle n'est pas seulement employée pour produire de la chaleur, elle permet aussi la création de forces motrices que l'industrie utilise avec un grand profit.

C'est à M. Lenoir qu'est due l'invention du premier moteur qui a fonctionné par explosion lente, résultant d'un mélange détonant fait dans le cylindre même, sans accumulation préalable et dangereuse de gaz mélangés.

D'autres constructeurs après lui ont aussi recueilli le travail produit par l'explosion du gaz et l'aide de procédés divers.

M. M. Hugon, Otto et Langen ont produit des solutions qui montrent que la question peut en avoir un grand nombre; enfin M. Otto vient de faire faire un nouveau pas à la question.

Tous ces moteurs sont toujours prêts à fonctionner, suspendant complaisamment leur action au gré de celui qui les mène, sans lui imposer de perte ni de sujétion.

Ils peuvent, d'ailleurs, être établis à tous les étages d'une maison et transportés comme un meuble.

### Considération sur l'avenir de l'éclairage au gaz

Messieurs, permettez-moi, en finissant, de jeter un regard de curiosité sur l'avenir encore réservé au gaz.

L'éclairage est un besoin; l'éclairage au gaz est un moyen qui satisfait admirablement à ce besoin, son avenir est assuré et son développement ne faiblira pas.

Il satisfait aux conditions les plus impérieusement exigées par l'usage, il est toujours prêt, il est le moins cher de tous et le plus commode; son emploi ne sortira pas de nos habitudes.

Si l'on considère que la lampe des Égyptiens est restée la lampe de nos temps présents, comme le prouve cet échantillon empreint au service municipal de la ville de Paris, ne différant en rien de la lampe en usage il y a trois mille ans, on est bien fondé à croire, c'est du moins notre avis personnel, que la lampe de gaz qui nous éclaire aujourd'hui nous sera de plus en plus nécessaire.

Est-ce à dire que des ressources nouvelles ne viendront pas s'ajouter à celles que nous possédons déjà, comme le gaz est venu s'ajouter à l'huile? — Point du tout, et, tout en répondant à des exigences que le gaz ne satis-



fait peut être pas, ces solutions ajouteront encore aux moyens que l'homme consacre à la satisfaction de ses goûts ou de ses besoins, sans jamais le lasser. »

---

Maintenant que nous sommes suffisamment édifiés, par l'exposé clair et précis qui précède, nous indiquant la nature du gaz et nous faisant connaître ses véritables propriétés, ainsi que ses principales applications, il ne reste à entrer dans quelques considérations sommaires sur sa distribution, avant de nous occuper des détails qui le concernent.

Nous devons le reconnaître ici, pour arriver à des résultats satisfaisants diverses conditions s'imposent dans l'exécution des travaux. Il faut d'abord envisager les besoins du service pour suffire à la consommation supposée, puis faire choix de bons matériaux et enfin mettre tous les soins nécessaires dans la main d'œuvre, qui offrira plus de garantie de durée dans chaque installation ; c'est du reste ce que nous examinerons en détail en traitant de chaque partie qui se rattache à l'appareillage du gaz.



Il y a aujourd'hui nécessité absolue de distribuer le gaz dans les localités habitées, au moyen de conduits ayant des diamètres largement suffisants et en rapport avec la consommation supposée de l'établissement, en prévoyant une augmentation de brûleurs, parce que comme nous la savons on ne se borne pas aujourd'hui à employer le gaz comme éclairage, surtout dans les appartements, mais il sert encore à divers usages domestiques, notamment la cuisson des aliments, au moyen d'appareils dont la consommation est susceptible de varier à chaque instant de la journée par suite des besoins du service. Il est vrai qu'à Paris la pression du gaz est relativement élevée, mais il est bon de faire le nécessaire, en prévision d'une augmentation de dépense, résultant de besoins que nous nous créons chaque jour davantage pour augmenter notre bien-être dont la famille profite.

Si d'une part l'éclairage, proprement dit, n'exige qu'une fourniture de gaz suffisante, sans excès de pression, le chauffage, au contraire, en a besoin d'une relativement forte avec une stimulation assurant un débit convenable

à chaque appareil, de là résulte la nécessité de placer des conduits d'arrivée et de départ du compteur d'un diamètre correspondant avec les tubulures d'introduction et de sortie du gaz, de ce dernier. Ce compteur devra être aussi d'une capacité correspondante à la quantité maximum de gaz qui devra le traverser, en se renfermant, autant que possible, dans les indications que je fournirai plus loin, en parlant de cet instrument de mesure.

Pour l'éclairage il est toujours facile de corriger la pression aux bécres au moyen d'un régulateur fournissant directement le gaz à chaque brûleur, ce qui permet de conserver toute la pression possible dans les conduits distributeurs à fin d'en faire profiter les appareils d'éclairage.

Sans nous occuper de la canalisation extérieure desservant tous les quartiers, dont la pose concerne directement les Compagnies de gaz, nous commencerons cependant par la pose des conduits servant de branchement pour amener le gaz à la porte des consommateurs, comme on le fait à Paris et d'une manière à peu près analogue dans les principales villes de France.



## Chapitre 1<sup>er</sup>

### Introduction du gaz chez le consommateur.

Divers moyens sont employés pour faire pénétrer le gaz dans les habitations et consistent principalement à faire une prise sur la canalisation, en établissant un conduit d'embranchement placé perpendiculairement à cette dernière, qu'on désigne sous le nom de branchement, pour arriver jusqu'à la porte du consommateur, ou encore à prolonger le branchement, au moyen d'une conduite destinée à desservir les étages supérieurs des maisons de rapport et au besoin l'éclairage des vestibules, loges, escaliers, cour etc. Nous nous occuperons d'abord des branchements placés à l'extérieur destinés aux établissements publics, magasins, ateliers, maisons particulières etc.

### Branchements extérieurs sous la voie publique

Les branchements souterrains se font à Paris en tuyaux en plomb et d'épaisseur pouvant résister aux pressions extérieures susceptibles d'occasionner des tassements



au sol ou de déterminer son ébranlement brusque. Ils sont habituellement posés à 0<sup>m</sup>80<sup>c</sup> de profondeur et bien dressés sur une volige qu'on donne. Le remplissage de la tranchée se fait en jetonnant au fur et à mesure les couches de terre de 0<sup>m</sup>10 à 0<sup>m</sup>15 d'épaisseur pendant le remblayage. En procédant de cette manière on évite, autant que possible les effets qui pourraient se produire autrement sous la voie publique et résultant de la circulation des véhicules très lourds qui pourraient donner lieu à la trépidation du sol ou à l'écrasement lent et quelquefois même immédiat des conduits, en certaines parties des terrains, par suite d'un choc violent. En plaçant les tuyaux à une certaine profondeur on évite, en outre les effets produits par l'influence des transitions rapides de température, excepté aux tuyaux qui sortent de terre pour rejoindre le robinet d'ordonnance et qui ne sont recouverts que par une couche, plus ou moins épaisse, de plâtre ou de ciment, peu préservatrice du froid atmosphérique.

En faisant circuler le gaz, à une certaine distance du sol, on a moins à craindre les changements d'état physique de certains hydrocarbures, entrant dans la composition du gaz, qui seraient susceptibles de se



condenser par refroidissement.

Les tuyaux employés par la Compagnie Parisienne ont, d'après leurs diamètres, les épaisseurs et poids indiqués ci-dessus qui sont, du reste les mêmes que pour les conduites montantes dont nous parlerons plus loin.

### Tuyaux en plomb pour branchements extérieurs

| Diamètres<br>intérieurs | Épaisseurs<br>en<br>millimètres | Poids du mètre       |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 277                     | 4 <sup>m</sup>                  | 4 <sup>kg</sup> 400  |
| 347                     | 4 <sup>m</sup> 1/2              | 6 <sup>kg</sup> 250  |
| 417 <sup>m</sup>        | 4 <sup>m</sup> 1/2              | 7 <sup>kg</sup> 000  |
| 547 <sup>m</sup>        | 5 <sup>m</sup>                  | 10 <sup>kg</sup> 500 |
| 817                     | 6 <sup>m</sup>                  | 18 <sup>kg</sup> 000 |
| 1087                    | 6 <sup>m</sup>                  | 24 <sup>kg</sup> 500 |

Les diamètres des branchements qu'on installait il y a cinquante ont été, en quelque sorte, conservés en les ramenant au système décimal. Les travaux à exécuter pour ces derniers consistaient principalement : dans le dépannage, la fouille, le remblai, le reblochage des pavés, le repavage etc, le percement de la conduite en fonte, la fabrication du tuyau en fer forgé, le robinet de jauge en cuivre avec bouche à étai, la plaque en tôle, le percement dans

le mur etc.

Les diamètres des branchements usités autrefois étaient :

| Mesures<br>anciennes  | Mesures<br>métriques            |
|-----------------------|---------------------------------|
| un ponce ou 12 lignes | 27 <sup>mm</sup> / <sub>8</sub> |
| 15 lignes . . .       | 34 <sup>mm</sup> / <sub>8</sub> |
| 18 " . . . .          | 41 <sup>mm</sup> / <sub>8</sub> |
| deux ponces           | 54 <sup>mm</sup> / <sub>8</sub> |

Voici les diamètres des branchements, en rapport avec le nombre de bacs d'éclairage à alimenter, d'une consommation horaire maximum de 175<sup>l</sup>.

| Nombre de<br>brûleurs | Diamètres des<br>branchements |
|-----------------------|-------------------------------|
| 3 à 10 bacs           | 0 <sup>m</sup> 027            |
| 11 à 20 "             | 0 <sup>m</sup> 035            |
| 21 à 30 "             | 0 <sup>m</sup> 040            |
| 31 à 50 "             | 0 <sup>m</sup> 050            |

### Prise de gaz sur canalisation en tôle bitumée

Quand la canalisation principale est en tôle recouverte de bitume, comme cela se fait maintenant à Paris, la prise de gaz

est faite de cette manière : on enlève soigneusement le bitume à l'endroit où devra se faire l'embranchement, on gratte ensuite la tôle pour la rendre blanche, puisqu'elle est plombée, puis on perce ensuite la conduite au moyen d'un burin, en donnant à l'ouverture pratiquée le diamètre correspondant à celui du branchement qui doit être posé et qu'on fixe par un nuet de soudure à l'étain en envasement. On se servira pour cela de la soudure ordinaire en employant de la résine de préférence à l'esprit de sel au chlorure double de zinc.

Lorsque ce travail est terminé on recouvre avec du bitume fondu, les parties où il en manque, en ayant soin de le faire couler notamment aux endroits où la tôle est apparente afin qu'elle soit bien recouverte.

Le branchement est ordinairement en deux parties reliées entr'elles par deux brides garnies d'un cuir intermédiaire servant de joint pour le serrage sur les collètes en plomb qu'on a rabattue sur extrémités de chaque tuyau qui doivent faire jonction ensemble ; on fixe ensuite les brides au moyen de boulons à écrous vissés assez fortement.

Par ce moyen on arrive à pouvoir supprimer le branchement en démontant



une des brides et on le remplaçant par une plaque de suppression fixée sur cette plaque à l'extrémité du premier tuyau, c'est à dire à l'origine du branchement pris sur la canalisation.

Le raccordement du tuyau du branchement avec son robinet d'ordonnance adopté aujourd'hui à Paris se fait également à brides et collets rabattus.

---

### Prise de gaz sur canalisation en fonte

---

Les branchements sur conduite en fonte de fer se font différemment de ceux en tôle bitumée dont nous avons parlé précédemment.

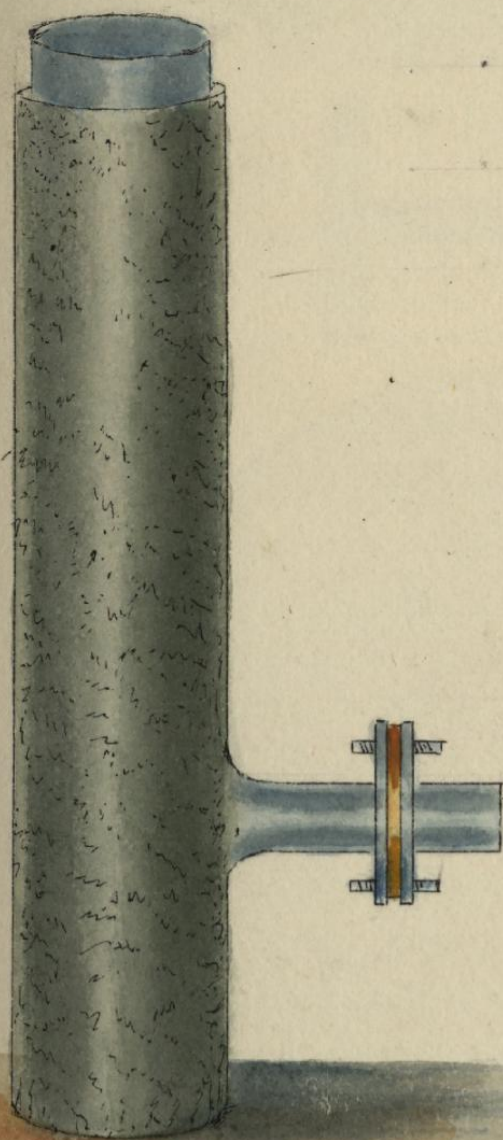
On perce d'abord la fonte et on place ensuite un collier en fer à lunette en deux parties dont l'une reçoit le tuyau en plomb avec son collet rabattu, puis on les réunit toutes les deux en ceinturant le tuyau et on le fixe au moyen de boulons à écrou. Une garniture en cuir sert à faire le joint pour le serrage en vissant bien à fond les vis et écrous.

---

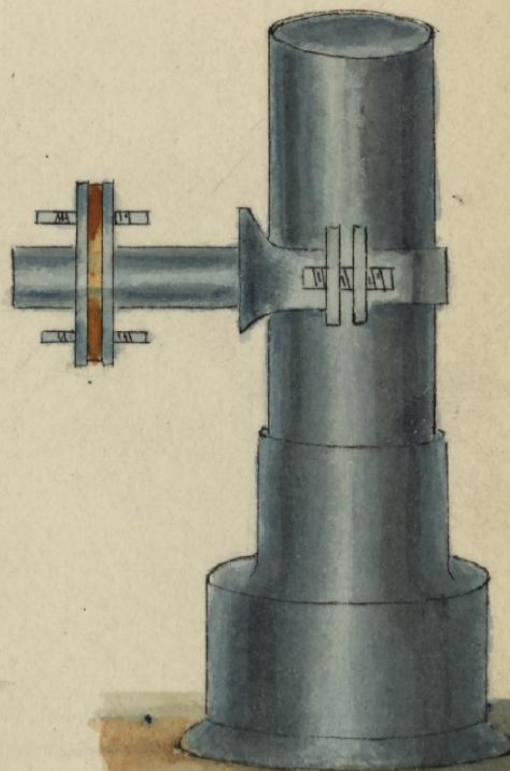


PL. 131

Prise sur  
canalisation  
en tôle bitumée



Prise de gaz  
sur canalisation  
en fonte

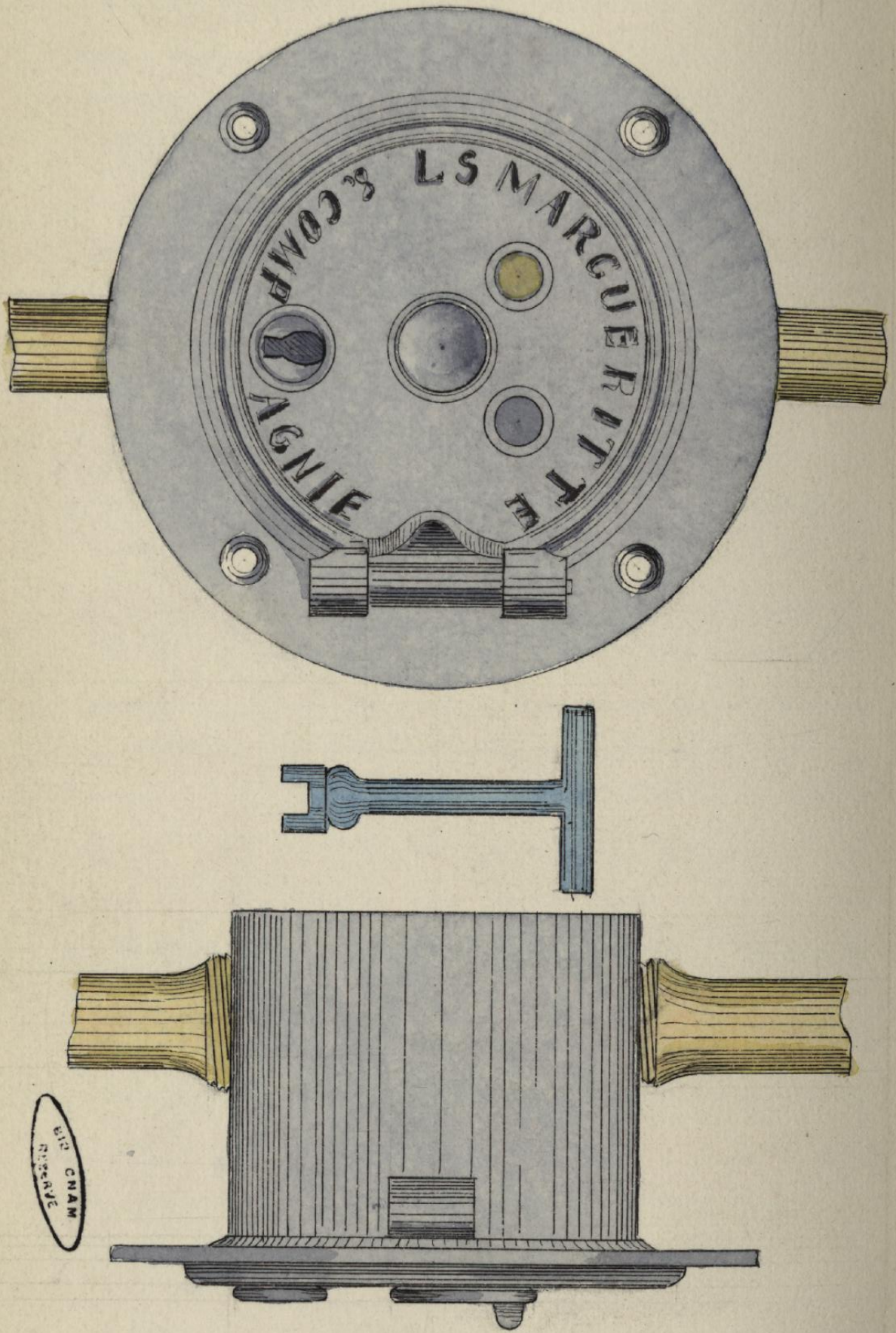


013 Cnam  
RESERVE





- Ancien modèle -



Pl. 132





## Robinet principal dit d'ordonnance

---

Le robinet d'introduction du gaz chez l'abonné et qu'on désigne habituellement sous le nom de robinet d'ordonnance, est ordinairement placé en encastrement, soit sur le parapet de la façade d'une maison, soit sur un mur de clôture d'une propriété, soit sur le soubassement d'une devanture de magasin, ou enfin sur un endroit propre pour le recevoir, mais surtout à l'extérieur sans pour les branchements sur conduite montante dont nous parlerons plus loin.

Le robinet d'ordonnance employé au moment de la fusion des anciennes Compagnies de gaz de Paris était avec canon à rodage, il a été remplacé après par celui à clapet dont l'invention est due à M. de Gayffier, alors Directeur de la Compagnie Parisienne du gaz, qui en a inauguré la construction en 1860 et en a fait l'application à Paris.

Les dessins que nous donnons ci-contre pourront donner une idée de la construction du modèle nouveau et de celui ancien dont il en existe encore un certain nombre à la porte des abonnés.

*Legende  
du robinet d'ordonnance  
(ancien modèle)*

---

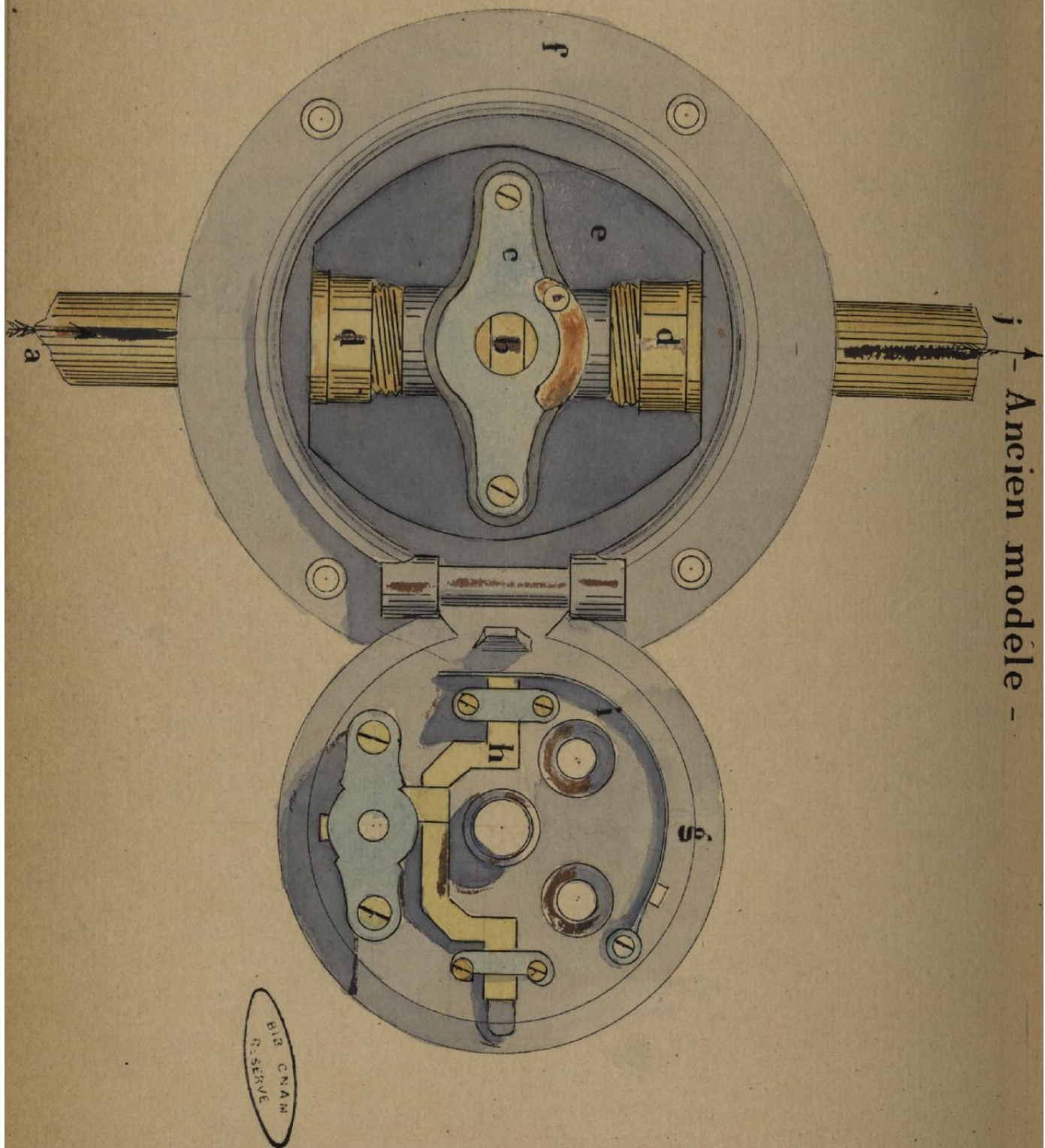
- a Arrivée du gaz.
  - b Canillon à réglage.
  - c Bride.
  - d Ecrous.
  - e Coffret.
  - f Encadrement de coffret.
  - g Porte.
  - h Pêne avec brides.
  - i Ressort de pêne.
  - j Départ du gaz.
- 

*Legende des pièces principales  
composant le robinet d'ord<sup>re</sup> de la C<sup>ie</sup> P<sup>ne</sup> du gaz.*

---

- a Arrivée du gaz.
  - b Coffret.
  - c Petit coffret.
  - d Chariot.
  - e Excentrique.
  - f Ressort à boudin.
  - ff Tampon.
  - g Cache entrée.
  - h Serrure.
  - i Clef T.
  - j Cadre.
  - k Départ du gaz.
-



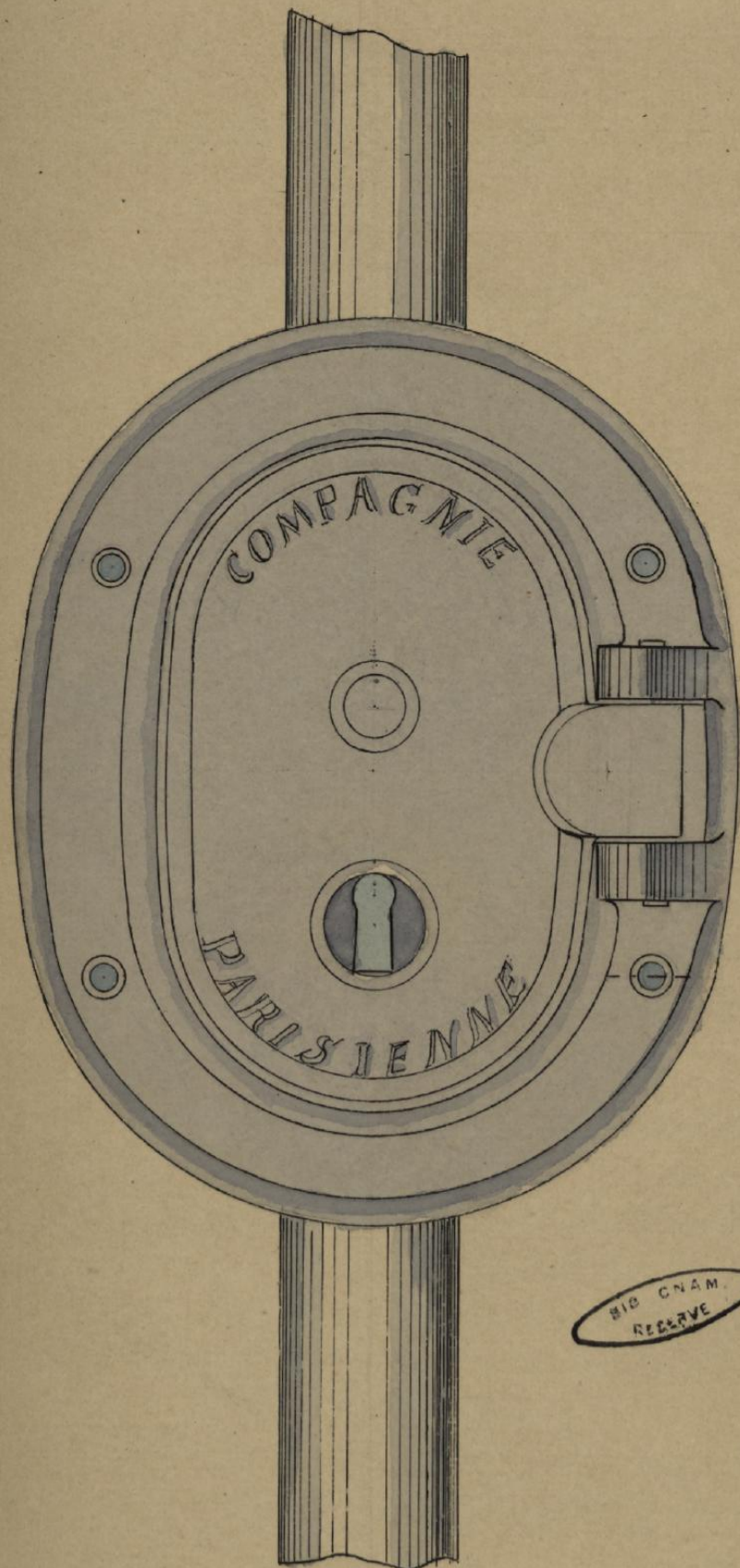






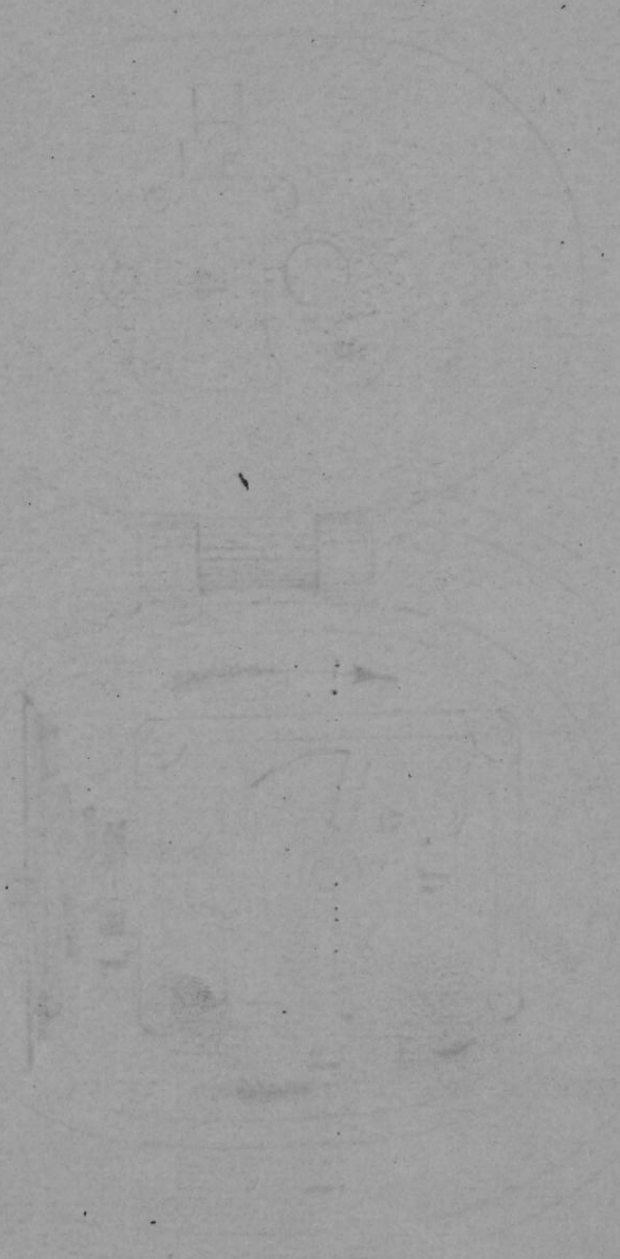
PL. 134

Robinet de branchement  
- Modèle de la C<sup>ie</sup> Parisienne -



Modèle de la Commission  
Méthode de l'enseignement

155

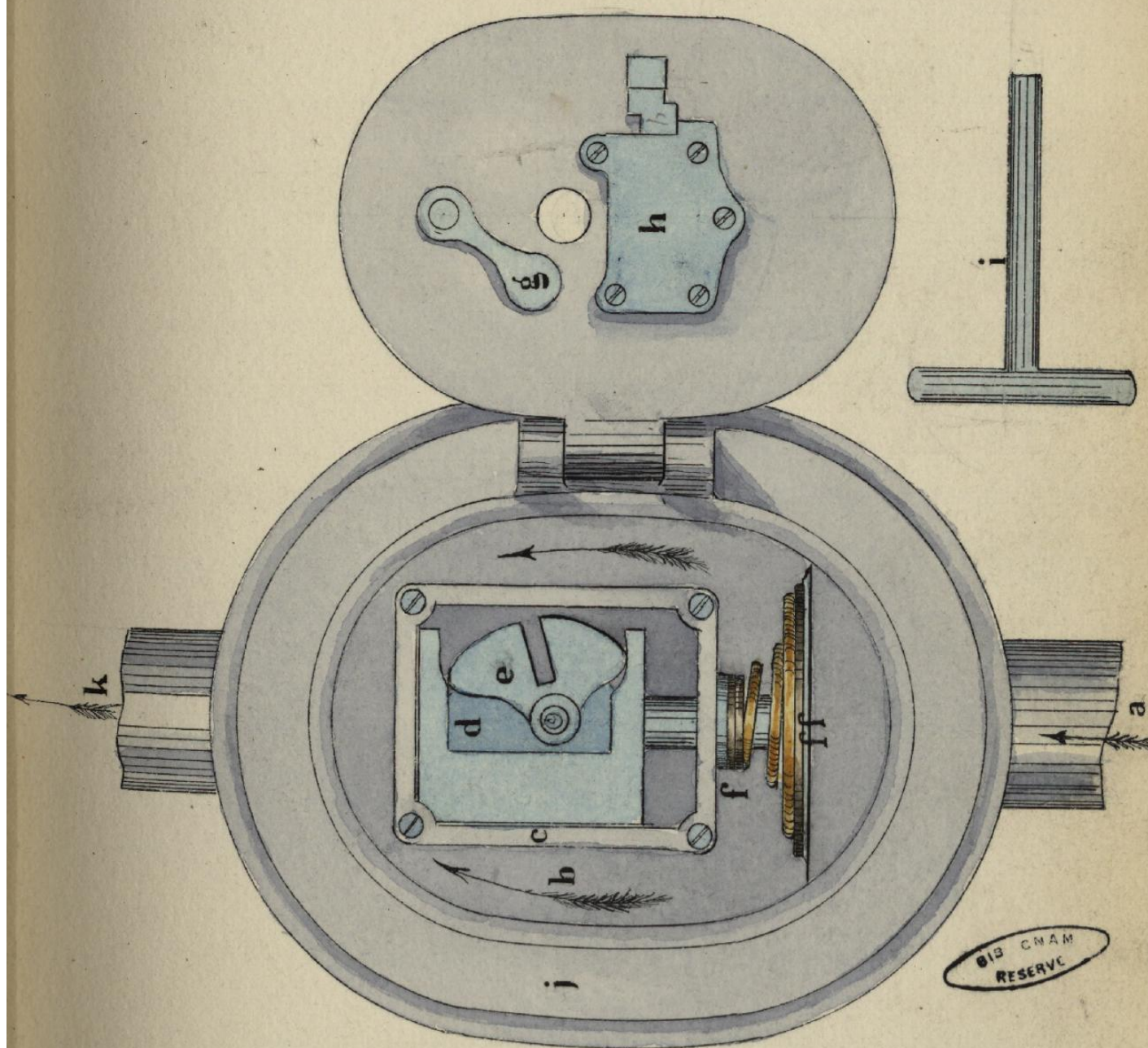




PL. 135

# Robinet de branchement

- Modèle de la C<sup>ie</sup> Parisienne -







Quand il s'agit de déterminer, à l'avance, l'emplacement à réserver à un robinet d'ordonnance, d'après son calibre, voici les dimensions qui se rapportent à chacun d'eux.

*Dimensions des robinets d'ordonnance  
(modèle adopté par la C<sup>ie</sup> Parisienne du gaz)*

| Diam <sup>tres</sup><br>des<br>branch <sup>es</sup> | Robinet            |                    |                    | Cadres             |                    | Portes             |                    |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Hauteurs           | Largeurs           | Profondeurs        | Hauteurs           | Largeurs           | Hauteurs           | Largeurs           |
| 27 <sup>mm</sup>                                    | 0 <sup>m</sup> 215 | 0 <sup>m</sup> 105 | 0 <sup>m</sup> 100 | 0 <sup>m</sup> 200 | 0 <sup>m</sup> 160 | 0 <sup>m</sup> 140 | 0 <sup>m</sup> 100 |
| 34 <sup>mm</sup>                                    | 0 <sup>m</sup> 220 | 0 <sup>m</sup> 120 | 0 <sup>m</sup> 110 | 0 <sup>m</sup> 225 | 0 <sup>m</sup> 180 | 0 <sup>m</sup> 155 | 0 <sup>m</sup> 110 |
| 41 <sup>mm</sup>                                    | 0 <sup>m</sup> 250 | 0 <sup>m</sup> 135 | 0 <sup>m</sup> 120 | 0 <sup>m</sup> 260 | 0 <sup>m</sup> 200 | 0 <sup>m</sup> 185 | 0 <sup>m</sup> 145 |
| 54 <sup>mm</sup>                                    | 0 <sup>m</sup> 285 | 0 <sup>m</sup> 140 | 0 <sup>m</sup> 130 | 0 <sup>m</sup> 280 | 0 <sup>m</sup> 225 | 0 <sup>m</sup> 205 | 0 <sup>m</sup> 150 |
| 81 <sup>mm</sup>                                    | 0 <sup>m</sup> 370 | 0 <sup>m</sup> 220 | 0 <sup>m</sup> 200 | 0 <sup>m</sup> 380 | 0 <sup>m</sup> 270 | 0 <sup>m</sup> 305 | 0 <sup>m</sup> 195 |
| 108 <sup>mm</sup>                                   | 0 <sup>m</sup> 430 | 0 <sup>m</sup> 250 | 0 <sup>m</sup> 230 | 0 <sup>m</sup> 455 | 0 <sup>m</sup> 335 | 0 <sup>m</sup> 360 | 0 <sup>m</sup> 245 |

*Manœuvre du robinet d'ordonnance  
et entretien de ce dernier avec son bran-  
chement.*

Le robinet d'ordonnance placé à l'extérieur ou dans un escalier quand il fait partie d'une conduite montante, ne sert qu'à s'abonner ou pour l'ouvrir ou le fermer. Quand à l'entretien la Compagnie, seule, en est chargée, en le faisant nettoyer une

fois par mois.

Dans les maisons pourvues de conduites montantes ce service est fait 10<sup>h</sup> du matin.

---

Produits entraînés par le gaz, se déposant dans les branchements ou dans les conduits intérieurs.

---

Lorsque le gaz subit l'effet d'une transition de température certaines hydrocarbures qui entrent dans la composition sont susceptibles de se liquéfier, ou se condensent ou de se solidifier en se cristallisant.

Les conduits souterrains sont généralement peu susceptibles de condensation quand ils sont à une certaine profondeur de terre, ils conservent à peu près leur état normal, mais lorsqu'ils dépassent le niveau du sol, ils subissent des influences de température atmosphérique, surtout à l'extrémité du robinet d'ordonnance ou dans des conduits à long parcours, placés à l'extérieur.

Ces produits tels qu'ils arrivent dans nos conduits sont divers carbures d'hydrogène, (huiles légères, benzine, naphthalène etc) à l'état de vapeur; celui qu'on distingue le plus aisément, à la sortie des branchements, parce qu'il se sépare plus facilement des autres, notamment par un abaissement subit de

température est la naphthaline dans nous parlerons plus particulièrement, laquelle peut obstruer complètement le passage du gaz ou le diminuer, parcequ'elle passe, dans ces conditions, directement de l'état gazeux à celui solide, sous forme de cristaux, plus ou moins divisés, qui se forment par couches adhérentes les unes sur autres et qu'on peut, pour ainsi dire, représenter par des morceaux de tissus en filaments de croisements irréguliers, mais convergent aux parois des orifices pour se diriger vers le centre de ces derniers qu'ils arrivent à boucher, en partie, ou à obstruer complètement.

Comme nous le savons la naphthaline est un carbure d'hydrogène cristallin à basse température, mais volatil sous l'influence de la chaleur; elle brûle librement dans l'air en produisant une flamme fuligineuse.

La naphthaline peut être dissoute par de l'alcool, et cette propriété est mise à profit pour supprimer des obstructions de branchements extérieurs en insufflant, par le robinet d'ordonnance, de l'alcool sous forme de vapeurs pour l'introduire dans le conduit, si l'on veut éviter de souffler avec une forte pression d'air. Quand il s'agit d'employer ce dernier moyen pour déboucher

un branchement, on doit rebouter l'air brusquement et par secousses ou saccades, c'est à dire par intermittence, lorsqu'il est bien comprimé, pour cela on emploie un gros soufflet à gonfler les moutons ou encore une pompe aspirante et foulante.

Pour obtenir une forte compression d'air il suffit de dévisser l'écran d'arrivée au compresseur, et mettre, le soufflet ou la pompe, en communication directe avec la conduite, au moyen d'un tuyau en caoutchouc très épais, bien ligaturé et assez résistant, puis de donner un ou plusieurs coups de pompe, après avoir fermé le robinet d'ordonnance, qu'on ouvre ensuite brusquement pour laisser introduire, dans le branchement, l'air qui a été préalablement comprimé, en renouvelant, plusieurs fois, cette opération si cela est reconnu nécessaire.

Cette opération faite habituellement par les agents de la Compagnie du gaz ou par des ouvriers expérimentés et prudents, ne peut l'être le soir, c'est à dire après l'allumage, parcequ'on arriverait ainsi à faire vaciller et quelquefois même à éteindre les bœcs en service dans le voisinage, par suite d'introduction d'air dans la conduite extérieure.

La naphtaline ne se fixe pas seulement



sur les parois internes des conduits extérieurs, mais elle est susceptible de traverser même le compsteur pour se déposer en petite quantité, il est vrai, dans les conduits des cours, sorties de crues ou autres, surtout et à mesure que le gaz se refroidit et qu'elle subit l'influence du froid extérieur. Ces effets de transition de température donnent lieu quelquefois à un dépôt de naphthaline obstruant complètement les tuyaux de distribution intérieure qui sont surtout d'un petit diamètre; aussi lorsque la naphthaline ou d'autres produits condensés viennent se solidifier par suite de refroidissement le gazier est-il obligé de chauffer, à l'aide, les tuyaux, puis de percer, à la mèche ou à la pointe carrée, le tuyau, afin de laisser écouler le liquide, s'il n'y a pas de siphon à proximité. Quant, au contraire, il en existe un, il doit avoir le soin de déposer un mètre ou deux de tuyaux et de les incliner jusqu'à ce qu'il n'y ait plus rien dans l'intérieur, puis le reposer ensuite après l'avoir bien redressé, afin d'éviter des légères concavités susceptibles de retenir les produits condensés qui séjourneraient ainsi dans le conduit. Quelquefois l'ouvrier est obligé de couper le tuyau, ce qui l'oblige de faire un nœud de soudure

en reposant le tuyau, au lieu d'une soudure  
de mâtage lorsqu'il n'y a eu qu'un petit trou  
de fait pour l'écoulement.



## Chapitre II

### Conduites montantes

*pour l'usage du gaz dans des  
maisons de rapport*

On entend par conduite montante un tuyau principal embranché sur la canalisation de la rue, passant ensuite par le sous sol ou les caves, puis dans la cour et enfin s'élevant à l'intérieur ou à l'extérieur de l'escalier pour desservir les appartements, au moyen de branchements spéciaux affectés à chacun d'eux. Ces branchements diffèrent de ceux qui existent sous la voie publique, en ce qu'ils sont soudés directement sur un tuyau descendant en plomb qui a son point de départ sur la conduite principale de souterraine.

Chaque branchement de locataire possède son robinet d'ordonnance, qu'on peut remarquer aux patiers des étages ou à proximité de ces dernières, c'est à dire au tournant d'escalier à demi-étage.

Les conduites montantes qu'on peut considérer comme une prolongation de la canalisation de la rue existent déjà en



très grand nombre à Paris et ont été installées aux frais de la Compagnie parisienne du gaz.

Pour alimenter les appartements une conduite collective, pour chaque escalier, était nécessaire parce qu'autrement il aurait fallu à l'extérieur un robinet pour chaque localité et un nombre égal de conduites partant de ce dernier, tandis qu'aujourd'hui on arrive parce qu'on n'a eu seulement qu'un robinet et l'ordonnance principale sur rue pour une ou plusieurs conduites montantes placées dans une maison. Ce robinet, étant affecté à chaque immeuble, permet d'intercepter le passage du gaz en cas d'incendie ou de force majeure.

Voici les diamètres et épaisseurs des tuyaux en plomb employés dans l'installation des conduites dont il est question; seulement ceux habituellement employés ne dépassent guère 55<sup>mm</sup>.

| Diamètres         | Épaisseurs          | Poids du mètre       |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| 27 <sup>mm</sup>  | 4 <sup>mm</sup>     | 4 <sup>kg</sup> 400  |
| 35 <sup>mm</sup>  | 4 <sup>mm</sup> 1/2 | 6 <sup>kg</sup> 350  |
| 40 <sup>mm</sup>  | 4 <sup>mm</sup> 1/2 | 7 <sup>kg</sup> 150  |
| 55 <sup>mm</sup>  | 5 <sup>mm</sup>     | 10 <sup>kg</sup> 700 |
| 80 <sup>mm</sup>  | 6 <sup>mm</sup>     | 18 <sup>kg</sup> 400 |
| 110 <sup>mm</sup> | 6 <sup>mm</sup>     | 24 <sup>kg</sup> 800 |

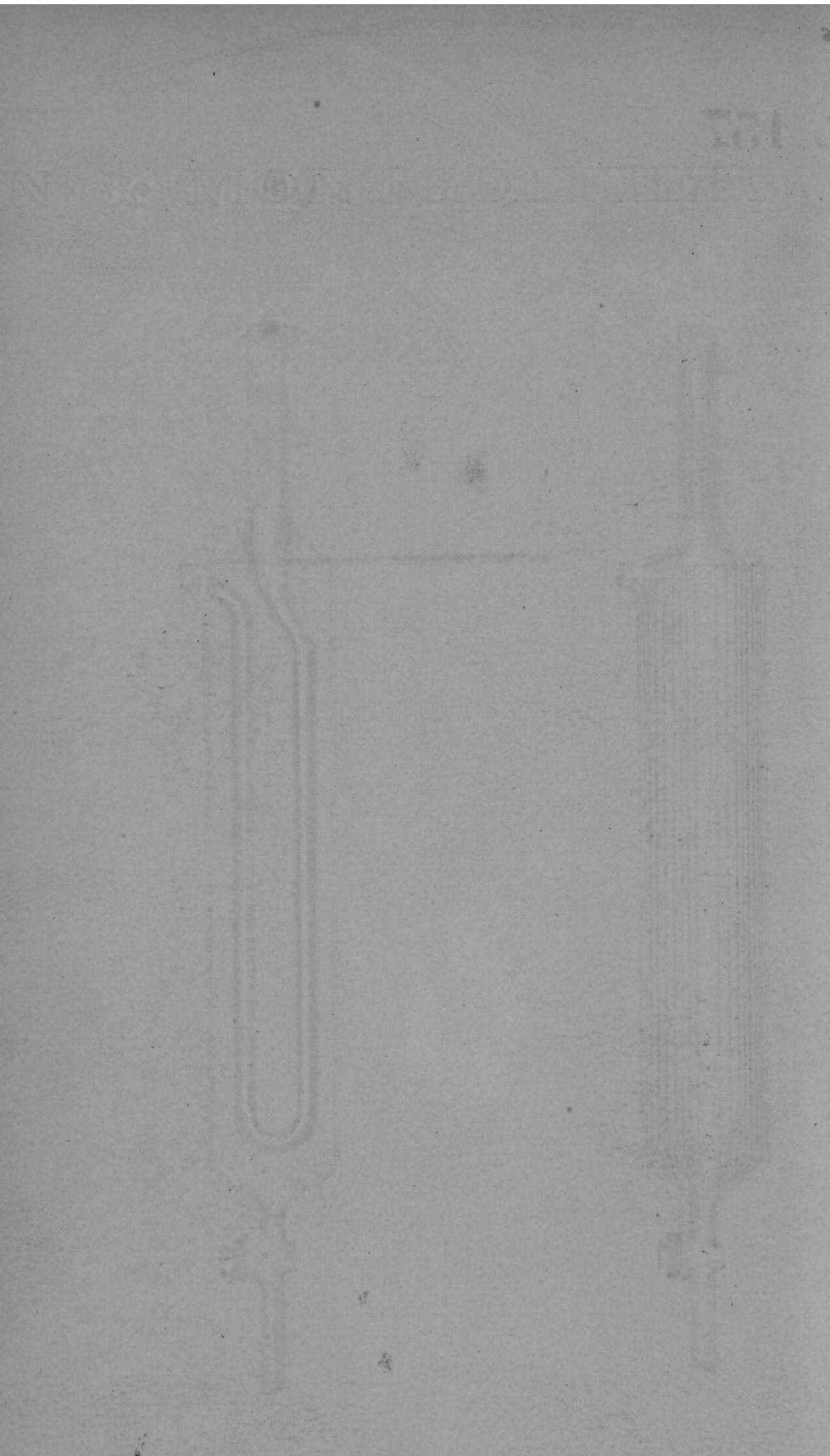


PL. 136

Partie d'une conduite montante  
avec deux branchements



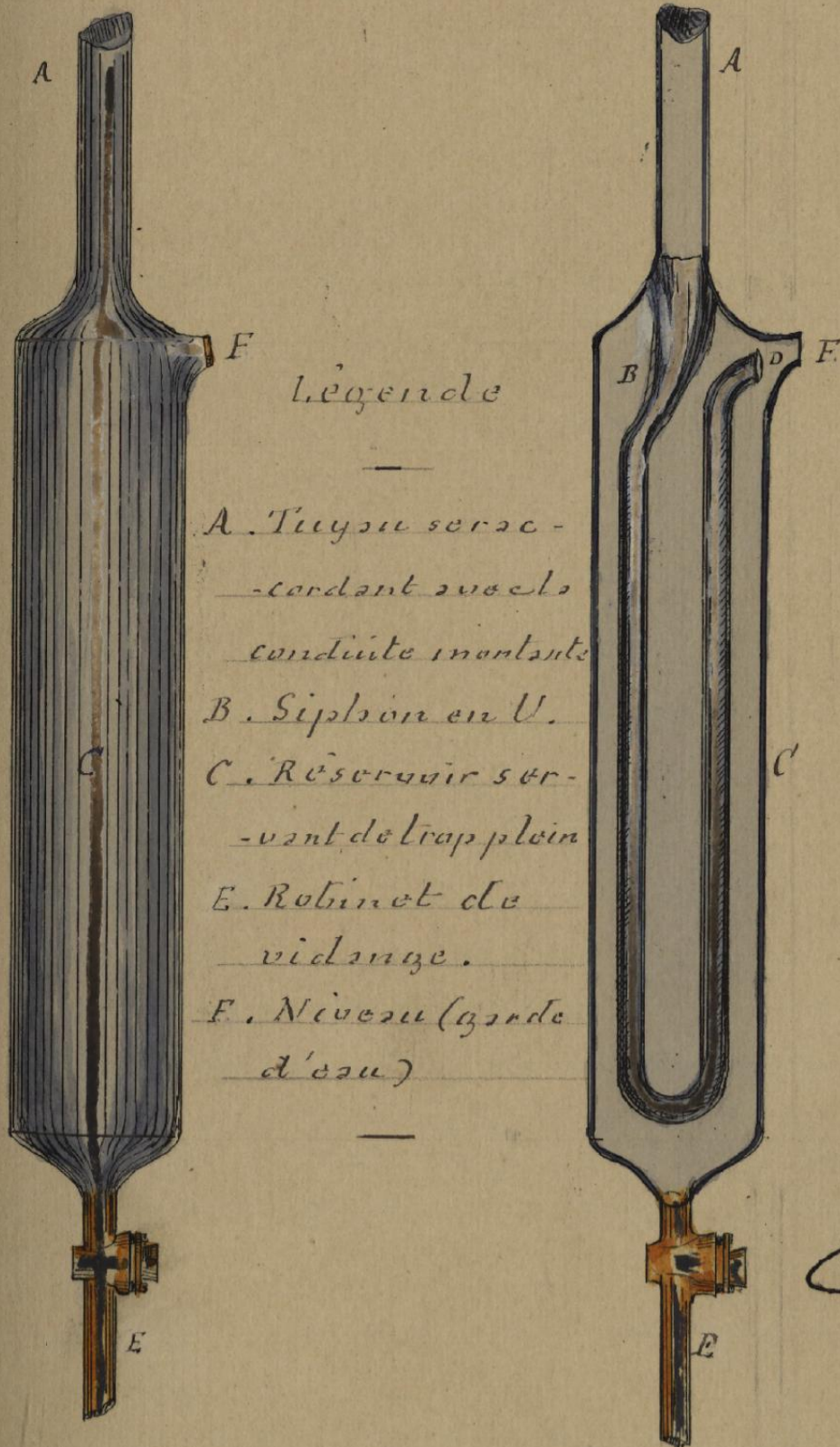
BIB CNAM  
RESERVE





PL. 137

# Siphon de conduite montante







Chaque conduite montante est pourvue d'un siphon d'une construction particulière, dont les dispositions pourraient servir dans la distribution du gaz à l'intérieur des habitations et particulièrement dans des cours ou jardins en le plaçant dans un regard d'une certaine profondeur pour remplacer les siphons-bouteilles.

La disposition simple et ingénieuse de ce siphon peut être adoptée non-seulement pour les conduites ascendantes, mais en outre pour celles souterraines et dans ce dernier cas en le plaçant bien contre les parois pour recevoir la condensation, c'est-à-dire les produits qui se condensent.

Ces produits entraînés par le gaz, mais plus sensibles aux influences des variations de température, auxquels s'ajoutent un peu d'eau, s'en dégagent et sont recueillis ordinairement dans des récipients plus ou moins bien disposés pour les recevoir, lesquels sont terminés par un simple orifice d'écoulement fermé par un bouchon en cuivre ou par un robinet de vidange.

Le siphon employé pour conduite montante est à garde d'eau ou réservoir servant de trop plein; en voici les dispositions principales: Le tube A mis en communication directe avec cette dernière, à laquelle il se trouve



relée à la partie inférieure, reçoit les produits condensés qui viennent tomber dans la partie recourbée en U, qu'on a eu le soin de fermer hydrauliquement, en introduisant un peu d'eau par les orifices D F et vient tomber dans le récipient C terminé par un robinet de vidange E, permettant l'évacuation facultative des produits condensés, qu'on a le soin de recueillir dans un vase afin d'éviter l'odeur qui se manifesterait autrement et se répandrait dans le voisinage du siphon, soit dans une cave, soit dans un sous-sol ou dans tout autre endroit plus ou moins aéré.

Cette manœuvre faite, du reste, avec beaucoup de soin par les agents de la Compagnie Parisienne n'incommode, en quoique ce soit, les propriétaires ou locataires des maisons où existent des conduites montantes.

---

### Branchement pris directement sur une conduite montante pour l'éclairage de la maison

---

Dans les maisons nouvelles, notamment, les conduites montantes qu'on installe peuvent procurer une certaine économie dans la distribution du gaz pour l'éclairage de l'immeuble, c'est à dire

le vestibule, la loge du concierge, les escaliers etc par exemple, dans ce cas, au lieu de faire un branchement spécial pris sur la canalisation de la rue, on établit, au contraire ce dernier en prenant le gaz directement sur la conduite montante qui ne se trouve généralement pas très éloignée de l'emplacement réservé au compteur de la maison; on diminue ainsi le parcours des tuyaux distributeurs puisque l'alimentation des appareils part du compteur, ce qui n'oblige pas de faire traverser le vestibule par le tuyau d'arrivée.

---

Installation des conduites  
montantes  
par la C<sup>ie</sup> Parisienne du gaz

---

Voici dans quelles conditions la Comp<sup>ie</sup> Parisienne est susceptible d'installer, à ses frais, une ou plusieurs conduites montantes dans une maison de rapport et les indemnités ou primes données aux propriétaires et aux locataires suivant les cas qui peuvent se présenter.

---

## Conditions de l'établissement des conduites montantes

---

La Compagnie Parisienne établit gratuitement des conduites montantes sur la demande des intéressés, et, après examen de la demande dans les deux cas suivants :

1<sup>er</sup> Quand le propriétaire s'engage à établir, à ses frais, dans trois appartements de sa maison, trois installations de gaz compressées chacune de trois bacs au moins et de la plomberie nécessaire pour les alimenter.

Un raccord préparé pour un appareil de chauffage est admis comme un bac et peut être compris dans l'installation de trois bacs.

L'installation n'est considérée comme faite que lorsque les appareils sont en place et prêts à fonctionner.

Il n'est pas accordé de prime au propriétaire pour ces trois installations, mais, pour chaque installation semblable faite en plus, dans un autre appartement de la maison, avant la mise en location, il reçoit de la Compagnie une prime de 30 francs.

Cette première combinaison est géné-



seulement appliquée aux maisons neuves ou en construction, le propriétaire ayant intérêt à profiter du moment où les appartements ne sont pas encore occupés pour faire établir la conduite montante. Mais un propriétaire peut également faire poser une conduite dans une maison habitée, aux mêmes conditions, c'est à dire en s'engageant à faire trois installations, comme il est dit ci-dessus. La Compagnie lui alloue, dans ce cas comme dans l'autre une prime de 30 francs pour chaque installation supplémentaire.

Toutefois, cette combinaison n'est applicable que si le propriétaire consent à acheter tous les branchements afin d'exonérer les futurs abonnés des frais de location.

2<sup>e</sup> La Compagnie établit gratuitement une conduite montante dans une maison quand un ou plusieurs locataires s'engagent à signer des pactes d'abonnement pour faire usage du gaz, et à établir, dans les appartements qu'ils occupent des installations d'une importance telle que la Compagnie trouve l'éclairage probable suffisamment productif.

Dans ce cas, la Compagnie accorde

des primes de 30 francs pour chaque installation d'un minimum de 3 bccs mis en service, et ces primes sont payées au propriétaire ou aux locataires qui ont fait les frais.

On voit la différence qui existe entre ces deux combinaisons : dans le premier cas, la Compagnie établit une conduite en vue d'abonnements futurs, à la condition que le propriétaire établira à ses frais un matériel d'éclairage avant l'entrée des locataires ; dans le second, la Compagnie établit une conduite pour une consommation de gaz immédiate.

Dans les maisons déjà pourvues de conduites montantes, chaque installation nouvelle dans un appartement où des appareils n'ont pas encore été établis, donne également droit à une prime de 30 francs.

La prime de 30 francs n'est donc accordée qu'une fois pour le même appartement et à la personne qui a fait les frais de la première installation. Les locataires qui se succèdent ensuite dans cet appartement n'ont pas droit à la prime, quelque modification qu'ils apportent à l'installation.

Les primes doivent être réclamées dans un délai de trois mois après l'

l'installation ou l'abonnement qui confèrent un droit à la prime.

Enfin, la Compagnie accorde une prime de 50 francs aux appareils leurs agréés par elle, qui se chargent d'établir à leurs frais, risques et périls, et à la condition d'en faire l'abandon gratuit au propriétaire, un appareillage de deux bœcs qui reste la propriété de ce dernier.

Dans cette combinaison la Compagnie fournit gratuitement à titre de prêt un fourneau de cuisine à l'abonné qui en fait la demande sans autre obligation pour lui que de l'entretenir et de le restituer à la Compagnie à l'expiration de son abonnement.

#### Observation importante

La Compagnie Parisienne du gaz n'a aucun privilège pour l'établissement des conduites montantes. Elle n'est pas d'ailleurs obligée d'en poser.

Elle examine les demandes qui lui sont adressées à ce sujet et y donne suite quand le produit probable de l'éclairage lui paraît rémunérateur.

Elle exécute toujours ce travail gratuitement.

En dehors de ces conditions, tout locataire et tout propriétaire est libre de prendre le gaz dans les termes de la



protées d'abonnement, au moyen d'un branchement, sur la conduite de la rue.

### Modèle d'une adhésion de propriétaire

M \_\_\_\_\_ demeurant  
\_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_, propriétaire d'une  
maison située \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_, demande  
à la Compagnie d'éclairage et de chauffage  
par le Gaz d'établir gratuitement \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ conduite — montante —  
dans l'édite maison, pour desservir, au  
moyen de branchements pris sur \_\_\_\_\_  
conduite —, les locataires des étages supé-  
rieurs qui désireront faire usage du gaz.  
En retour des avantages qui résulteront  
de cet établissement pour \_\_\_\_\_ usage et celui  
de \_\_\_\_\_ locataires, M. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ s'engage \_\_\_\_\_ à fournir et poser  
à \_\_\_\_\_ frais, lorsque l'\_\_\_\_\_ conduite — sur  
été établie —, les tuyaux de plomberie et  
les appareils à gaz nécessaires pour faire  
fonctionner trois bacs dans trois appartements  
au moins par chaque conduite, et à les ins-  
taller complètement avant la mise en loca-  
tion des appareils.

Ces appareils seront fournis et posés  
conformément aux désignations suivantes :

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| 1 <sup>ère</sup> conduite | appartements. |
| 2 <sup>e</sup> id         | id            |
| 3 <sup>e</sup> id         | id            |
| 4 <sup>e</sup> id         | id            |

Dans les trois appareils réglementaires, un raccord pour chauffage sera compté, par la Compagnie, comme appareil.

Paris, le 18

Le Propriétaire

### Modèle d'un contrat

Conduite montante  
N<sup>o</sup> Matricule :

La Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le Gaz consent à poser conduite montante dans la maison située \_\_\_\_\_ n<sup>o</sup> \_\_\_\_\_, appartenant à M \_\_\_\_\_ aux conditions précitées et aux conditions suivantes :

1<sup>re</sup> 4 - conduite - montante - les branchements et les robinets d'ordonnance resteront la propriété de la Compagnie -

Il est interdit à M \_\_\_\_\_ et aux entrepreneurs ou tiers qu'il emploierait - de mettre en communication la conduite - montante - ou - branchements et

robinets avec les appareils intérieurs des appartements, et ce, sous la responsabilité et — propriété.

2° L'entretien de conduite montante des branchements et des robinets d'ordonnance sera fait par la Compagnie. A cet effet, ses agents auront toutes les facilités d'accès nécessaires dans la propriété. Elle fera exécuter le graissage mensuel des robinets avant dix heures du matin.

3° La Compagnie prendra à sa charge les travaux relatifs aux raccords de pavage, maçonnerie, menuiserie, peinture et tous autres résultant de la pose de — conduite et des branchements.

4° Les conditions relatives à l'abonnement et à la location des branchements et du robinet seront réglées par la police approuvée par M. le Préfet de la Seine.

5° La présente convention aura une durée de dix années à partir de ce jour; faute de dénonciation avant les six derniers mois qui précéderont la date d'expiration du traité; il se continuera par tacite reconduction et dans les mêmes termes, pour dix nouvelles années.

6° Dans le cas où la maison serait déjà pourvue d'une ou de plusieurs conduites montantes installées précédemment, en vertu d'un ou de plusieurs contrats,



il est expressément stipulé que la date de l'expiration du présent traité concernant la nouvelle conduite à établir est substituée aux dates des précédents contrats, et qu'elle s'applique seule à toutes les conduites de l'immeuble.

7<sup>e</sup> En cas de vente de l'immeuble  
 M. for  
 reconnaître par le nouvel acquéreur la propriété de la Compagnie Parisienne sur conduite et accessoires.

Fait double à Paris le

18

Le Propriétaire

Les Administrateurs de la C<sup>ie</sup>

Vu :

Le chef du service  
 du contentieux.

---

Modèle d'un engagement de locataire

---

Abonnement au gaz  
 sur conduites montantes  
 Pour une prise de gaz de vingt-sept millimètres  
 et un Compteur de 5 becs

---

Conditions principales

---

L'abonné doit payer 1<sup>fr</sup>. 50<sup>c</sup> par mois pour

la location et l'entretien de la prise de gaz.

La Compagnie Parisienne lui loue, au prix mensuel de 1<sup>fr</sup>.50<sup>c</sup> également, un compteur de cinq bacs, s'il n'achète pas cet appareil.

Le gaz est vendu, à Paris, 30 centimes le mètre cube.

L'abonné doit verser, à titre de paiement d'avance, 7 francs par brûleur.

Après avoir pris connaissance des conditions ci-dessus, je m'engage à installer, à mes frais, un éclairage de brûleurs, si la Compagnie Parisienne établit gratuitement une conduite montante pour l'alimenter.

Le

189

Signature :

Maison, sise

N<sup>o</sup>

Appartement au

Etage



## Chapitre III.

### Compteur métrique de consommation.

Le compteur est un instrument automatique qui, comme toutes les mesures du commerce, est vérifié et poinçonné par l'Administration supérieure, avant sa mise en service, pour indiquer la quantité du gaz livré à chaque abonné.

Son usage présente une utilité évidente qui le rend indispensable parce qu'il permet de rendre variable et facultative la dépense de l'abonné, puisque le gaz a aujourd'hui des applications multiples, soit pour l'éclairage ou le chauffage et même encore comme producteur de force motrice.

### Construction et fonctionnement

Le compteur est mis en communication avec le branchement, par une conduite se raccordant avec le robinet d'ordonnance et le gaz arrive à sa tubulure d'. Ce dernier s'introduit alors dans un petit compartiment désigné sous le nom de boîte à soupape qui a une petite ou-



-verture traversée par une tige terminée par un clapet, qui ouvre cette dernière par le soulèvement du flotteur  $b$  dont ces deux pièces dépendent. L'orifice étant rendu libre, le gaz se rend alors dans la caisse de devant, puis il se dirige vers le volant mesureur, en pénétrant dans un tube siphon  $c$  plongeant dans l'eau contenue dans le cône à bouchon  $d$ , sur lequel se trouve embranché un tube recourbé en contre haut pénétrant dans le volant.

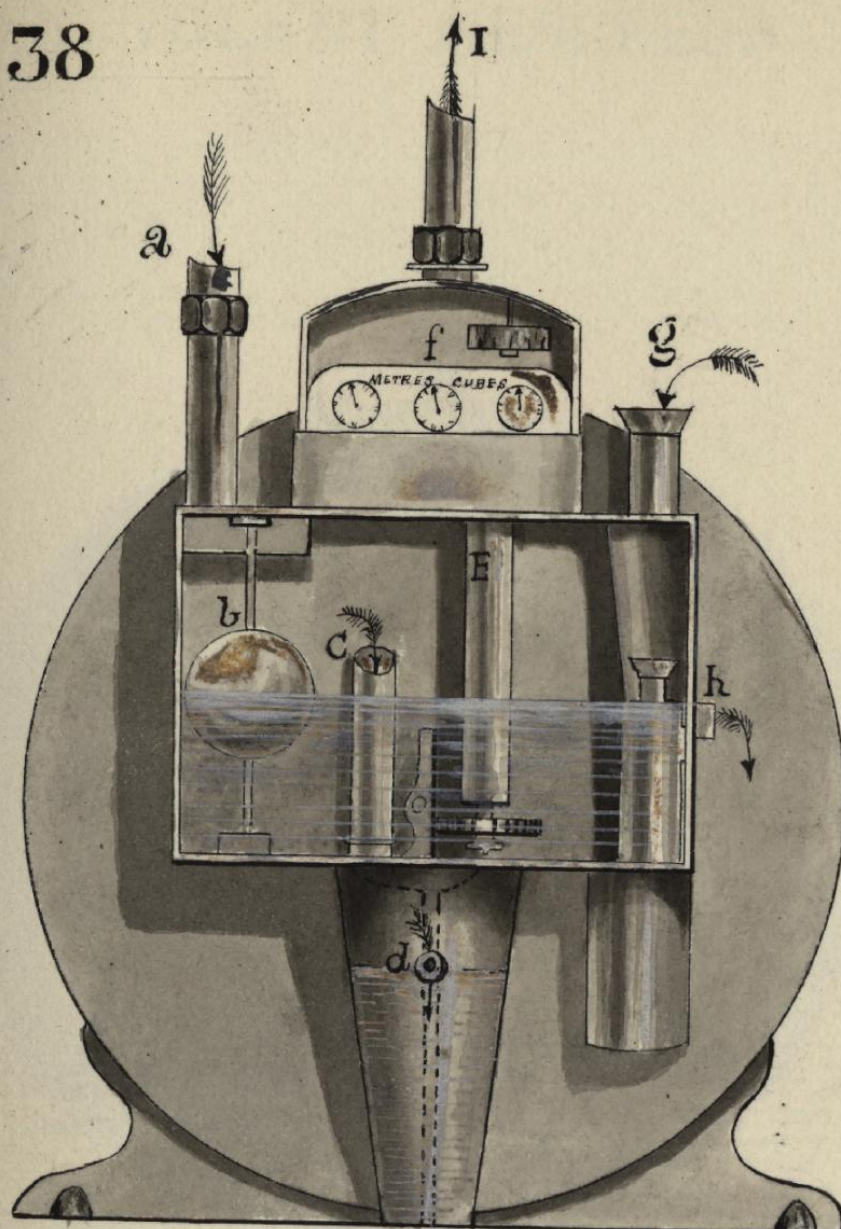
Ce dernier qui a une forme cylindrique, légèrement bombée sur ses deux faces, est divisé en quatre compartiments ou sauzets formés d'arêtes obliques à l'axe, laissant chacun deux ouvertures libres, en forme de fontes ménagées en sens opposé, l'une pour l'introduction du gaz dans la partie mesurante et l'autre pour sa sortie. Le gaz arrive donc dans ce volant qui est placé dans un cylindre complètement fermé et rempli d'eau jusqu'à moitié de sa hauteur, c'est à dire à peu près à son axe, il s'infiltré dans l'auget qui sort de l'eau et imprime un mouvement de rotation plus ou moins rapide, suivant le débit du compteur.

Comme il est nécessaire, pour le mesurage exact, que la hauteur du plan d'eau soit observée, parce que la quantité est obtenue



# COMPTEUR A GAZ

PL. 138



## Légende explicative

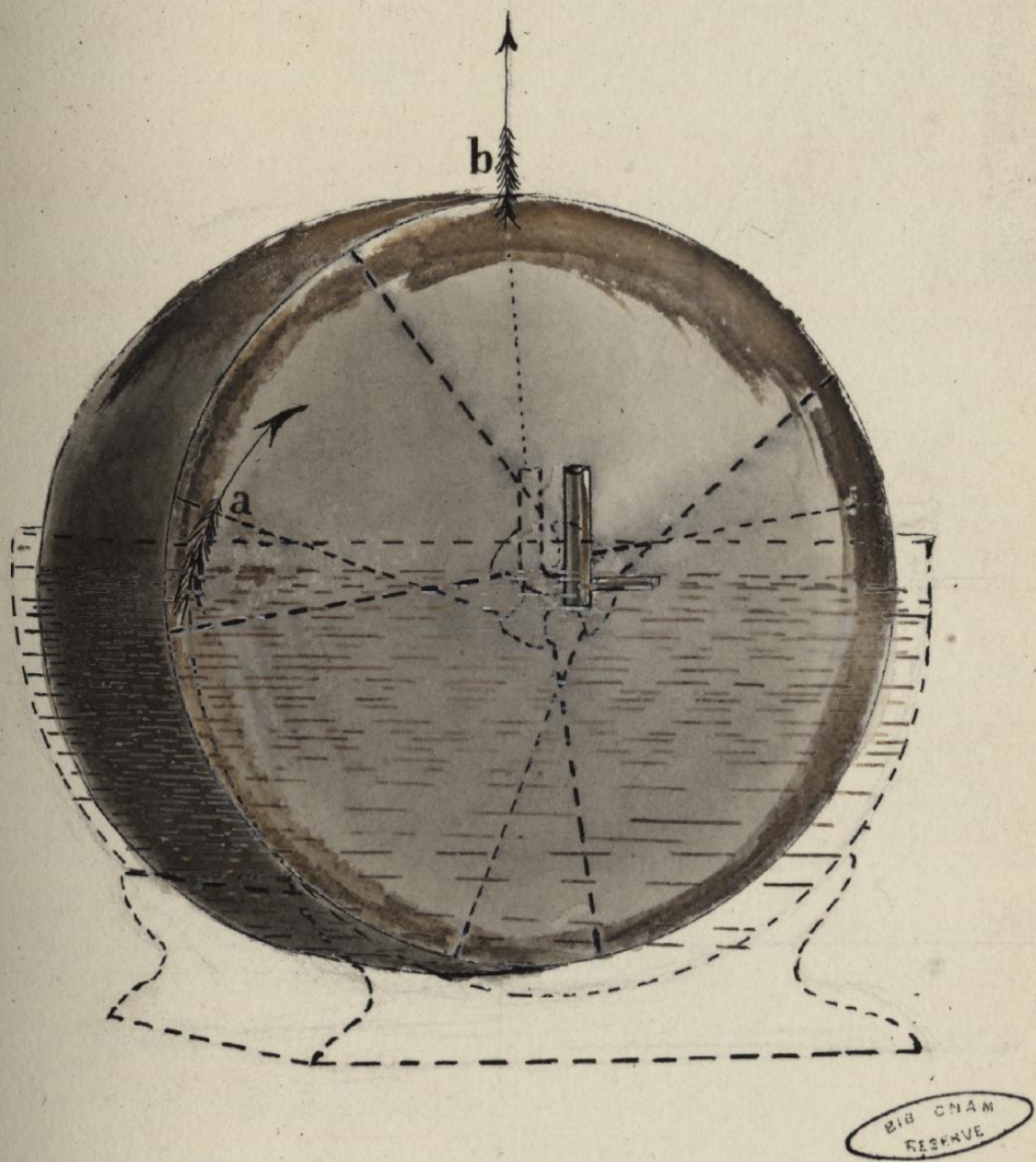
- a - Arrivée du gaz.
- b - Flotteur à clapet.
- c - Siphon introduisant le gaz dans le volant mesureur.
- d - Orifice de niveau d'eau du siphon.
- e - Arbre communiquant au mouvement d'horlogerie.
- f - Cadres enregistreurs.
- g - Introduction d'eau dans le compteur.
- h - Orifice de niveau d'eau du compteur.

BIB CNAM  
RESERVE





# PL.139 VOLANT MEASUREUR



a — Introduction du gaz dans l'auget.

b — Sortie du gaz mesuré.



par la moitié du volant, c'est à dire celle qui émerge dans la partie supérieure de son enveloppe, deux pièces procurent le moyen de l'obtenir. Ces pièces dont nous avons déjà parlé sont celles-ci :

1<sup>re</sup> Le flotteur, d'abord, qui exige une hauteur d'eau suffisante pour que le clapet qui le termine, en haut de sa tige, soit soulevé pour laisser introduire le gaz dans le compteur. 2<sup>e</sup> Le siphon à joint hydraulique, dirigeant le gaz dans le volant et qui limite la hauteur du niveau d'eau, car s'il dépassait celle nécessaire, il intercepterait le passage du gaz. Voilà donc, en résumé, les deux pièces principales qui jouent le rôle important de servir de guide aux parties intéressées, sans avoir besoin de voir l'intérieur du compteur qui est entièrement fermé.

Lorsque le compteur fonctionne, le volant, une fois en marche, tourne toujours dans un même sens, sans pouvoir être susceptible de faire une mouvement rétrograde, même si on avait placé par erreur la conduite d'arrivée sur le départ, parqu'il est muni d'un cliquet l'empêchant de tourner à rebours, ce qui ferait décompter les aiguilles.

L'arbre horizontal du volant, ter.



-miée par une vis sans fin, communiquée directement, par une roue d'engrenage, à un arbre vertical *e*, enveloppé d'un manchon qui empêche le gaz de s'introduire dans la boîte du mouvement, de même que l'extrémité supérieure de cet arbre traverse un stuffing-box ou boîte à grasse, afin d'éviter l'introduction de l'air dans la boîte du mouvement d'horlogerie.

Suivant le nombre de tours que le volant fait, équivariant à une quantité déterminée de gaz, suivant la capacité du compteur, l'arbre vertical transmet directement son mouvement à un système d'horlogerie dont les roues ont des rapports qui impriment des vitesses multiples, les unes des autres, pour indiquer au moyen d'aiguilles placées sur les cadrans *f*, les unités, les dizaines, les centaines de mètres cubes etc, en faisant accuser, en même temps, les litres ou décimètres cubes, à la roue horizontale placée immédiatement au-dessus des cadrans.

Le mouvement d'horlogerie, tel qu'on le construit est combiné de façon que la première roue d'engrenage recevant l'impulsion produite par la rotation du volant communique d'après ses vitesses

acquise, un mouvement direct à la roue dentée qui fait mouvoir le tambour des litres à aiguille fixe.

Cette première roue communique alors son mouvement à la roue d'engrenage des mètres cubes au moyen de son pignon denté qui lui imprime une vitesse cent fois moindre, puis une roue voisine, celle des dizaines, une vitesse dix fois moindre que la précédente et ainsi de suite en diminuant pour celles suivantes. C'est du reste les rapports de ces cadrans indicateurs qui fait que la quantité de gaz passant par le compteur s'y trouve indiquée sans avoir besoin de faire des relevés trop fréquents. Ainsi le compteur 5 boes à trois cadrans qui indiquent les unités, dizaines et centaines de mètres cubes, ceux de 10, 20, 30 et 40 boes en ont 4 dont le dernier peut atteindre 10,000 mètres cubes.

Rien n'est plus simple que de relever les chiffres d'un compteur et voici comment on doit procéder pour le faire : on commencera par relever l'aiguille du premier cadran de gauche qui est celui des centaines, si c'est un compteur 5 boes, et on notera, par exemple, comme au dessin ci-contre, le chiffre le plus faible



qui est 2, puis celui des dizaines qui est 8, et enfin celui des unités qui est 4 et on aura donc 284 mètres cubes.

Pour constater la quantité de gaz qui doit fournir un compteur on peut se baser sur les chiffres suivants :

140 litres par heure avec tolérance et une augmentation de 25 %.

Afin d'éviter que certains organes placés à l'intérieur du compteur soient altérés, des cachets sont apposés à divers endroits de l'enveloppe de cet instrument, savoir :

1° Un à chaque côté de la boîte du mouvement d'horlogerie, afin qu'on ne puisse pas enlever le verre et changer la position des aiguilles quoique cependant elles soient sondées et montées à carré sur leur pivot, ce qui offre déjà une garantie.

2° Deux sur la boîte du devant pour qu'on ne puisse l'enlever en la dévissant.

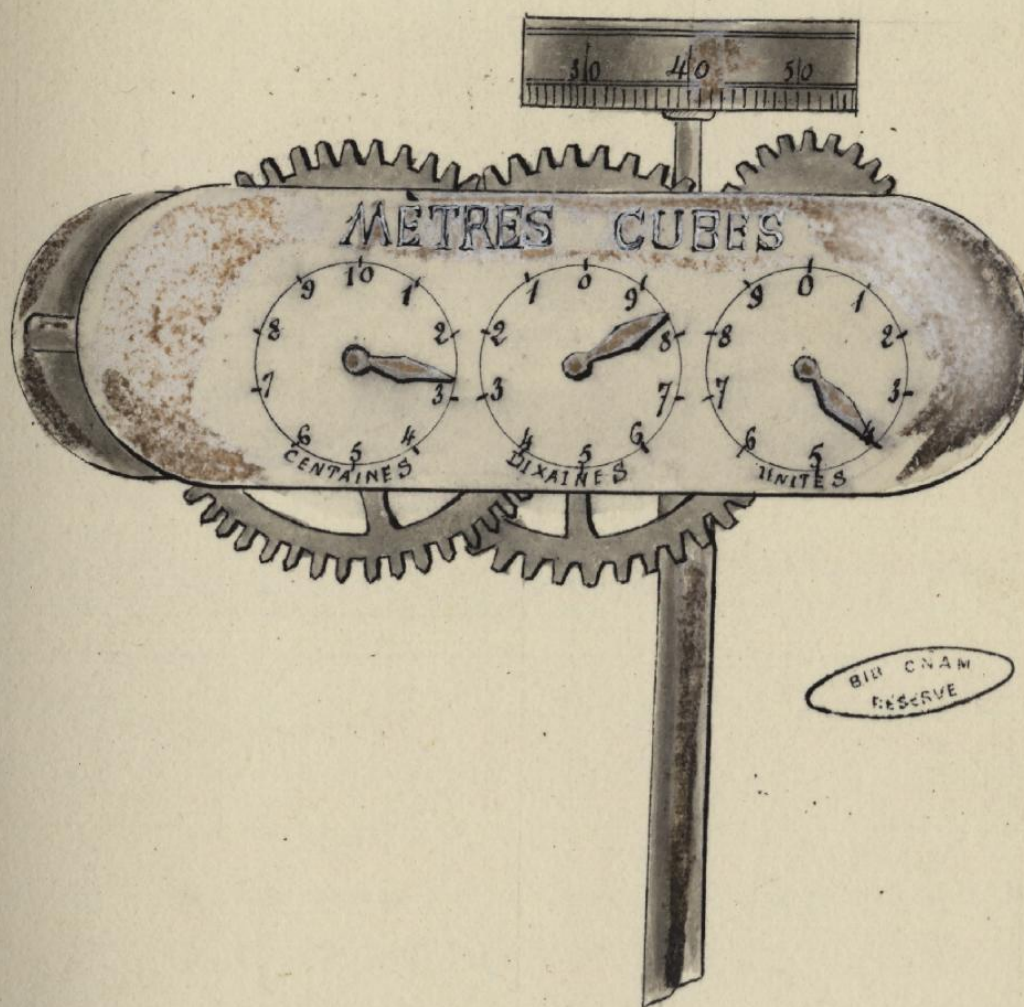
3° Et enfin un cinquième sur la plaque matricule. Cette plaque est fixée sur la face du compteur et porte le nom et l'adresse du fabricant, l'année et le numéro de sa fabrication, son calibre et la quantité de gaz qu'il doit fournir normalement par heure.

Voici quelques indications utiles à connaître, complétant ce que nous venons de dire sur le compteur.



PL. 140

# MOUVEMENT A CADRANS INDICATEURS





*Quantités de gaz  
exigées pour une rotation complète  
d'un volant de compteur*

| <i>Calibres<br/>des<br/>compteurs</i> | <i>Débit horaire</i> |
|---------------------------------------|----------------------|
| 5 bccs                                | 7 litres             |
| 10 "                                  | 14 "                 |
| 20 "                                  | 28 "                 |
| 30 "                                  | 42 "                 |
| 40 "                                  | 56 "                 |
| 60 "                                  | 84 "                 |
| 80 "                                  | 112 "                |
| 100 "                                 | 140 "                |

*Débit horaire des compteurs*

| <i>Calibres</i> | <i>Volume du gaz<br/>débité par heure<br/>à la vitesse de<br/>100 révolutions</i> | <i>Quantités maximum<br/>tolérées pouvant<br/>être débitées</i> |
|-----------------|---|---|
| 5 bccs          | 700 litres  | 875 litres  |
| 10 "            | 1400 "  | 1750 "  |
| 20 "            | 2800 "  | 3500 "  |
| 30 "            | 4200 "  | 5250 "  |
| 40 "            | 5600 "  | 7000 "  |
| 60 "            | 8400 "  | 10500 "   |
| 80 "            | 11200 "   | 14000 "   |
| 100 "           | 14000 "   | 17500 "   |
| 150 "           | 21000 "   | 26250 "   |



*Pression absorbée  
au débit normal*

| <i>Calibres<br/>des compteurs</i> | <i>Diminution<br/>de pression</i>                                 |
|-----------------------------------|---|
| 5 lcs                             | 2 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 3 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |
| 10 "                              | 3 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 4 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |
| 20 "                              | 4 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>                                     |
| 30 "                              | 4 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 5 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |
| 40 "                              | 4 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> 1/2 à 5 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> |
| 60 "                              | 5 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 6 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |
| 80 "                              | 6 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 8 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |
| 100 "                             | 7 <sup>1</sup> / <sub>m</sub> à 9 <sup>1</sup> / <sub>m</sub>     |

*Arrêtés concernant les  
compteurs*

*Le Sénateur, Préfet du département  
de la Seine,*

*Vu la loi du 16-24 Août 1790, titre II,  
sur la police municipale;*

*Vu l'ordonnance de police du 16 Decem-  
bre 1846, concernant les compteurs à gaz;*

*Vu les traités, en date des 23 Juillet 1855  
et 25 Janvier 1861, entre la Ville de Paris  
et la Compagnie Parisienne d'éclairage  
et de chauffage par le gaz;*

*Vu les décisions de M. le Préfet de*

Police, en date des 16 octobre 1855 et 7 Février 1856, relatives à la rétribution due pour le poinçonnage des compteurs à gaz ;

Vu le décret impérial, en date du 10 octobre 1859, sur les attributions de la Préfecture de la Seine ;

Vu le rapport du Directeur du service municipal des travaux publics ;

Vu le projet d'instruction pour l'exécution matérielle du contrôle et du poinçonnage des compteurs humides ;

Vu le rapport de la Commission spéciale des compteurs à gaz, en date du 7 Février 1866, duquel il résulte notamment qu'en l'état actuel, on ne saurait se prononcer d'une manière définitive sur le mérite des compteurs secs, et qu'il y a lieu de continuer d'une manière suivie les essais déjà commencés de cet appareil, essais qui ne peuvent être décisifs, que si les compteurs dont il s'agit ont été préalablement contrôlés et vérifiés au point de vue de l'exactitude de l'enregistrement de la consommation du gaz ;

Arrête :

Article premier — Aucun compteur à gaz, sec ou humide, ne peut être réparé, ne pourra être mis en service à Paris sans avoir été, au point de vue de l'exactitude et

La confection réglementaire, vérifiée par les agents de l'Administration et revêtu par eux du poinçonnage municipal.

Art. 2 — Ne seront admis au poinçonnage que les compteurs d'un système autorisé, à titre définitif ou provisoire.

Art. 3 — Tout compteur à gaz du système humide devra être muni d'une garde d'eau de dix centimètres au moins, tant au tube d'introduction de l'eau et au régulateur qu'au siphon et au manchon de l'arbre vertical.

Art. 4 — Les tambours des titres des compteurs à gaz de tout système seront divisés comme suit :

Cent divisions d'un litre pour les compteurs de cinq et de dix boes ;

Deux cents divisions d'un litre pour les compteurs de vingt boes ;

Cinq cents divisions d'un litre, ou cent divisions de cinq litres, pour les compteurs de trente, quarante ou cinquante boes ;

Mille divisions d'un litre, ou cent divisions de dix litres, pour les compteurs de soixante, quatre-vingts, cent, cent cinquante boes et au-dessus.

Art. 5. — Les diamètres des raccords, s'adaptant aux tubes d'entrée et de sortie du gaz des compteurs de tout système, seront conformes aux dimensions suivantes :



| Capacité<br>des<br>compteurs | Diamètre<br>intérieur des<br>records | Diamètre<br>intérieur des<br>pass de vis | Diamètre<br>de<br>l'enclavement |
|------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------|
| 5 becs                       | 20 millim.                           | 30 millim.                               | 23 millim.                      |
| 10 "                         | 25 "                                 | 37 "                                     | 29 "                            |
| 20 "                         | 30 "                                 | 43 "                                     | 36 "                            |
| 30 "                         | 37 "                                 | 52 "                                     | 42 "                            |
| 40 "                         | 43 "                                 | 57 "                                     | 47 "                            |
| 60 "                         | 43 "                                 | 57 "                                     | 47 "                            |
| 80 "                         | 50 "                                 | 63 "                                     | 54 "                            |
| 100 "                        | 50 "                                 | 63 "                                     | 54 "                            |
| 150 "                        | 55 "                                 | 72 "                                     | 61 "                            |

Art. 6. — Pour les compteurs humides, la dimension du volant sera calculée de façon à donner, avec cent révolutions à l'heure, la quantité de cent quarante litres de gaz par bec de capacité.

Art. 7. — Il ne sera poinçonné à l'avenir aucun compteur humide neuf de capacité inférieure à cinq becs.

Art. 8. — Tous les anciens compteurs humides, y compris ceux de deux ou trois becs, actuellement en service, seront tolérés et pourront être réparés et poinçonnés jusqu'à ce qu'ils soient hors d'état de servir, alors même qu'ils ne seraient point conformes aux prescriptions ci-dessus. L'identité des ces compteurs sera constatée

par le poinçon appliqué sur la plaque de fabrication, poinçon qui devra rester intact pour faire jouir le compteur du bénéfice de cette disposition.

Art. 9. — Les saltes d'épreuve seront disposées, la vérification et le poinçonnage des compteurs humides seront opérés, les registres de cette opération seront tenus conformément à l'instruction communiquée de M. le Directeur du service municipal des Travaux publics, en date du 30 Novembre 1865.

Les compteurs secs seront contrôlés par les mêmes procédés, jusqu'à ce que ces appareils soient définitivement autorisés, s'il y a lieu.

Art. 10. — Sont maintenues, dans toutes celles de leurs dispositions qui ne sont pas contraires au présent arrêté, les anciens règlements relatifs aux compteurs, et notamment les décisions de M. le Préfet de Police, en date des 16 Octobre 1855 et 7 Février 1856, concernant la rétribution du poinçonnage.

Art. 11. — M. le Directeur du service municipal des Travaux publics est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris le 26 Avril 1866

G. E. Haussmann

Décision de M. le Préfet de Police  
concernant le prix du poinçonnage des  
compteurs. — 16 Octobre 1855.

Par cette décision les fabricants de  
compteurs furent tenus de payer à la  
caisse de la Préfecture de Police, pour  
tous les appareils qu'ils soumettraient  
désormais à la vérification et au poin-  
çonnage, une rétribution de 15 centimes  
par bec de capacité pour les compteurs  
de 2 à 40 becs inclusivement, et de 20  
centimes pour ceux de 50 à 100 becs et  
au dessus.

---

Le 7 Février suivant cette décision  
fut modifiée. Le droit à payer, à titre  
d'honoraires et de frais de déplacement  
fut fixé à 15 centimes par bec pour tout  
compteur, quelle que soit sa capacité,  
sans exiger aucune rétribution pour le  
deuxième poinçonnage des compteurs qui  
auraient subi des réparations.

---

Le 11 Juin 1879, M. le Préfet de la  
Seine prit un arrêté dont voici le texte :

Article premier — Il sera désormais  
perçu une taxe de neuf centimes (0.<sup>f</sup>09)  
par bec de capacité, pour tout compteur  
soumis, au domicile du fabricant, à la



vérification des agents du service de l'éclairage de la ville de Paris, que l'appareil soit neuf ou vieux, accepté ou refusé, à destination de Paris ou de toute localité.

Toutefois, les fabricants de compteurs à gaz conservent la faculté de présenter leurs appareils au laboratoire municipal. Dans ce cas, la vérification et le poinçonnage des appareils seront faits gratuitement, mais sous la réserve de la justification de leur emploi dans Paris.

Art. 2. — Les décisions des 16 octobre 1855 et 7 Février 1856 relatives à la rétribution due pour le poinçonnage des compteurs à gaz sont et demeurent rapportées.

Art. 3. — Sont maintenues dans toutes celles de leurs dispositions qui ne sont pas contraires au présent arrêté, les anciens règlements relatifs aux compteurs, et notamment l'arrêté du 26 Avril 1866



## Chapitre IV

### Installation des compteurs

Les compteurs nécessitent, de la part de celui qui en fait la pose, des dispositions particulières à prendre et qui consistent principalement à choisir un emplacement favorable et bien aéré.

Pour que le compteur fonctionne dans des conditions normales il faut que la plate forme sur laquelle on le fixe soit dressée bien horizontalement au moyen d'un niveau servant de guide.

Si la pose se fait sur des corbeaux ou supports scellés, cette tablette devra être vissée solidement et, au contraire, si on l'installe sur un terre plein quelconque, sur un parquet ou même encore sur une autre tablette ou rayon solidement soutenus, elle devra être scellée sur un massif en ciment et plâtre mélangés. Mais de toute façon le compteur devra être fixé sur sa plate forme, par deux pattes, au moyen de deux vis, après s'être assuré que le nivellement de cette dernière aura été fait convenablement.

Voici les dimensions en surface et



épaisseur des plates - formes en chêne,  
à deux côtés rainés collés, employées à  
Paris.

*Plates - formes en chêne  
pour compteurs*

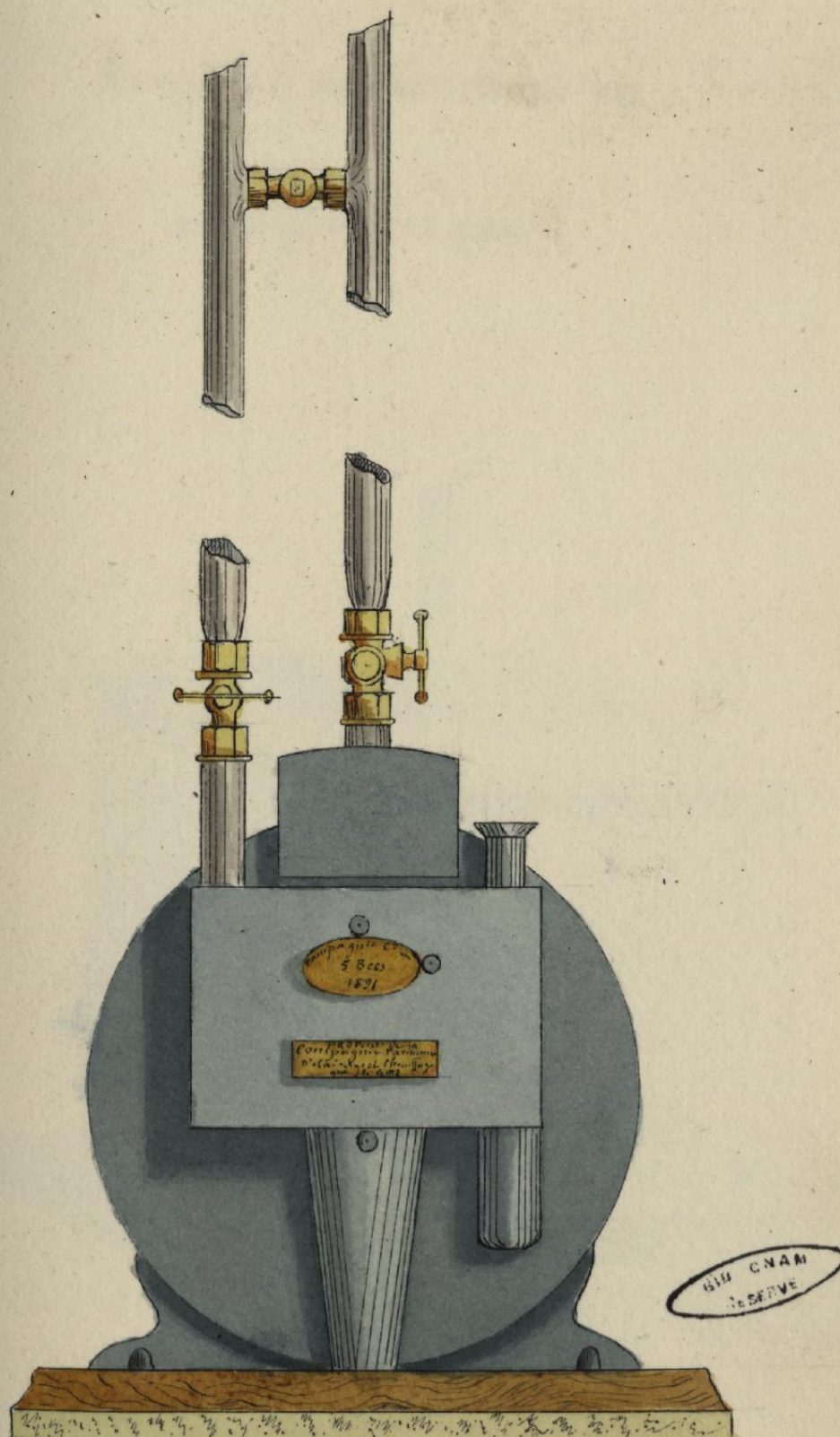
| Calibres<br>des<br>compteurs | Épaisseurs<br>des<br>plates - formes | Dimensions<br>des<br>plates - formes |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 5 boes                       | 27 <sup>mm</sup>                     | 45 x 22                              |
| 10                           | 34 <sup>mm</sup>                     | 50 x 25                              |
| 20                           | 34 <sup>mm</sup>                     | 60 x 32                              |
| 30                           | 34 <sup>mm</sup>                     | 65 x 35                              |
| 40                           | 34 <sup>mm</sup>                     | 68 x 42                              |
| 60                           | 40 <sup>mm</sup>                     | 75 x 52                              |
| 80                           | 40 <sup>mm</sup>                     | 78 x 58                              |
| 100                          | 40 <sup>mm</sup>                     | 90 x 60                              |
| 150                          | 40 <sup>mm</sup>                     | 98 x 75                              |

L'installation du compteur offre un  
intérêt très grand, aussi bien pour le  
consommateur que pour le producteur,  
c'est pourquoi il n'est pas superflu de  
faire ici quelques recommandations con-  
cernant la pose de cet instrument qui  
doit, non-seulement être fixé par des vis  
sur une tablette en bois de chêne, solide-  
ment posée pour ne pas changer son ni-  
veau, mais en outre être placée dans



PL. 141

Robinet de secours  
reliant directement l'arrivée  
avec le départ du compteur



Compteur sur sa plate forme

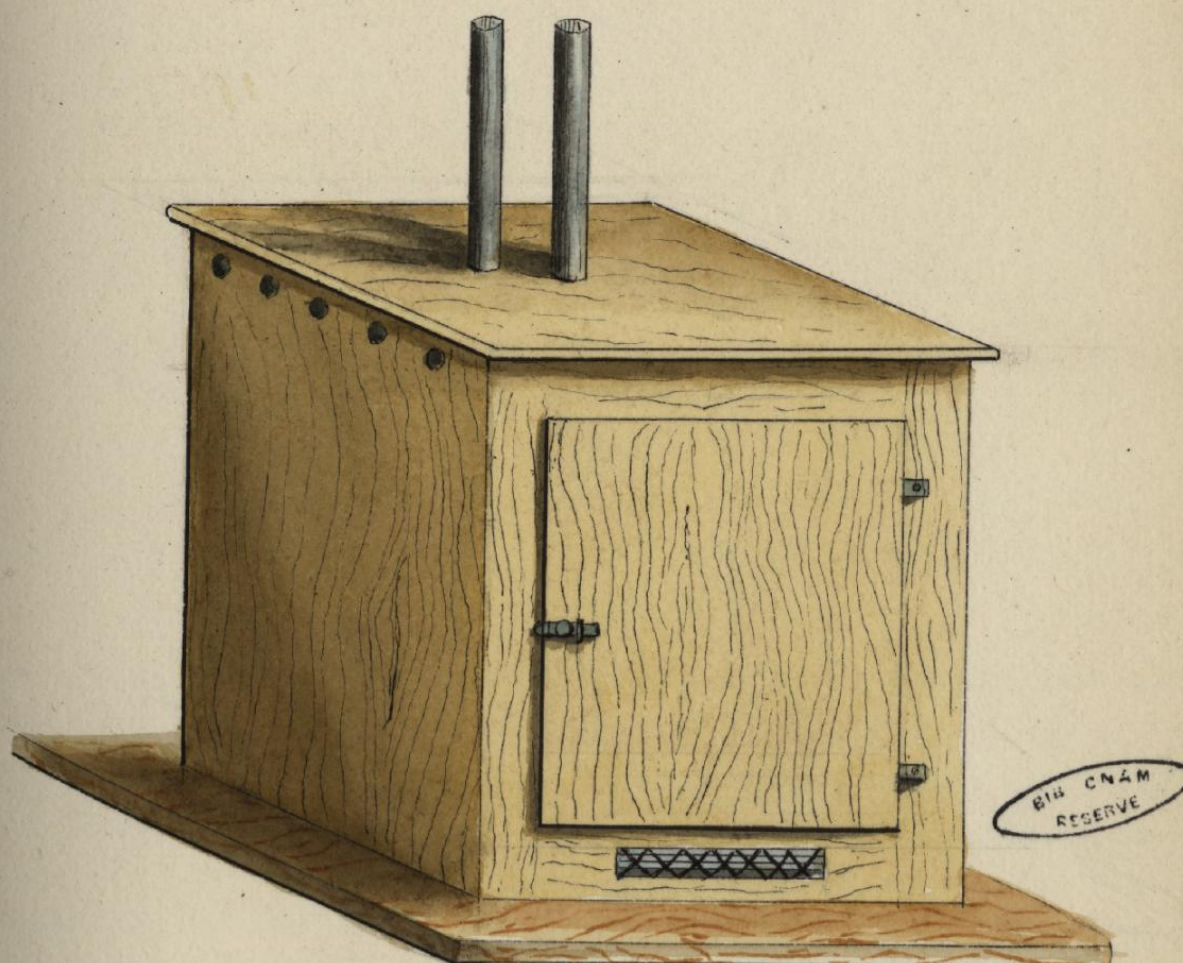
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





PL. 142

Armoire renfermant un  
compteur à gaz







un endroit assez accessible pour qu'on puisse facilement le visiter, le régler et relever les chiffres des cadrans.

L'espace qu'on pourra lui réserver devra donc permettre son démontage facile et commode, en laissant, entièrement libre le côté droit, c'est-à-dire celui où se trouve l'orifice d'introduction de l'eau et la vis de niveau pour le réglage.

Les emplacements les plus convenables pour un compteur sont : pour une maison de rapport ou autres, une entrée de cave, où la température est toujours à peu près constante ; à moins qu'on ait un dessus d'escalier, propre pour le recevoir. Dans les magasins on le placera, de préférence dans un sous-bassement de montre d'étalage.

Dans un endroit libre il sera utile d'enfermer le compteur dans une armoire, en forme de placard, ou caisson en bois suffisamment serré par des ouvertures, avec une porte fermant au moyen d'un simple verrou. Ce meuble devra être construit d'une dimension suffisante pour permettre l'entourage du compteur, en cas de gèle, et la manœuvre facile du robinet.

Voici, du reste, les dimensions des

compteurs et celles des emplacements  
qui leur sont nécessaires :

### Dimensions des compteurs

| Calibres | Largeurs            | Hauteurs            | Profondeurs         |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 5 litres | 0 <sup>m</sup> . 39 | 0 <sup>m</sup> . 42 | 0 <sup>m</sup> . 27 |
| 10 "     | 0 <sup>m</sup> . 45 | 0 <sup>m</sup> . 50 | 0 <sup>m</sup> . 33 |
| 20 "     | 0 <sup>m</sup> . 52 | 0 <sup>m</sup> . 61 | 0 <sup>m</sup> . 40 |
| 30 "     | 0 <sup>m</sup> . 60 | 0 <sup>m</sup> . 69 | 0 <sup>m</sup> . 47 |
| 40 "     | 0 <sup>m</sup> . 68 | 0 <sup>m</sup> . 78 | 0 <sup>m</sup> . 49 |
| 60 "     | 0 <sup>m</sup> . 75 | 0 <sup>m</sup> . 80 | 0 <sup>m</sup> . 65 |
| 80 "     | 0 <sup>m</sup> . 82 | 0 <sup>m</sup> . 88 | 0 <sup>m</sup> . 68 |
| 100 "    | 0 <sup>m</sup> . 87 | 0 <sup>m</sup> . 93 | 0 <sup>m</sup> . 70 |
| 150 "    | 0 <sup>m</sup> . 95 | 1 <sup>m</sup> .    | 0 <sup>m</sup> . 85 |

| Calibres   | Diamètres           | Profondeurs         |
|------------|---------------------|---------------------|
| 200 litres | 1 <sup>m</sup> . 05 | 1 <sup>m</sup> . 15 |
| 300 "      | 1 <sup>m</sup> . 15 | 1 <sup>m</sup> . 35 |
| 400 "      | 1 <sup>m</sup> . 25 | 1 <sup>m</sup> . 40 |
| 500 "      | 1 <sup>m</sup> . 36 | 1 <sup>m</sup> . 50 |

La hauteur des compteurs jusqu'à  
150 litres comprend seulement les rac-  
-cords -



## Emplacement des compteurs avec plate-forme

| Calibres | Hauteurs            | Largeurs            | Profondeurs         |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 5 litres | 0 <sup>m</sup> . 63 | 0 <sup>m</sup> . 50 | 0 <sup>m</sup> . 30 |
| 10 "     | 0 <sup>m</sup> . 75 | 0 <sup>m</sup> . 60 | 0 <sup>m</sup> . 40 |
| 20 "     | 0 <sup>m</sup> . 93 | 0 <sup>m</sup> . 70 | 0 <sup>m</sup> . 50 |
| 30 "     | 1 <sup>m</sup> . 05 | 0 <sup>m</sup> . 80 | 0 <sup>m</sup> . 55 |
| 40 "     | 1 <sup>m</sup> . 20 | 0 <sup>m</sup> . 90 | 0 <sup>m</sup> . 65 |
| 60 "     | 1 <sup>m</sup> . 25 | 0 <sup>m</sup> . 95 | 0 <sup>m</sup> . 75 |
| 80 "     | 1 <sup>m</sup> . 45 | 1 <sup>m</sup> . "  | 0 <sup>m</sup> . 85 |
| 100 "    | 1 <sup>m</sup> . 60 | 1 <sup>m</sup> . 10 | 1 <sup>m</sup> . "  |
| 150 "    | 1 <sup>m</sup> . 80 | 1 <sup>m</sup> . 20 | 1 <sup>m</sup> . 50 |
| 200 "    | 1 <sup>m</sup> . 90 | 1 <sup>m</sup> . 50 | 2 <sup>m</sup> . "  |

On devra éviter, autant que possible, de poser le compteur à plus de 1<sup>m</sup>. 20 de hauteur du sol, surtout dans une cuisine où l'on fait usage d'un grand fourneau de cuisine à la houille, parce qu'étant placé en élévation près du plafond, l'évaporation de l'eau du compteur pourrait déterminer, assez rapidement, un abaissement de niveau. On devra également éloigner, autant que possible, ce dernier de l'appareil de chauffage, à cause de son rayonnement de chaleur.

Chaque compteur doit avoir à son arrivée un robinet de sûreté monté à vis.

ou soudé entre deux tuyaux en plomb.

On préfère quelquefois souder un robinet de barrage ou d'arrêt pour que sa manœuvre fatigüe moins le tube ou cheminée d'introduction du gaz dans le compteur, ce qui a suivant nous sa raison d'être, mais dans l'usage habituel on monte directement sur ce dernier le robinet de sûreté.

On pourra utilement adapter au départ du compteur, un robinet à trois vus pouvant servir à l'emploi d'une pompe cherche-fuites que l'on met en communication directe avec la distribution du gaz, au moyen d'un tube mobile adapté à son raccord de côté.

Dans des installations d'une certaine importance on ne doit pas négliger ce robinet qui peut permettre la recherche des fuites par la compression de l'air, ce qui offre plus de sûreté à l'appareilleur et plus de sécurité au consommateur chez lequel on est susceptible de faire des recherches de fuites.

Dans des établissements où le nombre de bees est relativement considérable, on peut en prévision d'un manque de gaz général, généralement soit du compteur ou d'autres causes, faire passer un robinet de secours dit by-pass, pouvant servir, en cas de besoin à l'action directement la

conduite d'arriver au compteur, avec celle du départ, c'est à dire sans obliger le gaz à traverser ce dernier.

Ce robinet, qu'on emploie exceptionnellement, est scellé par la Compagnie, qui doit être avisée chaque fois que le consommateur aura besoin d'en faire usage et pour cela elle devra en être avisée.

Les écrous du compteur et ceux des robinets doivent être garnis d'une rondelle en cuir pour le serrage. Les raccords d'arrivée et de départ sont plombés avec l'empreinte du cachet de la Compagnie pour qu'on ne puisse pas déposer un compteur sans l'en avertir.

Chaque compteur doit être d'un calibre en rapport avec la consommation maximum supposée de l'abonné et correspondre également au branchement extérieur ou sur conduite montante. On peut pour cela se fixer au tableau suivant, car il est important, aussi bien pour la Compagnie qui doit assurer la fourniture du gaz nécessaire, que pour le consommateur qui doit en faire usage à son entière satisfaction, d'avoir un compteur en rapport avec le nombre et le débit des brûleurs à alimenter; aussi doit-on chercher à faire correspondre non-seulement ce dernier avec la quantité maximum de gaz qui doit le traverser, pendant un temps



donné, mais aussi de le choisir d'une capacité équivalente à la prise de gaz.

| Calibres<br>des<br>compteurs | Diamètres<br>intérieurs<br>des raccords | Branchement<br>ou<br>rapport | Diamètres<br>des<br>tuyaux de départ | Diamètres<br>des<br>robinets |
|------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 5 lcs                        | 207 <sup>m</sup>                        | 277 <sup>m</sup>             | 207 <sup>m</sup>                     | 207 <sup>m</sup>             |
| 10 "                         | 257 <sup>m</sup>                        | 277 <sup>m</sup>             | 257 <sup>m</sup>                     | 257 <sup>m</sup>             |
| 20 "                         | 307 <sup>m</sup>                        | 357 <sup>m</sup>             | 357 <sup>m</sup>                     | 307 <sup>m</sup>             |
| 30 "                         | 377 <sup>m</sup>                        | 417 <sup>m</sup>             | 407 <sup>m</sup>                     | 357 <sup>m</sup>             |
| 40 "                         | 437 <sup>m</sup>                        | 417 <sup>m</sup>             | 457 <sup>m</sup>                     | 457 <sup>m</sup>             |
| 60 "                         | 437 <sup>m</sup>                        | 557 <sup>m</sup>             | 507 <sup>m</sup>                     | 507 <sup>m</sup>             |
| 80 "                         | 507 <sup>m</sup>                        | 557 <sup>m</sup>             | 557 <sup>m</sup>                     | 557 <sup>m</sup>             |
| 100 "                        | 507 <sup>m</sup>                        | 817 <sup>m</sup>             | 557 <sup>m</sup>                     | 557 <sup>m</sup>             |
| 150 "                        | 557 <sup>m</sup>                        | 817 <sup>m</sup>             | 607 <sup>m</sup>                     | 1708 <sup>m</sup>            |
| 200 "                        | 807 <sup>m</sup>                        | 817 <sup>m</sup>             | 807 <sup>m</sup>                     | 1087 <sup>m</sup>            |
| 300 "                        | 1007 <sup>m</sup>                       | 1087 <sup>m</sup>            | 1007 <sup>m</sup>                    | "                            |
| 400 "                        | 1257 <sup>m</sup>                       | 1087 <sup>m</sup>            | 1257 <sup>m</sup>                    | "                            |
| 500 "                        | 1507 <sup>m</sup>                       | 1087 <sup>m</sup>            | 1507 <sup>m</sup>                    | "                            |



## Remplissage et réglage d'un compteur avec siphon à garde d'eau

Avant la mise en service du compteur on le garnit d'eau on lui verse la quantité qui lui est nécessaire suivant sa capacité en prenant comme base le tableau suivant :

| Capacités<br>des compteurs | Quantités<br>d'eau |
|----------------------------|--------------------|
| 5 becs                     | 10 litres 5        |
| 10 "                       | 20 "               |
| 20 "                       | 38 "               |
| 30 "                       | 65 "               |
| 40 "                       | 75 "               |
| 60 "                       | 115 "              |
| 80 "                       | 143 "              |
| 100 "                      | 190 "              |
| 150 "                      | 224 "              |
| 200 "                      | 450 "              |
| 300 "                      | 650 "              |
| 400 "                      | 800 "              |
| 500 "                      | 1050 "             |

Avant de faire cette opération on doit tout d'abord fermer le robinet d'arrivée du compteur, puis ouvrir ceux d'un ou de deux becs d'éclairage, afin de laisser

circuler librement l'air pendant le remplissage pour que le niveau de l'eau, qui se déplace, puisse bien s'établir.

Après ces précautions prises on dévissera le bouchon d'introduction d'eau et celui du siphon, puis on versera le liquide avec soin et assez lentement jusqu'à ce que l'eau sorte par le siphon.

Cette opération, une fois terminée, et qui a seulement pour but de faire le joint hydraulique du siphon, on remettra en place le bouchon de ce dernier.

On procédera ensuite à une dernière opération pour niveler le compteur. Il faudra pour cela dévisser le bouchon de côté pour laisser couler le trop plein du compteur, puis après on remettra en place les deux bouchons aussitôt que l'eau aura cessé de se déverser. Une fois cette manœuvre terminée le compteur pourra être mis en marche.





Précautions à prendre contre la gelée et moyens de prévenir la congélation de l'eau contenue dans les compteurs ou de la dégeler.

---

Quand on veut préserver les compteurs de la gelée, on doit prendre les mesures nécessaires soit pour l'éviter, soit encore pour y remédier lorsque l'effet s'est produit. On a, du reste, tout intérêt pour ne pas manquer de gaz.

A l'approche de l'hiver on devra, si c'est possible, envelopper les compteurs, mat abrités, avec de la paille, du foin, des chiffons de laine, de la thiboude, des rognures de liège, du sauc de selé ou toute autre matière peu conductrice de la chaleur et par cela même moins influencée par le froid.

On pourra, si faire se peut, préparer un bourrage assez serré et cela sera facile si le compteur est enfermé dans une caisse ou armoire en bois.

On peut aussi employer des enveloppes isolatrices, du chaud et du froid, qui servent en pareil cas; ces dernières sont en feutre assez épais et spongieux en ayant une forme qui épouse les contours de l'appareil dans tout son ensemble.

On fait également usage d'autres enveloppes en feutre feuté qui donnent également des résultats satisfaisants, comme aussi on peut revêtir le compteur de feuilles de liège qui le garantissent du froid jusqu'à  $-12^{\circ}$ .

D'autres moyens peuvent encore être employés et répondent également au but qu'on se propose de ne pas suspendre momentanément l'emploi du gaz, pouvant être occasionné par le froid extérieur.

1<sup>er</sup> L'emploi de l'alcool,

2<sup>o</sup> Celui de la glycérine

L'alcool qu'il faut employer a besoin d'être de qualité assez bonne et surtout peu saturé d'eau. On doit choisir, de préférence, de l'alcool de vin, mais on peut encore aussi employer du bon esprit de bois.

Voici les proportions dans lesquelles doivent s'opérer leur mélange avec l'eau.

On estime qu'il faut par bec de capacité de compteur un demi litre d'alcool de vin ou de bois, ce qui permet de se fixer sur proportions suivantes, pour éviter la congélation du mélange au dessous de  $7^{\circ}\text{C}$ .

| Capacités<br>des<br>compteurs | Quantités<br>d'alcool<br>à y introduire |
|-------------------------------|---|
| 3 boes                        | 1 <sup>l</sup> 5                        |
| 5 "                           | 2 <sup>l</sup> 1                        |
| 10 "                          | 4 <sup>l</sup> 1                        |
| 20 "                          | 7 <sup>l</sup> 6                        |

Pour la congélation de l'eau mélangée avec de l'alcool du commerce on peut se fixer sur les chiffres suivants :

|   |
|---|
| 1 partie d'alcool et 20 parties d'eau gèlent à — 1° |
| 1 " d. 10 " d. — 5°                                 |
| 1 " d. 5 " d. — 8°                                  |
| 1 " d. 3 " d. — 11°                                 |

Ainsi que nous l'avons dit on doit employer, de préférence à l'esprit de bois, de l'alcool de vin pour la conservation du compteur.

Si on emploie de l'esprit de bois, il faut autant que possible qu'il soit presque exempt d'acide acétique, ce qui est assez difficile à trouver dans le commerce, pour un prix relativement bas.

### Emploi de la glycérine

On peut remplacer l'alcool par de la glycérine, mais il ne faut employer que celle



qui ne contient pas d'acide et peu hydratée. La glycérine pure est assez dans le commerce, quoique cependant il en existe de rectifiées.

La glycérine est un sous produit de la saponification des corps gras traités par l'acide sulfurique, aussi y a-t-il à craindre la présence de quelques traces de ce dernier, susceptible d'attaquer assez énergiquement les métaux servant à la construction des compteurs tels par exemple, le cuivre l'aiton, le bronze et autres composés métalliques comme le régule etc. Elle est aussi plus dense que l'eau, ce qui donne au volant du compteur plus de difficultés à tourner et lui fait, par conséquent, absorber davantage de pression, au courant de gaz qui doit le traverser; malgré cela la glycérine peut être employée efficacement, en observant nos recommandations par rapport aux mélanges à faire.

Pour préserver de la gelée, les compteurs, en y introduisant de la glycérine, on peut se baser sur les proportions suivantes : Avec de la glycérine ordinaire <sup>(1)</sup> du commerce on doit en introduire  $\frac{1}{10}$  de l'eau contenue dans le compteur soit :

---

(1) La glycérine concentrée se congèle à  $-17^{\circ} \text{C}$ .

| Calibres<br>des<br>compteurs | Quantités<br>nécessaires de<br>glycérine |
|------------------------------|--|
| 3 boes                       | 6/10 de litre                            |
| 5 "                          | 1 litre 5/10                             |
| 10 "                         | 2 "                                      |
| 20 "                         | 3 " 8/10                                 |
| 30 "                         | 6 " 5/10                                 |
| 40 "                         | 7 " 5/10                                 |
| 60 "                         | 11 " 5/10                                |
| 80 "                         | 14 " 5/10                                |
| 100 "                        | 19 "                                     |
| 150 "                        | 22 " 4/10                                |
| 200 "                        | 45 "                                     |
| 300 "                        | 65 "                                     |
| 400 "                        | 80 "                                     |
| 500 "                        | 105 "                                    |

Quand on emploie de la glycérine  
Frey et on peut, suivant l'intensité du froid  
extérieur et la position qu'occupe chaque  
compteur par rapport à son influence, faire  
les mélanges suivants :

1<sup>er</sup> mélange

40 K<sup>cs</sup> de glycérine,  
60 K<sup>cs</sup> ou litres d'eau tiède,

2<sup>e</sup> mélange

50 K<sup>cs</sup> de glycérine,  
50 K<sup>cs</sup> ou litres d'eau tiède,

3<sup>e</sup> mélange

60 K<sup>cs</sup> de glycérine  
40 K<sup>cs</sup> ou litres d'eau tiède,

En observant ces proportions usitées on devra tenir des résultats satisfaisants.

Voici comment on peut établir exactement les températures auxquelles des mélanges de glycérine et d'eau peuvent se congeler suivant leurs densités. <sup>(1)</sup>

| Poids<br>spécifiques<br>des mélanges | Températures<br>de leur<br>congélation |
|--------------------------------------|--|
| 1.024                                | — 1°.5                                 |
| 1.051                                | — 3°                                   |
| 1.075                                | — 6°                                   |
| 1.115                                | — 15°                                  |

Moyens employés pour faire le remplissage du compteur avec de l'alcool ou de la glycérine.

Pour effectuer le mélange de l'eau avec de l'alcool ou de la glycérine, il faut nécessairement dévisser, en premier lieu, les écrous du compteur et vider une partie de l'eau qui doit être remplacée par le liquide préservateur de la gelée ou mieux encore le vider complètement pour y mettre

(1) La glycérine concentrée dans le vide à 100° est d'une densité de 1.28.



de l'eau avant le mélange à fin qu'elle soit moins chargée de corps étrangers et il sera nécessaire de mettre le compteur en état de propreté à l'intérieur, en le rinçant avant son remplissage. Pour ce travail on doit le faire exécuter quand le compteur appartient à l'abonné, au contraire lorsque ce dernier est en location il faut avoir recours directement à la Compagnie. De toute manière il faut que cette opération se fasse avec certaines précautions.

Si on voulait se contenter seulement de verser le liquide en laissant le trop plein couler au fur et à mesure du remplissage, l'excès de liquide sortirait par le vis de niveau, le mélange opéré ne serait plus en proportions suffisantes et une partie serait même perdue.

Pour compléter ce qui se rattache à cette partie de l'entretien du compteur, nous croyons utile de rappeler ici une note, de la Compagnie Parisienne du gaz, communiquée à ses abonnés, concernant les précautions à prendre pour garantir les compteurs de la gèle, en voici le texte :

Compagnie Parisienne  
d'éclairage et de chauffage  
par le gaz

---

Avis important

---

Précautions à prendre pour garantir les  
compteurs de la gelée.

---

Les Polices d'abonnement approuvées par  
M. le Préfet de la Seine, conformément  
au cahier des charges, disposent à l'article 5  
que, dans aucun cas, la Compagnie ne ga-  
rantit les compteurs de la gelée.

C'est donc à l'abonné lui-même à faire  
le nécessaire pour ne pas se trouver privé  
de gaz, par suite de la congélation de son  
compteur.

A cet effet, la Compagnie croit devoir  
adresser à ses abonnés, dans leur intérêt,  
la recommandation d'envelopper les comp-  
teurs, exposés à la gelée, avec de la mousse  
ou du foin, ou, mieux encore, avec de la  
laine ou de la ouate, et, pour rendre le  
moyen plus efficace, d'enterrer ce  
bourrage dans une caisse en bois.

Ils trouveront aussi dans le commerce  
des enveloppes de feutre, préparées dans  
ce but, pour les compteurs de toute capacité.

et pouvant s'adapter aux appareils déjà établis.

Le remplacement par de l'esprit de vin d'une quantité d'eau égale au cinquième ou au sixième de l'eau contenue dans le compteur, peut prévenir la gèle, mais ce moyen n'a qu'un effet temporaire, parce que l'esprit-de-vin s'évapore, tandis que l'enveloppe de foin, de mousse ou de feutre est un moyen de conservation permanent.

Il importe d'autant plus de prendre des précautions, que, lorsque le compteur est gelé, il faut beaucoup de temps pour le mettre en état, et que, d'un autre côté, l'abonné ne pourrait, sans entraver les conditions de son abonnement, faire ouvrir son compteur pour prendre le gaz directement sur le tuyau d'arrivée.

Avec quelques soins, il prévient tous ces inconvénients.

---

Un dernier moyen à employer pour éviter la congélation de l'eau des compteurs consiste à laisser brûler d'une manière permanente, c'est à dire jour et nuit un bec d'éclairage, on entretient ainsi continuellement, le mouvement rotatif du volant



qui agit constamment l'eau et l'empêche de geler, à moins que la température extérieure ne soit très basse

---

### Dégelage de l'eau contenue dans un compteur

---

Pour dégeler l'eau contenue dans un compteur, l'ouvrier gazier ou l'agent de la Compagnie, qui sont aptes à faire cette opération, emploient de l'eau bouillante qu'ils versent graduellement et assez lentement, soit par l'orifice d'introduction si le compteur n'a pu être déplacé, soit autrement par le départ de ce dernier et par l'orifice d'introduction, si les écrous ont été dévissés. L'excès d'eau s'écoule par le régulateur ou niveau de côté au fur et à mesure qu'elle dissout les glaçons, en les recouvrant.

Quand on est certain que la glace est complètement dissoute, on repose alors le compteur, puis on fait le nivelage de ce dernier par les moyens que nous avons indiqués précédemment, en ayant bien soin de s'assurer, par l'allumage d'un ou deux bœcs, qu'il fonctionne régulièrement.

---

## Précautions à prendre pour examiner un compteur, surtout en cas de fuites

---

On ne doit pas s'approcher d'un compteur avec une lumière et il faut même se tenir au moins à une distance d'un mètre, si on a besoin de l'examiner de près. On l'éloignera même davantage si on suppose une forte fuite de gaz.

Il ne faut pas non plus pénétrer dans une pièce fermée, où un compteur perd le gaz, sans avoir eu le soin auparavant d'ouvrir une fenêtre ou une porte pour en renouveler l'atmosphère. On devra en outre fermer immédiatement le robinet de sûreté du compteur ou le robinet d'ordonnance, si la fuite n'est pas sur la conduite d'arrivée; de cette manière on prévient tout accident.

---

## Examen d'un compteur pour reconnaître l'existence d'une fuite

---

Pour la constatation des fuites on peut avoir recours au compteur; il suffit pour cela de fermer tous les

robinets des appareils, en laissant ouvert celui du compteur pour que les conduits soient en charge, puis de relever au tambour des litres le chiffre qu'il indique et au bout d'un quart d'heure ou d'une demi heure, l'examiner de nouveau afin de s'assurer s'il a marché; au cas affirmatif on reconnaît la quantité de gaz qui aura passé par le compteur pendant le temps de l'opération.

M. M. Peyre et Barthélemy ont eu l'idée d'additionner aux compteurs ordinaires une roue horizontale divisée par litres et dixièmes de litres, mue par un arbre ayant une roue d'engrenage lui imprimant une vitesse multiple de celle du tambour des litres. L'homme peut, par ce moyen, sans consacrer trop de temps à son observation, se rendre compte de l'importance de la fuite ou constater s'il n'en existe pas.





## Chapitre V.

## Manomètre et son emploi pour la constatation des fuites

On place ordinairement sur la conduite de départ du compteur un petit instrument désigné sous le nom de manomètre, c'est à dire indicateur de pression, qu'on utilise également pour indiquer s'il y a des fuites aux tuyaux distributeurs et appareils.

Ce manomètre est formé d'un tube en U avec échelle graduée indiquant la différence de niveau d'eau et possède un robinet en communication directe avec les conduits distributeurs.

Un inconvénient se produit quelquefois avec cet instrument lorsqu'on n'a pas le soin d'entretenir toujours sa colonne d'eau à la hauteur nécessaire, car elle est susceptible de diminuer par suite d'évaporation. Ainsi si, par négligence on n'a pas le soin de fermer son robinet, le gaz s'échappe s'il n'y a plus d'eau et cela peut occasionner un certain danger. Il est vrai que le fait est rare, mais il peut se produire.

Un manomètre qui obvie à cet inconvénient, mais qu'on emploie peu parce-

- que son prix est plus élevé que celui ordi-  
-naire et qu'il est en outre en peu volumi-  
-neux, a été imaginé il y a environ 25 ans.

Sa disposition est identique au précédent, seulement il possède un réservoir d'eau pouvant en contenir  $\frac{1}{4}$  de litre, ce qui nécessite peu de surveillance parce que le remplissage n'a besoin d'être fait que rarement, surtout quand il est placé dans un endroit frais.

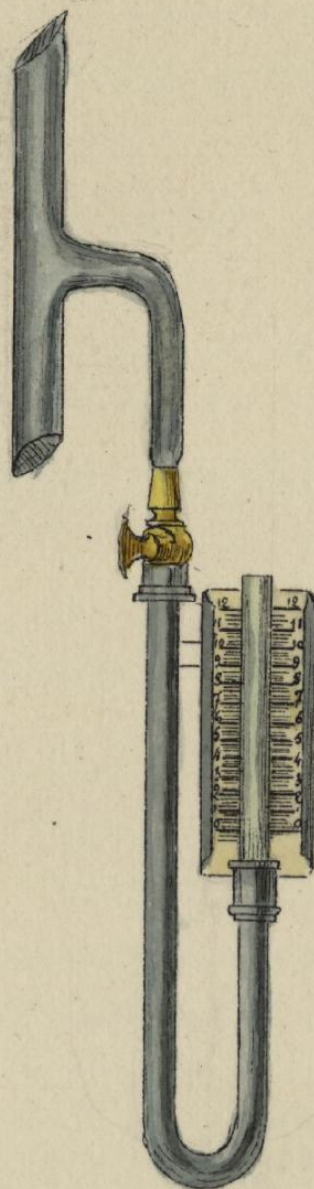
Voici comment on peut constater avec un manomètre, s'il y a une fuite de gaz dans des conduits et appareils :

Lorsqu'on suppose une fuite de gaz à partir du robinet d'ordonnance, on peut se rendre compte si elle existe réellement, en s'assurant d'abord que tous les robinets des brûleurs sont bien fermés. On ouvrira ensuite le robinet du branchement et celui du compteur pour laisser arriver le gaz dans les conduits. Sous l'influence de la pression de ce fluide, l'eau s'élèvera et'autant qu'elle sera plus forte, une fois à la hauteur de son soulèvement, il suffira de fermer le robinet d'ordonnance en laissant ouvert le robinet du compteur. On examinera ensuite attentivement le manomètre pour voir si la colonne d'eau se maintient bien au même niveau, et dans ce cas on sera certain que les conduits



PL. 143

Manomètre  
révèlateur de fuites



BIB. C. I. A. M.  
RESERVE





et les appareils sont bien étanchés. Si, au contraire, elle descend, c'est qu'il y aura une ou plusieurs fuites, qui seront plus ou moins fortes selon la rapidité avec laquelle l'eau s'abaissera, par suite de l'affaiblissement de la pression dans l'intérieur des conduits, laquelle deviendra nulle au bout de peu d'instants.

Pour opérer seulement sur la distribution du gaz, à partir de son introduction dans le compteur, il suffira de mettre en charge les conduits intérieurs, en fermant le robinet de sûreté et en observant le manomètre, comme dans la précédente opération. Il ne faudra pas, bien entendu, dans cet essai partiel, s'occuper du robinet d'ordonnance qui devra rester constamment ouvert.

Ce mode de recherches n'offre aucun risque et est à la portée de tous les consommateurs qui ont intérêt à surveiller leur installation.



## Régulateurs de consommation générale

Quand un consommateur fait usage d'un nombre de becs assez considérable, il peut au moyen d'un régulateur, rendre fixe la pression du gaz à la sortie du compteur, malgré les influences résultant des variations qui se produisent dans les conduits extérieurs et qui ne résultent pas toujours du lancement du gaz par les usines, mais peuvent résulter aussi des différences de consommations qui s'effectuent dans telle ou telle partie de la consommation ; en un mot les causes peuvent être différentes ; mais les résultats sont souvent défavorables au bon emploi du gaz quand on y remédie pas.

Les différences de pression influent beaucoup sur les becs d'éclairage, principalement lorsqu'elle augmente, ce qui diminue relativement la production de lumière suivant la dépense, mais pour le chauffage, en général, il en est autrement, sauf quelques exceptions.

Les diamètres des conduits distribuant le gaz dans la ville de Paris sont aujourd'hui en rapport avec la consommation supposée, mais ce que l'on peut redouter dans les soirées, c'est l'extinction



des bees d'éclairage de certains grands établissements qui peuvent modifier sensiblement la pression chez l'abonné, en le rapprochant, presque instantanément de celle des conduits extérieurs.

On arrive à corriger les différences, qui en sont la conséquence, au moyen d'un régulateur principal qui règle la pression du gaz à la sortie du compteur.

La, se borne le service que peut rendre cet appareil intermédiaire entre la canalisation extérieure et la distribution intérieure, aussi ne sont-ils guère employés que dans les installations comportant au moins 10 bees, où l'on a le soin de régler à l'avance chaque bee avant de fixer la pression au régulateur. Seulement quand dans un grand établissement, pourvu d'un régulateur principal, il arrive qu'on supprime instantanément des bees en service, il faut procéder à un nouveau réglage du régulateur, pour compenser la différence de pression existante dans les conduits distributeurs, car autrement elle influerait notamment sur les bees à courant d'air restant en service et les feroient fiter en donnant lieu à une combustion incomplète.

Dans les établissements importants on peut exercer la surveillance nécessaire et régler ou plutôt les différences de débit par le moyen des robinets de barrage, indépendamment de ceux des brûleurs, et cela est d'autant plus facile qu'il y a ordinairement un homme spécialement chargé de ce soin ; mais chez les consommateurs ordinaires il n'en est pas ainsi, aussi doit-on par conséquent avoir recours à d'autres moyens.

Dans les installations moins importantes, telles que dans les appartements les régulateurs de bec sont employés préférablement aux autres parcequ'ils règlent la pression au brûleur dont ils fixent le débit. On peut de cette manière conserver cette extinction diminuée de perte produite par la circulation du gaz dans les diverses ramifications de sa distribution, ce qui est nécessaire pour l'alimentation des appareils de chauffage, qu'on a besoin de faire fonctionner souvent, en faisant varier le débit suivant les besoins du service.

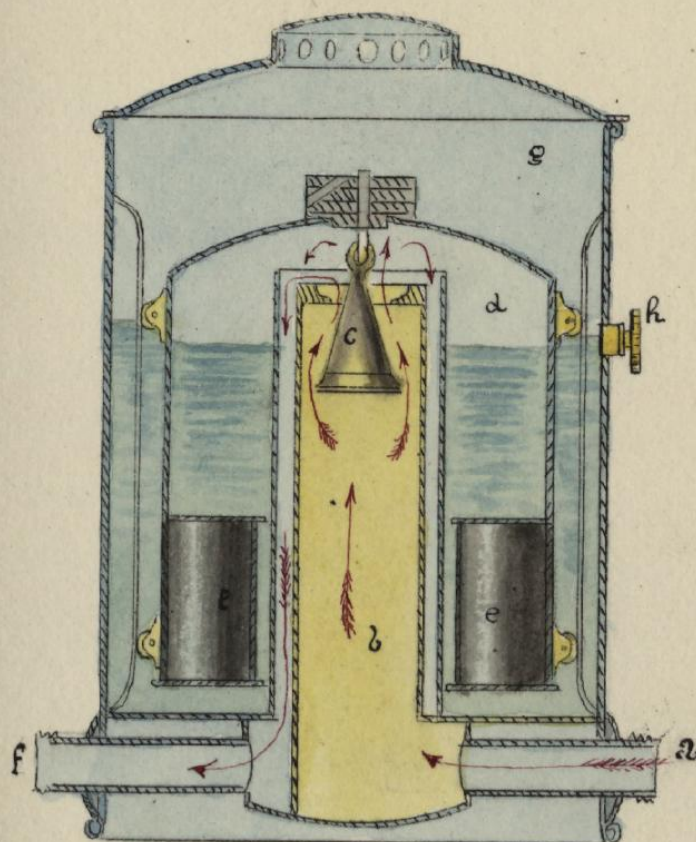
---



# Régulateur à cône

## Légende

- a. Arrivée du gaz.
- b. Cylindre.
- c. Cône régulateur.
- d. Cloche à joint hydraulique.
- e. Flotteur.
- f. Sortie du gaz.
- g. Cylindre - enveloppe.
- h. Vis de niveau d'eau.



BIB. CNAM  
RESERVE





## Principe et fonctionnement des régulateurs

---

La construction de la plupart des régulateurs de pression diffère bien, mais le principe, sur lequel est basé le fonctionnement, est à peu près le même.

Le gaz, suivant la pression à laquelle il est soumis dans son parcours, agit soit sur une cloche, en lui imprimant une course ascendante ou descendante, on est mis en communication qu'on veut, l'un ou l'autre qu'il fait mouvoir à l'aide d'un cône, d'un clapet, d'une soupape, de valves etc, mis également en mouvement à chaque variation de pression ; on ramène ainsi à la pression normale le courant de gaz par un rétrécissement automatique immédiat de l'orifice de passage de ce fluide pour compenser l'augmentation qui s'est produite, et quand, au contraire, il y a diminution de pression l'effet inverse se produit par le dégauchement, plus ou moins grand, de l'ouverture qui doit laisser passer le gaz. Le régulateur est donc, en un mot, un instrument automatique sensible aux effets de la pression dont il devient un compensateur.



## Chapitre VII

### Tubes en fer et accessoires

Les tubes en fer sont ordinairement employés pour la distribution du gaz, principalement dans les usines et dans un grand nombre d'ateliers parcequ'ils offrent et assurent plus de sécurité en cas d'incendie et en outre ils peuvent mieux résister aux chocs que les tuyaux en plomb, qui seraient susceptibles de se briser ou de s'aplatir par les coups d'outils.

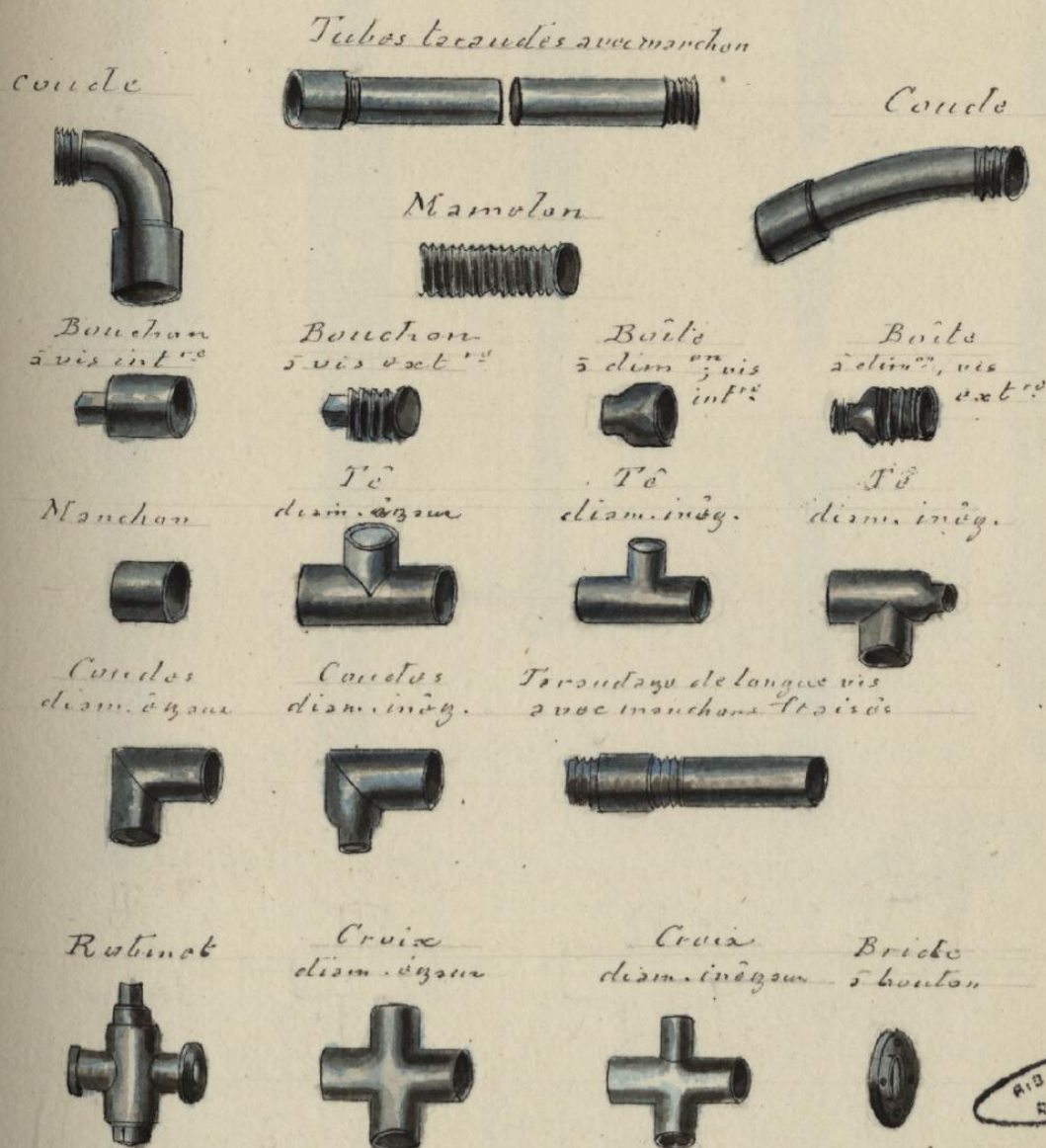
Les pièces et assemblage des tubes en fer se prêtent très bien par leurs formes à tous les circuits qu'on est obligé souvent de faire faire aux conduits distributeurs et permettent à ces sortes de tubes en métal bien moins malléable que le plomb d'appuyer assez exactement toutes les surfaces sur lesquelles on les applique, surtout qu'on peut cintrer encore assez facilement chaque bout, mais à chaud.

L'ajustage des tubes et de leurs accessoires nécessite cependant beaucoup de soin, et comme coupe, on doit bien prendre des mesures exactes, ce qui oblige souvent d'avoir sur place un outillage spécial.

L'usage des tubes en fer supprime les



# Tubes en fer et accessoires



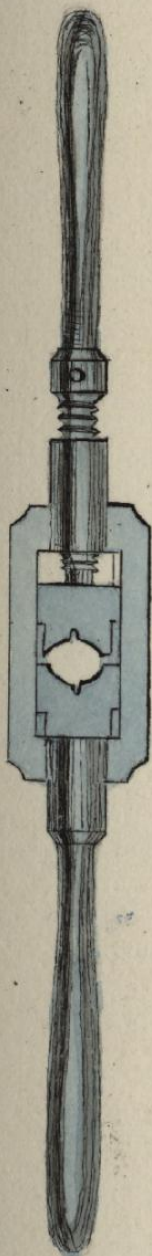
RESERVE





pour la pose des tubes en fer

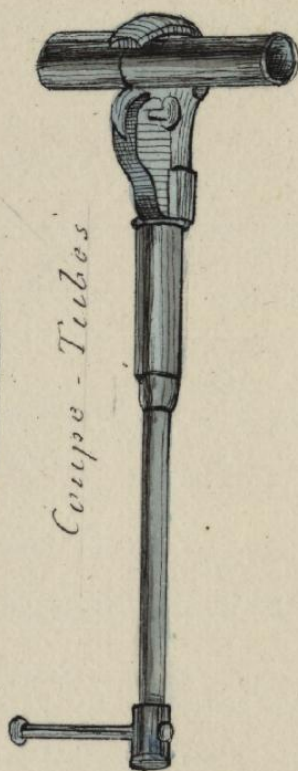
Filière à coussinets



Tourne-à-gaucher



Coupe-Tubes



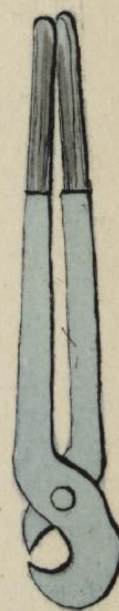
Clef de robinet



Tarauds



Tensilles



Pince



GIN GRAM  
F. 1872





soudurés et le montage se fait à pas et vis et pièces et raccordement.

Le cintrage des tubes peut se faire à froid, mais à chaud le travail est mieux exécuté, les courbes sont plus nettes.

Pour faciliter leur démontage on emploie des coudes rouets ou droits, suivant les angles.

Pour retirer les tubes de diamètres égaux ou inégaux on se sert de manchons ordinaires ou à réduction. On a quelquefois recours aux longues vis quand il faut visser et dévisser les manchons dans des endroits où les tuyaux se déplacent difficilement.

La réunion de deux tubes peut se faire aussi dans certains cas au moyen d'un maneton; on évite ainsi l'épaisseur du manchon. Le maneton est un bout de tube traversé extérieurement dans toute sa longueur.

Puis enfin pour les embranchements à faire, les té et les croix servent suivant les directions à donner aux tubes distributeurs.

Les tubes en fer ont également leurs robinets également en fer qui sont d'un modèle à peu près analogue à ceux en cuivre sauf qu'ils sont tous disposés pour être vissés.

L'outillage auquel on a recours pour la

pose, se compose de coupe-tube, pinces de serrage, filières à coussinets, tarauds coniques ou cylindriques pour taraudages etc.

Chaque tube est en fer forgé soudé dans toute sa longueur. Le press se fait au moyen de crochets cloués avec ou sans tamponnages, distancés de 0<sup>m</sup>50 en 0<sup>m</sup>50. L'assemblage avec les pièces de raccord se fait en garnissant au préalable les pas de vis avec du minium ou du blanc de céruse; mais ce dernier est employé de préférence. Quelquefois on y ajoute un peu de filasse quand le serrage ne donne pas un joint hermétique.

Les taraudages à l'extrémité des tubes ont au moins 0<sup>m</sup>02 de longueur pour ceux au dessous de 40<sup>mm</sup> de diamètre. Au dessus ils ont 35<sup>mm</sup>.

En cas de répression, d'obstruction ou de fuites le démontage des tubes en fer nécessite beaucoup de temps et souvent même l'ouvrier qui fait ce travail se trouve obligé de chauffer la partie à disjoindre, à cause de l'oxydation du fer et du durcissement du joint au blanc de céruse ou au minium.

L'outillage employé pour la pose des tubes en fer consiste dans :

Une filière complète avec coussinets et tarauds cylindriques et coniques.

Un tourne à gauche.

Des clés et robinets.



Des torseurs cylindriques et coniques.

Des torseurs méres.

Un corps-tube.

Des tenailles.

Des pinces.

Trois pièces en fer qui servent à la dis-

tribution du gaz comprenant :

Tubes en fer de 1<sup>m</sup> à 4<sup>m</sup> de longueur.

Coudes droits.

Coudes ronds.

Longues vis.

Manchons.

Manchons de réduction (vis intérieure et  
extérieure).

Bouchons à vis intérieure ou extérieure.

Mamelon.

Ecrous.

Tés.

Croix.

Robinet.

Rondelles.

Les tubes usités sont calibrés ainsi :

| Diamètres        |                  | Diamètres        |            |
|------------------|------------------|------------------|------------|
| intérieurs       | extérieurs       | intérieurs       | extérieurs |
| 57 <sup>m</sup>  | 107 <sup>m</sup> | 407 <sup>m</sup> | 49         |
| 87 <sup>m</sup>  | 13               | 507 <sup>m</sup> | 60         |
| 127 <sup>m</sup> | 17               | 607 <sup>m</sup> | 70         |
| 157 <sup>m</sup> | 21               | 667 <sup>m</sup> | 76         |
| 217 <sup>m</sup> | 27               | 727 <sup>m</sup> | 82         |
| 277 <sup>m</sup> | 34               | 807 <sup>m</sup> | 90         |
| 337 <sup>m</sup> | 42               |                  |            |



## Chapitre VIII

### Tuyaux en plomb soudures et pièces diverses

La tuyauterie en plomb qui est aujourd'hui la plus employée en France pour la distribution du gaz, doit l'usage qu'on en fait aux propriétés de ce métal, très malléable, qui rendent le travail facile et durable. Sa malléabilité facilite beaucoup les courbes à donner aux tuyaux.

La fusion du plomb s'opérant à  $334^{\circ}$  le soudage se fait assez rapidement et sans trop de difficultés, même en plein air.

Le plomb est non seulement un métal mou, non cassant, pouvant se travailler au marteau, se coupant aussi très facilement avec un outil quelconque un peu tranchant, mais il est doué d'une ductilité qui permet de l'étirer ou de lui donner toutes les formes voulues suivant l'exigence du travail.

L'inconvénient assez grave pour l'ouvrier qui emploie du plomb, résulte de l'absorption cutanée de ce dernier, due au toucher, et de celle pulmonaire par l'acte de la respiration lorsqu'on le fond, ce qui occasionne,

assez souvent, des diarrhées dites coliques de plomb. Ces effets nuisibles à notre économie atteignent malheureusement un certain nombre d'ouvriers en donnant lieu à des indispositions plus ou moins fréquentes.

Le plomb, dans le commerce, est rarement dans un état de pureté absolue, il contient du zinc et de l'étain, mais généralement les amalgames renferment peu de ce dernier métal.

Le plomb à l'état pur pèse 11,358 14<sup>00</sup> le mètre cube.

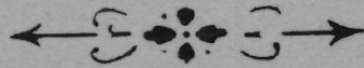
Dans la pose des tuyaux on a d'abord le soin de bien les dresser afin d'éviter des courbes et des sinuosités qui retiendraient les produits condensés du gaz. Sous terre on ne doit pas négliger de les placer sur des voliges goudronnées. En élévation ils sont fixés avec des crochets qui sont ordinairement distants les uns des autres de 0<sup>m</sup>50. Dans les endroits où ils ne seraient pas cloués solidement, comme dans la pierre dure ou dans la brique, par exemple, on fait un trou à la meche, préférablement au poinçon, et on y introduit, avec un marteau, un tampion en bois qui doit recevoir directement le crochet.

Dans certains cas, et surtout pour les tuyaux d'un grand diamètre on emploie



des colliers en fer forgé terminés en queue  
de carpe, qu'on scelle au plâtre :

Le tableau suivant indique les poids et  
les épaisseurs de différents tuyaux en plomb  
qui existent dans l'industrie :



## Poids d'un mètre linéaire aux épaisseurs suivantes :

| Épaisseur | 1 <sup>re</sup> m. S | 2 <sup>me</sup> m. | 3 <sup>me</sup> m. | 3 <sup>me</sup> S | 4 <sup>me</sup> m. | 4 <sup>me</sup> S | 5 <sup>me</sup> m. | 6 <sup>me</sup> m. | 7 <sup>me</sup> m. |
|-----------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0.010     | 0.1650               | 0.1850             | 1.1400             | 1.1650            | 2.11               | 2.1650            | 2.12300            | 3.11400            | 4.11300            |
| 0.012     | 0.1750               | 0.1900             | 1.1600             | 2.11              | 2.11800            | 2.1600            | 2.12600            | 3.11850            | 4.11800            |
| 0.013     | 0.1850               | 1.11               | 1.1800             | 2.11050           | 2.11500            | 2.1800            | 2.12800            | 4.11               | 5.11               |
| 0.014     | "                    | "                  | "                  | 2.11200           | 2.11500            | 2.1800            | 3.11400            | 4.11300            | 5.11300            |
| 0.015     | 0.1950               | 1.1250             | "                  | 2.11200           | 2.11600            | 3.11              | 3.11400            | 4.11300            | 5.11300            |
| 0.016     | 1.1300               | 1.1300             | 2.11               | 2.11400           | 3.11               | 3.11250           | 3.11700            | 4.11700            | 5.11700            |
| 0.017     | "                    | "                  | "                  | 2.11550           | "                  | 3.11500           | 4.11               | 5.11               | 6.11               |
| 0.018     | 1.1300               | 1.1350             | 2.11200            | 2.11650           | 3.11400            | 3.11550           | 4.11450            | 5.11100            | 6.11200            |
| 0.020     | "                    | 1.1700             | 2.11450            | 3.11              | 3.11400            | 4.11              | 4.11450            | 5.11700            | 6.11750            |
| 0.022     | "                    | "                  | 2.11700            | 3.11200           | 3.11700            | 4.11300           | 4.11800            | 6.11               | 7.11500            |
| 0.024     | "                    | "                  | 2.11900            | 3.11450           | 4.11               | 4.11600           | 5.11200            | 6.11400            | 7.11500            |
| 0.025     | "                    | 1.1900             | 3.11               | 3.11550           | 4.11150            | 4.11600           | 5.11350            | 6.11600            | 8.11               |
| 0.027     | "                    | "                  | 3.11150            | 3.11800           | 4.11400            | 5.11100           | 5.11650            | 7.11               | 8.11400            |
| 0.030     | "                    | "                  | 3.11200            | 4.11200           | 4.11900            | 5.11600           | 6.11250            | 7.11700            | 9.11250            |
| 0.034     | "                    | "                  | 4.11               | 4.11700           | 5.11500            | 6.11              | 6.11800            | 8.11600            | 10.11300           |
| 0.035     | "                    | "                  | 4.11               | 4.11800           | 5.11550            | 6.11250           | 7.11150            | 8.11750            | 10.11500           |
| 0.040     | "                    | "                  | 4.11600            | 5.11              | 6.11250            | 7.11              | 8.11               | 9.11850            | 11.11750           |
| 0.048     | "                    | "                  | 5.11100            | 6.11100           | 7.11               | 7.11500           | 8.11900            | 10.11950           | 13.11              |
| 0.050     | "                    | "                  | 5.11200            | 6.11300           | 7.11800            | 7.11800           | 8.11900            | 10.11400           | 12.11500           |
| 0.054     | "                    | "                  | 6.11200            | 7.11200           | 8.11500            | 8.11500           | 9.11800            | 12.11              | 14.11100           |
| 0.055     | "                    | "                  | "                  | 7.11400           | 8.11500            | 9.11400           | 10.11600           | 12.11900           | 15.11500           |
| 0.060     | "                    | "                  | "                  | 8.11              | 9.11200            | 10.11250          | 10.11500           | 13.11050           | 15.11350           |
| 0.064     | "                    | "                  | 6.11900            | 8.11              | 9.11300            | 10.11600          | 11.11800           | 14.11100           | 16.11700           |
| 0.065     | "                    | "                  | "                  | 8.11200           | 9.11700            | 11.11             | 12.11400           | 14.11400           | 17.11              |
| 0.068     | "                    | "                  | 7.11400            | 8.11700           | 10.11500           | 11.11700          | 13.11              | 15.11900           | 18.11800           |

Pour réunir deux tuyaux ensemble on abute les deux parties à joindre, puis on fait ensuite les nœuds de soudure de jonction. Aux soudures d'égaree on coupe préalablement pour faire l'anglet, puis on soude ensuite, et enfin pour la confection des soudures d'embranchement dites en empâttement, on pose d'abord le tuyau avant de raccorder les deux parties par une soudure.

Avant de nous occuper des tuyaux qu'on emploie aujourd'hui pour l'appareillage du gaz nous allons indiquer le diamètre et les poids de ceux qu'on employait anciennement :

*Tuyaux en plomb  
servant autrefois pour la distribution du gaz*

| Diamètres intérieurs |                                   | Poids moyens                                    |
|----------------------|-----------------------------------|---|
| Mesures anciennes    | Mesures métriques                 |   |
| 4 lignes             | 10 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 0 <sup>n</sup> 600 <sup>6</sup> / <sub>16</sub> |
| 5 "                  | 12 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 0 <sup>n</sup> 700                              |
| 6 "                  | 14 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 0 <sup>n</sup> 880                              |
| 7 "                  | 16 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 1 <sup>n</sup> 150                              |
| 8 "                  | 18 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 1 <sup>n</sup> 300                              |
| 9 "                  | 20 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 1 <sup>n</sup> 600                              |
| 10 "                 | 22 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 1 <sup>n</sup> 800                              |
| 11 "                 | 24 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 2 <sup>n</sup> 400                              |
| 12 "                 | 27 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 2 <sup>n</sup> 700                              |
| 13 "                 | 30 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 3 <sup>n</sup> 400                              |
| 15 "                 | 34 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 3 <sup>n</sup> 800                              |
| 18 "                 | 40 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 5 <sup>n</sup> "                                |
| 21 "                 | 48 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 6 <sup>n</sup> "                                |
| 22 "                 | 50 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 7 <sup>n</sup> "                                |
| 24 "                 | 54 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 8 <sup>n</sup> "                                |
| 27 "                 | 61 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 9 <sup>n</sup> 500                              |
| 30 "                 | 69 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 11 <sup>n</sup> "                               |
| 36 "                 | 81 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> " | 13 <sup>n</sup> 500                             |



Quoique les plombiers de notre époque ne savent pas tous, comme autrefois, travailler le plomb au marteau ou le fondre et le couler, leur profession exige cependant une certaine habileté.

Dans la pose des tuyaux et leur soudage ils doivent réunir ces conditions d'un bon ouvrier préparant bien son travail avant de l'exécuter : un travail bien préparé est à moitié fait. Car aujourd'hui il n'y a pour ainsi dire plus de secrets de métiers ; par la spécialisation chaque ouvrier doit avoir la tactique de son travail qui doit résulter de son expérience acquise.

Dans la plomberie de gaz on emploie pour les fers à souder, surtout pour les tuyaux qui ne sont pas d'un gros diamètre, les lampes à alcool permettant un travail facile, principalement dans les endroits où il y a peu d'espace. Quand on craint de détériorer des huisseries, peintures ou tentures on est, en outre, obligé d'employer une petite plaque de tôle isolante pour éviter le contact de la flamme.

Dans les appartements on étoit employer de préférence de l'alcool de vin, à de l'esprit de bois, à cause de l'odeur de ce dernier, mais on procède rarement ainsi parce que l'esprit de bois coûte moins cher que l'autre.

Dans le soudage la résine qu'on emploie

n'agit que comme préservatif de toute oxydation du métal découpé et la soudure, étant plus fusible que le plomb, interviennent pour en déterminer la fusion.

Voici la composition ordinaire de cette employée pour le soudage du plomb :

$\frac{2}{3}$  de plomb

$\frac{1}{3}$  d'étain.

Pour souder le cuivre sur le plomb ou le composer, afin d'obtenir ce qu'on appelle en terme de métier une soudure plus fine, on peut la modifier ainsi :

$\frac{1}{2}$  de plomb

$\frac{1}{2}$  d'étain

Lorsque les tuyaux sont d'un grand diamètre tel que le 108<sup>mm</sup>, par exemple, pour l'arrondir, en le cintrant très court, il faut pour cela battre le plomb après avoir rempli préalablement le tuyau avec du sable chaud.

Quand les tuyaux sont d'un diamètre hors ligne ou irréguliers de section suivant leurs formes, les ouvriers les préparent eux-mêmes en employant des lames de plomb dites plomb en table, qu'ils enroulent en raccordant les deux parties qu'ils soudent au moyen de la soudure autogène, ayant pour effet de réunir deux parties de plomb par la chaleur produite, sans y faire intervenir aucun corps étrangers fusibles à plus basses températures, que le métal à souder.

Dans la pose des tuyaux, il faut éviter, autant que possible, les soudures inutiles, sous prétexte d'utiliser des bouts de tuyaux. On doit, au contraire, préparer le travail pour en faire seulement aux endroits où elles sont indispensables; Les tuyaux offrent ainsi plus de garantie d'étanchéité.

En dehors des embranchements, des équerres et des jonctions de tuyaux de diamètres différents, on ne peut admettre qu'une sou-  
-dure par couronne de plombs, suivant sa longueur.

Les tuyaux de 10<sup>m</sup> à 40<sup>m</sup> sont par cour-  
-onnes de 10 mètres.

Ceux de 45<sup>m</sup> à 50<sup>m</sup> par couronne de 7 à 8  
mètres.

Et enfin de 55<sup>m</sup> à 110<sup>m</sup> par longueurs  
de 4 mètres.

Dans la fabrication des tuyaux la main  
d'œuvre avec le bénéfice ne s'élève qu'à  
10<sup>+</sup> par 100 kilogr.

—  
Les soudures peuvent se distinguer com-  
me suit :

1<sup>re</sup> Soudure de jonction pour réunir  
bout à bout deux tuyaux en plombs de dis-  
-mètres égaux ou inégaux. Les points des  
nœuds, suivant les diamètres des tuyaux,  
sont ceux-ci :



## Nœuds de soudures

| Diâmes des tuyaux    | Poids du nœud         |
|----------------------|-----------------------|
| 0 <sup>m</sup> . 010 | 0 <sup>kg</sup> . 180 |
| 0. 013               | 0 <sup>kg</sup> . 240 |
| 0. 015               | 0 <sup>kg</sup> . 270 |
| 0. 020               | 0 <sup>kg</sup> . 360 |
| 0. 025               | 0 <sup>kg</sup> . 450 |
| 0. 030               | 0 <sup>kg</sup> . 540 |
| 0. 035               | 0 <sup>kg</sup> . 630 |
| 0. 040               | 0 <sup>kg</sup> . 720 |
| 0. 045               | 0 <sup>kg</sup> . 900 |
| 0. 050               | 1 <sup>kg</sup> . "   |
| 0. 055               | 1 <sup>kg</sup> . 100 |
| 0. 060               | 1 <sup>kg</sup> . 200 |
| 0. 070               | 1 <sup>kg</sup> . 400 |
| 0. 080               | 1 <sup>kg</sup> . 600 |
| 0. 090               | 1 <sup>kg</sup> . 800 |
| 0. 100               | 2 <sup>kg</sup> . "   |
| 0. 110               | 2 <sup>kg</sup> . 200 |

2° Soudures de jonction pour relier un tuyau en plomb à un tube en cuivre ou pour réunir un tuyau en plomb avec un tube en fer; ces dernières nécessitent le linage et l'étamage de la partie de cuivre ou de fer à souder.

3° Soudures de jonction pour fixer, sur un tuyau, une douille de robinet, de raccord etc.

4° Soudures de jonction pour réunir ensemble deux tubes en fer ou en cuivre.

5° Soudures et embranchement dites en empattement pour bifurquer des tuyaux ayant des diamètres égaux ou inégaux.

6° Soudures en empattement, cuivre sur

plomb, ou fer sur plomb, pour fixer un robinet ou un raccord.

7<sup>e</sup> Soudures d'angle de deux tuyaux en plomb ayant des diamètres égaux ou différents.

8<sup>e</sup> Soudures d'angle pour réunir en équerre un tuyau en plomb avec un tube en fer ou en cuivre.

9<sup>e</sup> Et enfin les soudures de tisonnage pour souder l'extrémité d'un tuyau en plomb, puis celles de mâtage.

Nous ne parleront pas ici des soudures fortes ou brassures, il en sera question en temps utile, en traitant des tubes en cuivre.

Voici les diamètres, épaisseurs et poids des tuyaux en plomb, quelquefois employées pour la distribution du gaz, mais qui sont un peu faibles pour l'usage.

Tuyaux en plomb extra minces.

| Diamètres int <sup>rs</sup> | Épaisseurs du plomb | Poids du mètre      |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| 10 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 0 <sup>kg</sup> 650 |
| 12 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 0 <sup>kg</sup> 750 |
| 13 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 0 <sup>kg</sup> 800 |
| 14 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 0 <sup>kg</sup> 880 |
| 15 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 0 <sup>kg</sup> 950 |
| 16 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 1 <sup>kg</sup> 100 |
| 16 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup>     | 1 <sup>kg</sup> 300 |
| 17 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 1 <sup>kg</sup> 250 |
| 18 <sup>mm</sup>            | 1 <sup>mm</sup> 1/2 | 1 <sup>kg</sup> 300 |
| 18 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup>     | 1 <sup>kg</sup> 350 |
| 20 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup>     | 1 <sup>kg</sup> 700 |
| 25 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup> 1/2 | 2 <sup>kg</sup> 400 |
| 27 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup> 1/2 | 2 <sup>kg</sup> 750 |
| 30 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup> 1/2 | 3 <sup>kg</sup> 200 |
| 34 <sup>mm</sup>            | 2 <sup>mm</sup> 1/2 | 3 <sup>kg</sup> 800 |
| 35 <sup>mm</sup>            | 3 <sup>mm</sup>     | 4 <sup>kg</sup>     |



Voici les tuyaux en plomb ordinairement  
employés pour le gaz.

Tuyaux en plomb ordinaires  
pour gaz

| Diamètres intérieurs | Épaisseurs                        | Poids du mètre        |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 107.                 | 2 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 0 <sup>h</sup> . 850  |
| 137.                 | 2 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 0 <sup>h</sup> . 950  |
| 157.                 | 2 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 1 <sup>h</sup> . 220  |
| 207.                 | 2 <sup>7</sup> / <sub>m</sub> 1/2 | 2 <sup>h</sup> . "    |
| 257.                 | 3 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 2 <sup>h</sup> . 900  |
| 277.                 | 3 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 3 <sup>h</sup> . 400  |
| 307.                 | 3 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 3 <sup>h</sup> . 600  |
| 357.                 | 3 <sup>7</sup> / <sub>m</sub> 1/2 | 5 <sup>h</sup> . "    |
| 407.                 | 4 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 6 <sup>h</sup> . 250  |
| 457.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 9 <sup>h</sup> . "    |
| 507.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 9 <sup>h</sup> . 800  |
| 557.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 10 <sup>h</sup> . 500 |
| 607.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 11 <sup>h</sup> . "   |
| 707.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 13 <sup>h</sup> . "   |
| 807.                 | 5 <sup>7</sup> / <sub>m</sub>     | 15 <sup>h</sup> . "   |

Le plomb contenant toujours, en proportions  
variables et relativement faibles, des mé-  
taux étrangers ayant des densités dif-  
férentes et les épaisseurs ne pouvant  
pas être d'une régularité absolue, on  
peut admettre une différence de 2%, en  
plus ou en moins sur les poids ci-dessus.



# Tuyaux en plomb soudures et pièces diverses

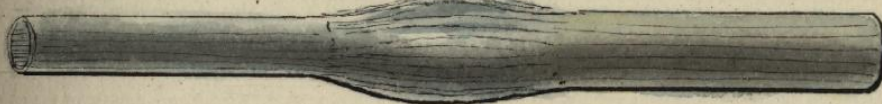
*Tuyau en plomb*



*Soudure jonction  
sur tuyaux plomb de même diamètre*



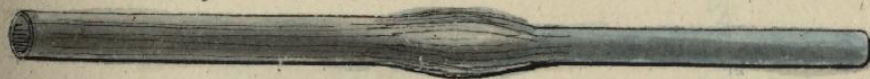
*Soudure jonction  
sur tuyaux en plomb de diamètres  
inégales*



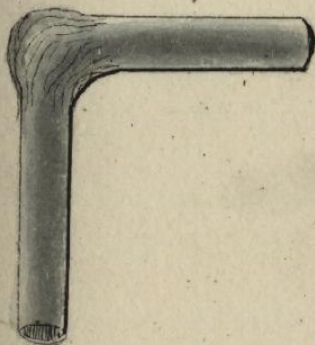
*Soudure jonction  
sur tuyaux en plomb et en cuivre*



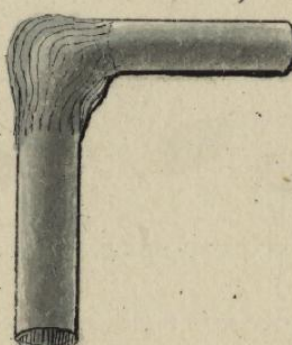
*Soudure jonction  
sur tuyaux en plomb et en fer*



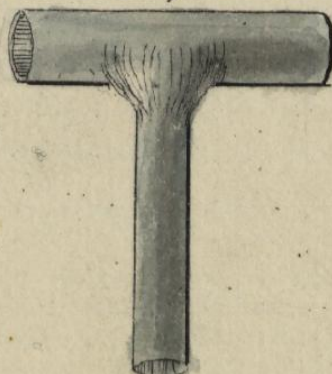
*Tuyaux en plomb  
de diamètres égaux  
soudés en équerre*



*Tuyaux en plomb  
de diamètres inégaux  
soudés en équerre*



*Tuyau en plomb  
soudé en empottement*



*Collier en fer*



*Crochet en fer*







## Chapitre IX

### Tuyaux en compopipe

Le métal anglais désigné sous le nom de compopipe, qui n'est à vrai dire qu'un composé métallique formé d'un alliage de plomb, d'étain et d'antimoine dans lequel le premier de ces métaux entre dans de grandes proportions, est utilisé pour la fabrication des tuyaux pouvant être employés à la distribution du gaz. Ses propriétés permettent d'en faire usage au lieu de tuyaux en plomb.

La rigidité relative du compopipe offre la possibilité d'établir des tuyaux plus minces que ceux en plomb pour obtenir une résistance sinon supérieure, tout au moins égale. Son aspect est plus blanc que le plomb et se rapproche assez de celui de l'étain.

La pose et le centrage en sont assez faciles. Quant au soudage, il faut que l'ouvrier en ait un peu l'habitude, surtout lorsqu'il s'agit de relier un tuyau en compopipe avec un tuyau en plomb, parce que leurs fusions ne se produisent pas tout à fait aux mêmes degrés de température; la présence de l'étain dans l'amalgame, dont nous nous occupons, le rendant un peu plus fusible que le plomb. C'est du reste, pour cette raison



qu'on emploie de la soudure plus fine, c'est à dire, celle composée de parties égales de plomb et d'étain.

Comme pour le plomb on pose ces sortes de tuyaux avec des crochets en fer forgé.

A résistances égales, pour un même diamètre intérieur, ils sont moins apparents que ceux en plomb, parce qu'ils ont une plus faible épaisseur, aussi peut-on trouver un avantage à les poser dans des pièces d'appartements assez bien décorées, telles que salles à manger, antichambres, salons, boudoirs, cabinets de toilette, salles de billard etc.

Quoique ce genre de tuyauterie ne soit pas encore d'un usage très répandu à Paris, comparativement à celui des tuyaux en plomb qu'on pose habituellement, on arrive cependant à en augmenter l'emploi.

Les tuyaux en campopipe ordinairement employés comme conduits de gaz, sont ceux-ci :

—

## Tuyaux en compupipe

| N <sup>os</sup><br>de<br>fabrique | Diamètres<br>intérieurs<br>des tuyaux | Longueurs<br>des<br>couronnes    | Poids<br>du<br>mètre                |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 3                                 | 8 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>        | 30 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 0 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 420 |
| 4                                 | 10 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 30 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 0 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 500 |
| 5                                 | 11 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 20 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 0 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 650 |
| 6                                 | 13 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 20 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 0 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 750 |
| 7                                 | 16 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 20 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 1 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 100 |
| 8                                 | 20 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 15 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 1 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 380 |
| 9                                 | 25 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 2 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 350 |
| 10                                | 27 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 2 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 500 |
| 11                                | 30 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 3 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> „   |
| 12                                | 35 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 3 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 500 |
| 13                                | 40 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 4 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 500 |
| 14                                | 45 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 5 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 800 |
| 15                                | 50 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>       | 10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 6 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> 300 |

En résumé les tuyaux en compupipe occupent, comme emploi, un rang intermédiaire entre les tuyaux en plomb et les tubes en cuivre, parcequ'ils ont une épaisseur relativement moindre, sans cependant supprimer les nœuds de soudure un peu apparents, qu'on voit dans le cuivre soudé à l'étain ou brossé.





## Tubes en cuivre

Les tubes en cuivre, que l'on pose seulement dans certaines parties de la distribution du gaz, sont ordinairement en laiton et rarement en cuivre demi-rouge. Leur fabrication se fait en employant du cuivre en planche qu'on enrroule et s'abord en tube d'un grand diamètre, calibré sur un mandrin, puis on le soude dans toute sa longueur au moyen de la soudure forte et on l'étire ensuite pour le ramener au diamètre qu'on veut lui donner.

Ce travail s'exécute aujourd'hui dans des conditions de main d'œuvre très économiques au moyen d'un outillage spécial et d'un matériel qui le rend peu coûteux, puisqu'elle n'entre que pour un tiers environ du prix du laiton en planche.

Les tubes en cuivre sont employés, de préférence dans des pièces d'appartement et dans des magasins où l'on veut éviter des tuyaux d'un grand diamètre extérieur, par rapport à celui qu'on obtiendrait avec le plomb, pour un même diamètre intérieur; en outre l'ajustage et les soudures peuvent se faire correctement et solidement, sans même rendre apparentes ces dernières.



# Tubes en cuivre et divers

*Tube en cuivre ordinaire*



*Tubes en cuivre reliés par une soudure faite*



*Equerre en tubes cuivre, diamètres égaux*



*Equerre en tubes cuivre, diamètres inégaux*



*Tube cuivre avec raccord à plaque soudé à cheval et robinet siphon*



*Tube cuivre avec prise sur le côté, raccord à plaque et siphon avec bouchon*



*Collier en cuivre*



DIB. CHAM  
RESERVE



Le cuivre permet de donner aux tubes peu d'épaisseur pour obtenir une résistance suffisante. On le décore facilement au verni anglais, imitant la dorure, à la dorure à la feuille ou à la pile galvanique, au nickelage, à l'argent oxydé ou sulfuré, au platinage, aux bronzes oxydés, aux bronzes peinture dits au four etc.

Ces sortes de tubes quoique peu susceptibles de s'encrasser intérieurement, ne se maintiennent pas toujours en bon état, parce qu'avec le temps il se forme une couche d'oxyde de cuivre qui en réduit l'épaisseur, en le détériorant lentement. On a aussi à craindre des gerçures qui peuvent se produire principalement à l'endroit de la soudure.

Les tubes en cuivre dont on ne fait usage que dans les cas que nous avons prévus plus haut, sauf quelques exceptions, nécessitent de l'ouvrier monteur, qui les prépare et étouffie, avant le travail de pose sur place, une précision d'ajustage qui l'oblige à prendre des mesures très exactes et à bien dresser à la lime ses coupes d'angles ou autres, avant le soudage qui s'obtient au moyen de la soudure forte.

Les tubes réunis en équerre sont soudés directement ensemble, les jonctions, au contraire, ont une garniture intérieure faite avec un tube en cuivre de 0<sup>m</sup>04 à 0<sup>m</sup>05, environ,



de longueur servant de fourreau à l'endroit de la réunion des deux parties.

La pose peut se faire en soudant préalable-  
-ment des petites pointes bien effilées, qu'on  
enfonce en frappant sur le tube aux endroits où  
on veut le fixer, ce qui rend le clouage non  
apparent, ou bien encore et plus souvent mê-  
-me, on fixe les tuyaux avec des petits colliers  
en cuivre, munis d'une vis de chaque côté.

Avant de décorer les tubes, il est bon de  
les présenter sur place pour bien s'assurer  
qu'ils épousent exactement les endroits où  
ils doivent être appliqués, parce qu'ils ne se  
plioieraient pas facilement à toutes les défor-  
-mations qu'on voudrait leur faire subir,  
tout en employant même du tube en cuivre  
recuit.

Sur place, la jonction des tubes en cuivre  
sans need de soudure, c'est à dire sans retorts,  
ne peut se faire qu'à la soudure fine, en em-  
-ployant un fourreau intérieur. Quant à la  
réunion du cuivre avec le plomb, on ne peut  
éviter le need de soudure pour avoir un  
travail solidement fait.

Un usage existant encore fâcheusement  
dans les ateliers, mais disparaissant peu  
à peu, par l'instruction primaire obligatoire,  
donnée, aujourd'hui aux apprentis, est de  
désigner les tubes en cuivre d'après les an-  
-ciennes mesures qu'on spécifie ou précise,

même par les mots fort ou faible. Ainsi on distingue, par exemple, le gros quatre lignes du petit quatre lignes, quoique cependant les lignes ne doivent pas varier de mesures, mais ces dénominations sont consacrées par l'usage et elles ne subsisteront pas encore bien longtemps, car le système décimal les fait disparaître tous les jours par l'emploi des nombreuses instruments métriques de mesurage qui existent actuellement.

On a aussi l'habitude de désigner le calibre d'un tube par son diamètre extérieur, à cause des pièces d'ajustage dans lesquelles on doit l'enclaver avant de les souder ensemble.

Le tableau qui suit indique les poids moyens des tubes employés. Nous les avons désignés sur anciennes mesures, avec leur conversion en mesures métriques.

Tubes en cuivre uni étiré ordinaires

| Diamètres extérieurs |                     | Poids moyens         |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| Mesures anciennes    | Mesures décimales   |                      |
| 3 lignes             | 0 <sup>m</sup> .007 | 0 <sup>kg</sup> .185 |
| 4 "                  | 0 <sup>m</sup> .009 | 0 <sup>kg</sup> .248 |
| 4 " 1/2              | 0 <sup>m</sup> .010 | 0 <sup>kg</sup> .260 |
| 5 "                  | 0 <sup>m</sup> .011 | 0 <sup>kg</sup> .290 |
| 6 "                  | 0 <sup>m</sup> .014 | 0 <sup>kg</sup> .320 |
| 7 "                  | 0 <sup>m</sup> .016 | 0 <sup>kg</sup> .460 |
| 8 "                  | 0 <sup>m</sup> .018 | 0 <sup>kg</sup> .485 |
| 9 "                  | 0 <sup>m</sup> .020 | 0 <sup>kg</sup> .520 |
| 10 "                 | 0 <sup>m</sup> .023 | 0 <sup>kg</sup> .800 |
| 11 "                 | 0 <sup>m</sup> .025 | 0 <sup>kg</sup> .900 |
| 12 "                 | 0 <sup>m</sup> .027 | 1 <sup>kg</sup> .080 |
| 13 " 1/2             | 0 <sup>m</sup> .030 | 1 <sup>kg</sup> .130 |
| 15 " 1/2             | 0 <sup>m</sup> .035 | 1 <sup>kg</sup> .250 |
| 17 " 3/4             | 0 <sup>m</sup> .040 | 1 <sup>kg</sup> .510 |
| 20 "                 | 0 <sup>m</sup> .045 | 1 <sup>kg</sup> .600 |
| 22 " 1/4             | 0 <sup>m</sup> .050 | 1 <sup>kg</sup> .900 |

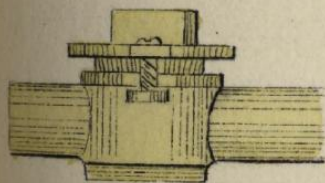
En résumé, comme exécution de travail, les tubes en cuivre présentent cette particularité qu'ils peuvent être admis, utilement, dans des pièces où l'on veut, en quelque sorte, dissimuler les tuyaux ou les rendre moins apparents ; mais on ne doit les employer, autant que possible, qu'exceptionnellement, surtout dans de longs parcours, parce que le démontage en est assez difficile et les réparations coûteuses.



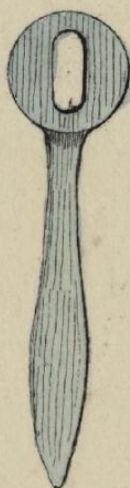


# Robinets d'arrêt de distribution et raccord de jonction

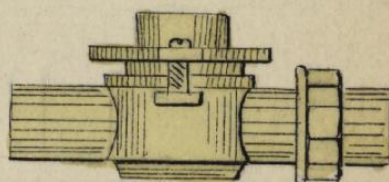
*Robinet d'arrêt*



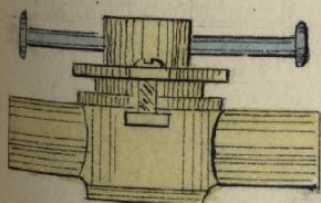
*Clef*



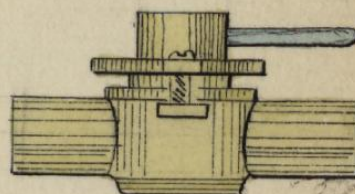
*Robinet d'arrêt  
avec écrou de rappel*



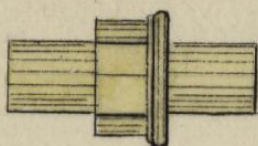
*Robinet d'arrêt  
à manivelle*



*Robinet d'arrêt  
à bascule*



*Raccord 3 pièces  
à vis de rappel*



BIB CHAM  
RESERVE



## Chapitre XI

## Robinets d'arrêt

de distribution

et raccords de jonction

Lorsqu'une distribution de gaz a un développement qui distant, les unes des autres, chaque pièce dans laquelle on en fait usage ou qui ne sont que traversées par les tuyaux distributeurs ; de même que dans les cours jardins, couloirs etc il est utile et avoir, de distance en distance, des robinets de barrage dits d'arrêt qui offrent, en cas de besoin, la possibilité d'intercepter la circulation du gaz dans les endroits où on veut cesser d'en faire usage à certaines heures de la journée ou de la soirée. A défaut de régulateur ils procurent, en outre, le moyen d'atténuer les effets produits par excès de pression, en compensant les différences qui pourraient exister dans la distribution du gaz, lorsque les diamètres des conduits ne sont pas bien répartis et ne correspondent pas au débit des brûleurs. C'est donc à l'aide des robinets d'arrêt qu'on peut corriger ces différences de répartition qui, dans la plupart des cas résultent d'appareils ajoutés et alimentés par des tuyaux embranchés sur des conduites de distribution



dont les diamètres ne correspondent plus à la consommation par suite d'addition de brûleurs d'éclairage ou de chauffage.

Les robinets d'arrêt comme nous venons de le dire, rendent réellement des services aux consommateurs de gaz qui en comprennent bien l'utilité et l'emploi. Ceux les plus employés sont à deux douilles qu'on soude directement sur le plomb ; quelques-uns sont montés à écran de rappel, mais on les emploie très peu.

La manœuvre des robinets, dont il est question se fait au moyen d'une manivelle traversant la tête du tourillon et ayant un coulissement très libre. D'autres, au contraire, ont une bascule en fer vissée sur le côté de la tête du robinet, et enfin un autre modèle est destiné à être ouvert ou fermé par le moyen d'une clef mobile à échancrure.

Le tourillon du robinet est ordinairement monté à bride fixée par deux vis sur le boisseau du robinet, afin de rendre facile son démontage pour le rodage et le graissage, sans déplacer la plomberie ; c'est à dire le déclouer à l'endroit où il se trouve placé.

Les robinets de plomberie les plus usités sont ceux-ci :

Robinet d'arrêt sans bascule, se manœuvrant avec une clef à main, en fonte.

Robinet d'arrêt à bascule

Robinet d'arrêt à manivelle

Robinet avec raccords 3 pièces à vis de  
rappel.

Voici les diamètres de ces robinets

10 millimètres

|    |   |
|----|---|
| 14 | " |
| 21 | " |
| 27 | " |
| 34 | " |
| 41 | " |
| 47 | " |
| 54 | " |
| 60 | " |

---



## Chapitre XII

### Raccords de jonction avec écrou de rappel

Dans les endroits où on est susceptible de déposer les tuyaux, pour des réparations à faire, ou de les supprimer provisoirement, surtout ceux destinés aux appareils de chauffage dont on veut en suspendre l'emploi, pendant une partie de l'année, on peut utilement faire passer des raccords trois pièces à vis de rappel, qui en permettent le démontage, sans enlever les conduits qu'on peut boucher hermétiquement en scellant à chaque raccord un bouchon en cuivre à carré ou à pans, si l'on n'a pas un robinet d'arrêt ou un robinet d'alimentation à proximité.

Les diamètres de ces raccords sont les mêmes que ceux des robinets d'arrêt.





## Chapitre XIII

### Pièces diverses de tuyaux de distribution et d'alimentation et appareils

Les modèles variés des pièces employées dans la distribution du gaz et l'alimentation des appareils, quoiqu'en grand nombre aujourd'hui, sont souvent transformés ou modifiés suivant les travaux à exécuter. Nous allons nous occuper des pièces les plus usitées en partant d'abord des patères en bois.

Ces patères sont destinées à recevoir les raccords d'alimentation et les plaques d'appareils; elles sont de deux sortes: les unes ont une forme circulaire unie ou à profils; les autres, au contraire sont carrées.

Les patères rondes sont ordinairement fixées par des vis sur le bois et quelquefois sur plâtre, briques ou pierre, au moyen de trois lanières qui les reçoivent, mais dans ce dernier cas on ne les emploie guère que quand on veut éviter des raccordements au plâtre.

Les patères carrées sont scellées dans des renfoncements préparés à l'avance dans des murs, cloisons, plafonds etc.

On a le soin de les larder avec des clous

à batus ou avec des crochets de plomberie qui permettent d'assurer une certaine solidité obtenue au moyen d'un scellement au plâtre, ou quelquefois au ciment suivant les emplacements réservés.

Quand on scelle une patère dans un plafond creux il faut, au préalable, faire un remplissage au plâtre qui devienne bien plus coûteux que pour les scellements ordinaires qui procurent une solidité satisfaisante pour les appareils d'un poids ordinaire.

Quand il s'agit de suspendre des appareils assez pesants tels que lustres en cuivre fondu, en fonte de fer ou en composition, des suspensions à contre poids etc, on doit chercher à atteindre deux solives au plafond pour y placer une traverse en chêne de 0"034", au moins, d'épaisseur. Les patères en bois sont ensuite vissées solidement sur ces dernières puis recouvertes d'une couche de plâtre bien raccordée avec le plafond.

Il faut, en un mot, que le travail soit bien exécuté et solidement fait afin d'éviter les accidents qui pourraient quelquefois survenir ultérieurement par la chute de l'appareil entraînant le scellement etc la patère en bois et dont les conséquences pourraient être fâcheuses et déplorable.

Les patères carrées se placent aussi bien

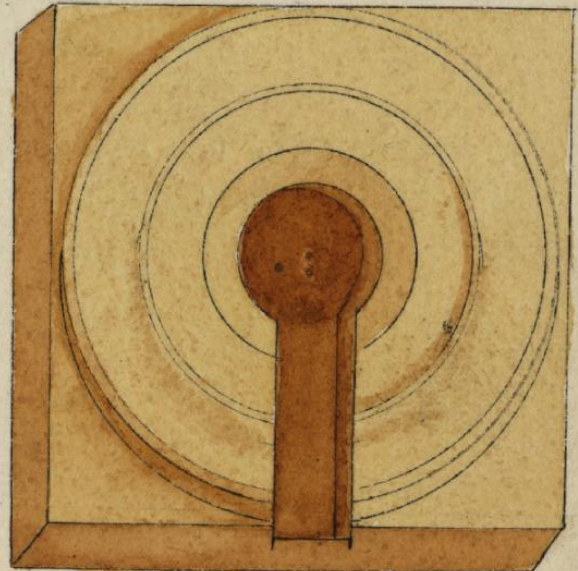


d'alimentation d'appareils

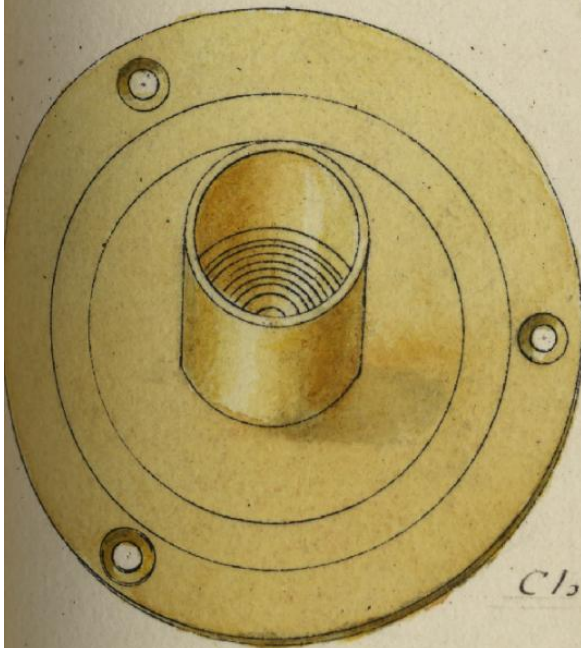
*Patère ronde en bois*



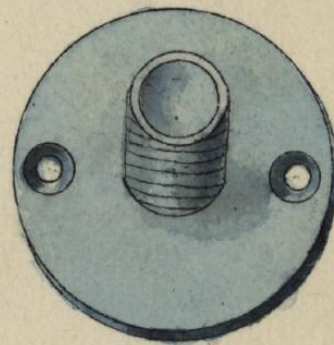
*Patère carrée en bois*



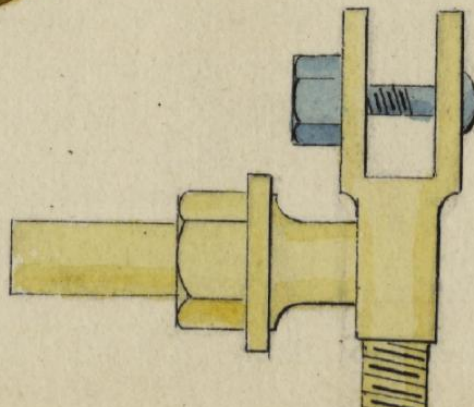
*Plaque de plomberie*



*Raccord à plaque*

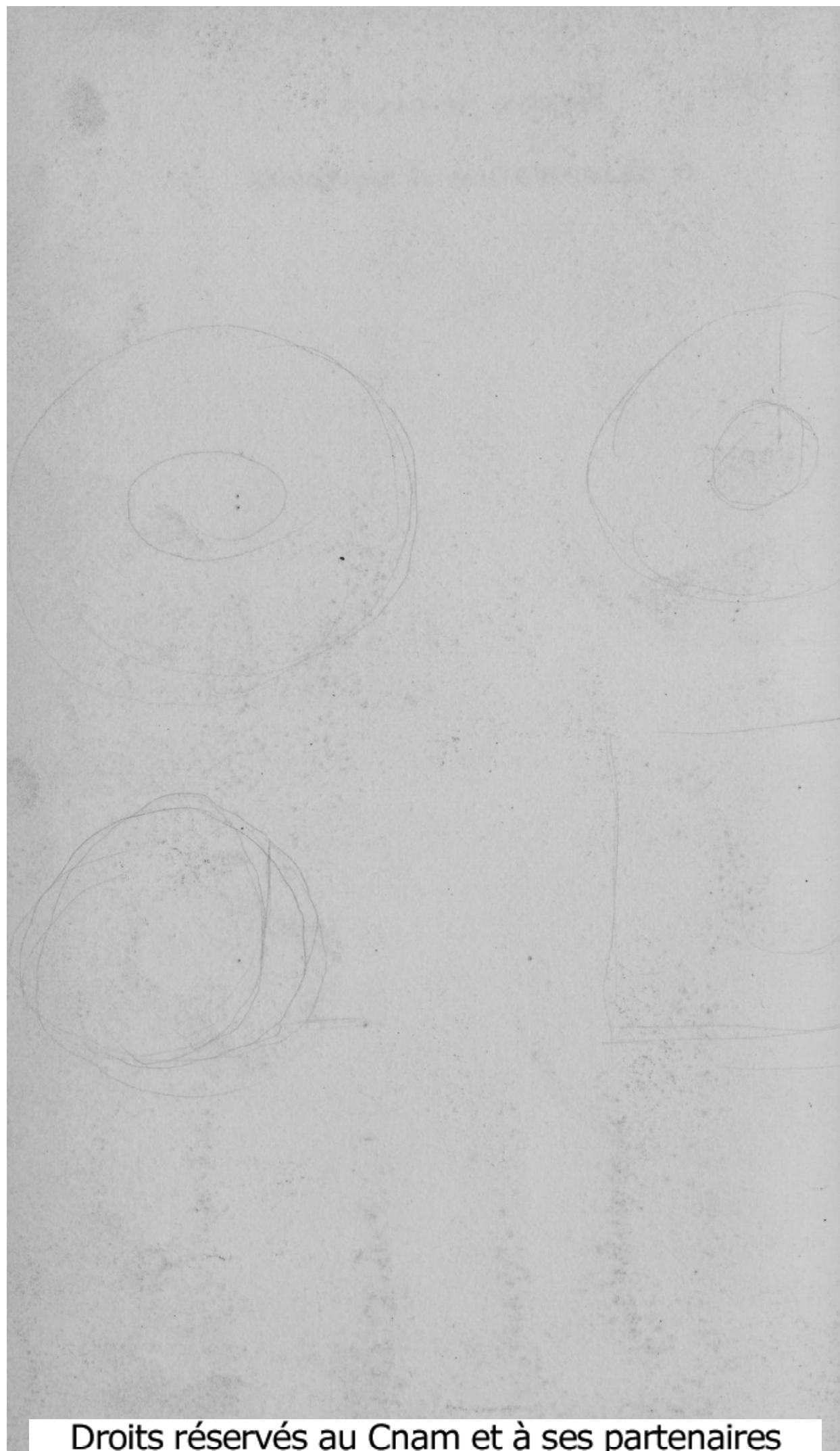


*Chape pour tire fond*



BIB. CNAM  
RÉSERVE





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au plafond qu'en applique sur les murs, cloisons, piles, pilastres etc. Celles qui sont rondes se posent habituellement en applique, car au plafond elles n'auraient pas leur raison d'être de cette forme, n'étant pas destinées à être scellées. Cependant on peut, néanmoins, fixer une patère ronde sur des solives apparentes en bois, comme dans divers magasins, ateliers etc où la pose peut se faire avec des vis.

Voici les dimensions des patères en bois ordinairement employées dans les installations de gaz.

#### *Patères rondes*

| <i>Diamètres</i>   |
|--------------------|
| 0 <sup>m</sup> .08 |
| 0 <sup>m</sup> .09 |
| 0 <sup>m</sup> .11 |

#### *Patères carrées.*

| <i>Dimensions</i>                       |
|---|
| 0 <sup>m</sup> .08 x 0 <sup>m</sup> .08 |
| 0 <sup>m</sup> .10 x 0 <sup>m</sup> .10 |
| 0 <sup>m</sup> .11 x 0 <sup>m</sup> .11 |
| 0 <sup>m</sup> .11 x 0 <sup>m</sup> .11 |

Sur la partie circulaire, légèrement rebouillie et entaillée, etc la patère en bois

s'adapte le raccord ajointoir ou la plaque recevant le tuyau alimentaire.

Les raccords les plus usités à Paris sont ceux du pas de bees, dit petit pas et ceux du pas de Paris, dit gros pas ; puis viennent les raccords de 15<sup>mm</sup> extérieur et les plaques de 12<sup>mm</sup> intérieur et au dessus, se rapportant aux diamètres des tubes en fer qu'elles doivent recevoir.

Les raccords désignés sous le nom de petit et gros pas sont à pas de vis extérieur ou mâle et les plaques calibres au dessus sont à pas de vis intérieur dit femelle.

Les raccords ajointoirs à plaque, avec pas de vis mâle, lorsqu'ils sont en contact avec l'extérieur se raccordent, par le vissage, avec les pas de vis intérieurs des appareils ou des plaques de tige.

Voici les raccords les plus usités :

Raccords ajointoirs  
à plaque

| Désignation             | Calibres         |
|-------------------------|------------------|
| Raccord aj. (petit pas) | Bees             |
| Raccord aj. (gros pas)  | Paris            |
| Raccord (pas ext.)      | 15 <sup>mm</sup> |



*Plaques de plomberie  
à pas femelle  
se raccordant sur les tubes en fer*

| <i>Calibres</i> |
|-----------------|
| <i>12".</i>     |
| <i>15".</i>     |
| <i>21".</i>     |
| <i>27".</i>     |
| <i>33".</i>     |
| <i>40".</i>     |

Lorsqu'on veut dissimuler entièrement les tuyaux, en les noyant dans des plafonds, dans des murs ou dans des cloisons, on doit les placer dans des tubes-enveloppes, dits fourreaux, en fer ou en cuivre, afin d'obtenir dans leur parcours une aération suffisante, on cas de fuite. L'alimentation directe de l'appareil se fait au moyen d'une cuvette en cuivre ou en fer, ayant au centre une pièce taraudée se raccordant avec l'appareil. Cette cuvette prend le gaz sur le côté au moyen d'un raccord mis en communication par une jonction sur le tube alimentaire.

Les cuvettes d'aération sont scellées au plafond ou au droit des murs, cloisons etc; on peut les fixer aussi sur des

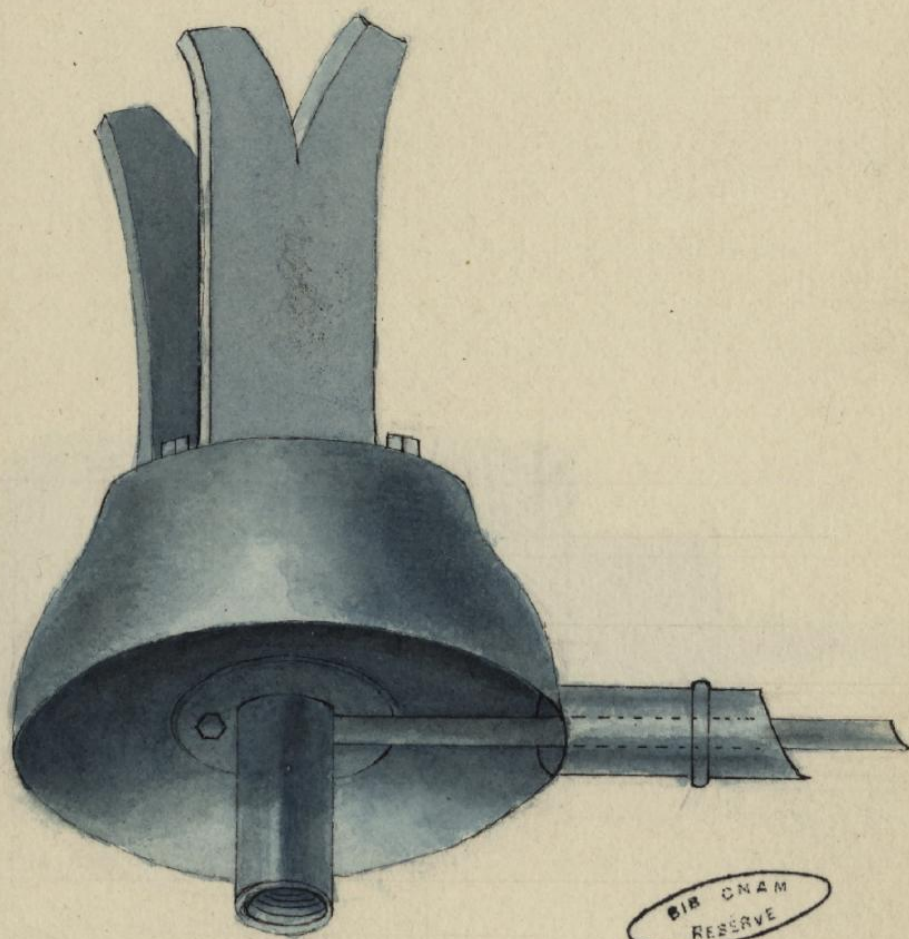
solives ou les placer à cheval sur deux char-  
pentes en fer ; d'autres peuvent traverser  
un plat fond pour venir se raccorder avec  
le tuyau d'alimentation placé sous les com-  
bles ; en un mot on les construit suivant  
la nécessité des travaux à exécuter et les  
difficultés qui peuvent se présenter, ce  
qui oblige souvent de créer des modèles ou  
de modifier ceux existants.

Dans des pièces d'appartements où  
les platfonds sont ornés d'un encadre-  
ment à profils avec rosaces au centre on  
peut utiliser le tirefond destiné à supporter  
un lampadaire quelconque, en employant  
une chape ou bélière disposée pour ce  
mode d'éclairage. Elle se compose princi-  
palement d'une rondelle en cuivre ouver-  
te en deux parties aux deux tiers de son  
diamètre et perpendiculairement à son axe  
pour en permettre le démontage et le ré-  
montage. Cette rondelle se trouve traver-  
sée par un boulon en fer forgé monté à  
écrou, disposé pour reposer sur l'écaillet du  
tirefond qu'il traverse également sur un même  
plan. Cette rondelle est terminée à sa base par  
un raccord taraudé recevant la tige de l'app-  
areil, en ayant sur la partie latérale, c'est à  
dire sur le côté, une alimentation faite au  
moyen d'un raccord à écrou de rappel et  
douille de jonction pour recevoir le tube d'



PL. 151

Givette d'aération,  
à long scellement,  
avec alimentation sur le côté.

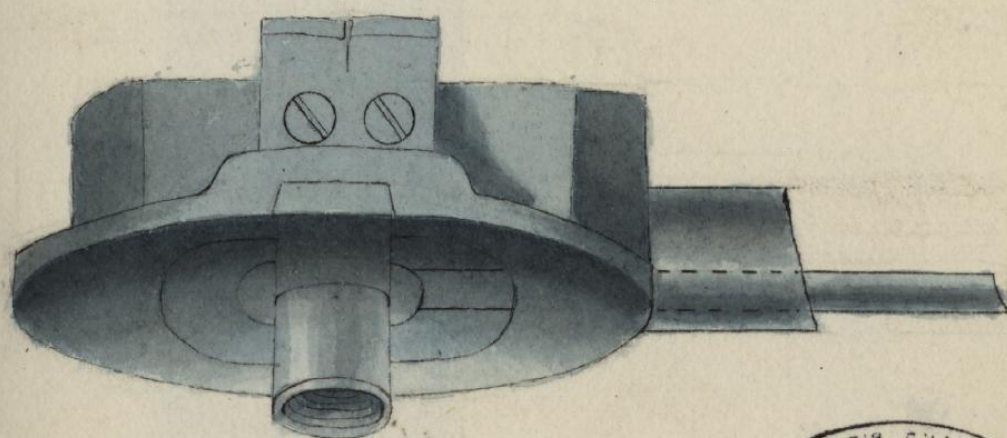






PL. 152

Cuvette d'aération  
avec alimentation sur le côté



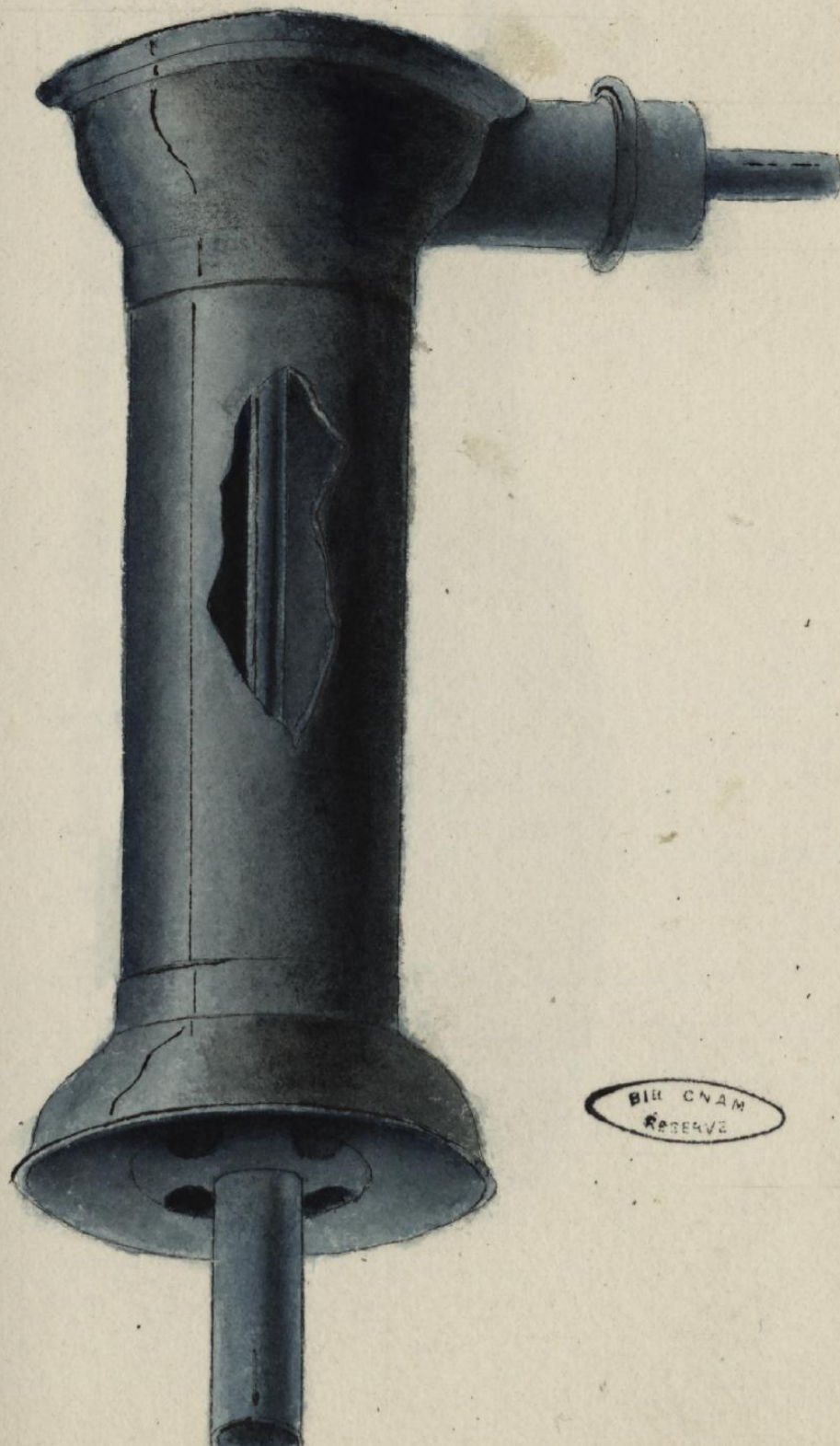
BIB CHAM  
RESERVE





PL. 153

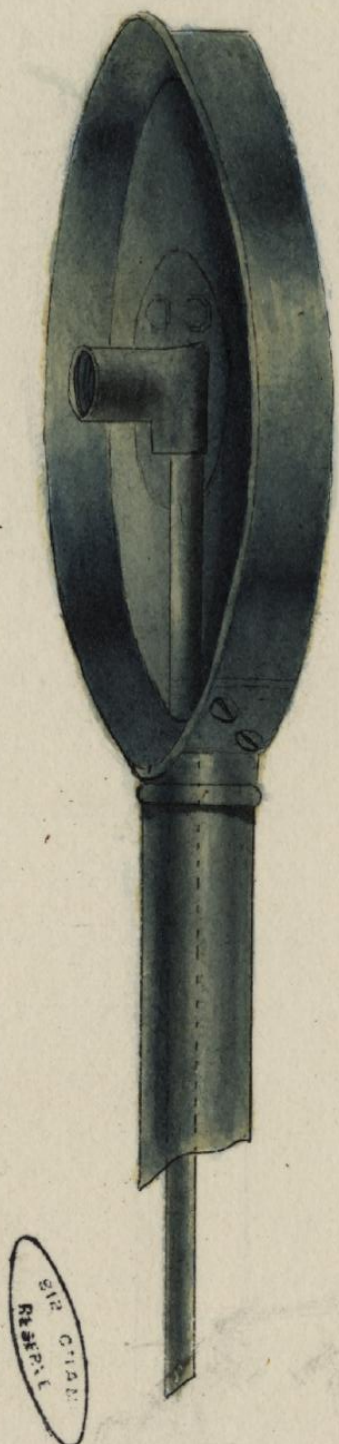
Cuvette d'aération  
pour traverser un plafond







Cuvette d'aération  
pour être fixée à une solive  
ou à cheval sur deux charpentes en fonte .



SIR C. I. A. M.  
REPERE





arrivée du gaz qui vient se souder sur cette dernière.

On peut par ce moyen éviter de toucher à la rosace, sans être obligé d'y faire une tranchée et de l'entaille au centre pour y sceller une pastore en bois. On dissimule aisément le tube en cuivre de petit diamètre, en le faisant épouser, aussi bien que possible les formes des ornements afin de le rendre moins apparent.

De cette manière quand un locataire veut enlever son appareil et sa chape, il peut le faire en bouchant le tube stimentaire au moyen d'un bouchon qu'on visse sur le raccord à écou de rappet, sans donner lieu à aucune dégradation.

Dans une salle à manger la chape est d'une certaine utilité et se trouve fréquemment employée pour l'installation d'une suspension.



## Chapitre XIV

Siphons  
de conduits distributeurs de gaz  
et d'alimentation d'appareils

Aux tuyaux de distribution s'adaptent des siphons purgeurs qui reçoivent les produits condensés entraînés par le gaz dans son parcours. L'utilité en est évidente et on les reconnaît indispensables pour éviter les inconvénients qui se produiraient autrement dans la circulation normale et régulière du gaz.

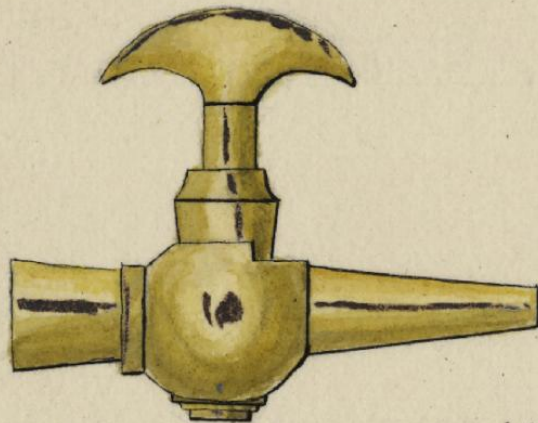
Quand les tuyaux distributeurs sont placés sous terre, soit dans un jardin ou dans une cour, on peut faire construire un regard en maçonnerie traversé par la conduite qu'on incline légèrement vers ce point de passage. A la partie la plus basse de cette contrepenne, qui aboutit au milieu de ce regard, on embranche un tuyau d'un assez grand diamètre terminé à son extrémité inférieure par un robinet ordinaire ménagé pour la vidange du siphon.

Autrefois on avait souvent l'habitude d'employer, principalement dans des jardins, ce qu'on appelait des siphons perdus dits siphons-bouteille. Ils consistaient tout simplement en un tube embranché sur la conduite



PL. 155

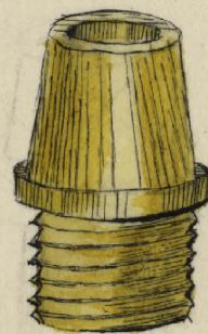
## Siphons de condensation



*Robinet siphon à douille*



*Raccord mâle*



*Raccord femelle*



*Bouchon à carré*



*Bouchon à rond*



*Raccord siphon*



BIB. CNAM  
RESERVE



et plongeant dans une bouteille ordinaire garnie d'eau jusqu'à hauteur de ce dernier pour faire un joint hydraulique. Au fur et à mesure que la bouteille s'emplissait le trop plein se déversait en s'infiltrant dans le sol et il arrivait souvent aussi qu'il se vidait entièrement, puis laissait échapper le gaz qui se répandait par infiltration sous les terres, en nuisant au développement de la végétation de son voisinage, ce qui constituait une perte journalière réelle et sérieuse. Cette perte de gaz restait quelquefois ignorée pendant longtemps sans qu'on s'en aperçoive et causait des dégâts d'une certaine importance, aussi a-t-on dû renoncer à ce genre de siphon, qui du reste ne doit pas être toléré, car quand on fait une recherche à la pompe ou par insufflation d'air quelconque, on est à peu près certain de supprimer la garde hydraulique qui est nécessaire.

A l'arrivée au compteur, c'est à dire entre le branchement extérieur et ce dernier, on peut, si cela est reconnu nécessaire, surtout dans la traversée des caves, y poser un ou plusieurs siphons, mais dans ce cas ils doivent être complètement fermés afin qu'on ne puisse pas, par fraude, les employer à faire usage du gaz, avant le compteur, c'est à dire



sans avoir été mesuré. Aussi les Compagnies de gaz n'acceptent-elles que des siphons temporaires et bien soudés lorsqu'ils sont placés dans ces conditions. On confectionne ordinairement un siphon bouché, en employant un tube d'une capacité suffisante obtenue par une longueur et un diamètre calculés de manière qu'il ne puisse jamais s'emplier complètement.

Aux tuyaux distributeurs, notamment ceux placés à l'intérieur des habitations, on adapte des robinets siphons (petit calibre) terminant un tube plus ou moins long, suivant l'emplacement et la position de la conduite, ou bien encore des simples raccords recevant chacun un bouchon en cuivre garni d'une rondelle en cuir pour le serrage qui rend la fermeture hermétique.

Sur les canalisations intérieures relativement importantes on peut employer un siphon analogue à celui que nous avons indiqué en parlant des conduites montantes de la Compagnie Parisienne.

Dans les installations intérieures les robinets siphons sont peu usités, parce qu'avec le temps ils sont susceptibles de se gripper par l'oxydation du métal, sous l'influence du dépôt formé par le liquide recueilli à l'intérieur du siphon.

Les raccords à bouchon, au contraire,

n'offrent pas cet inconvénient, mais quand on vide le siphon, c'est à dire quand on dévisse le bouchon, on doit le faire avec une certaine précaution, afin d'éviter le tortillement du tuyau en plomb, qui peut se produire dans la manœuvre de la pince qui sert au démontage et au remontage.



## Chapitre XV

### *Pièces diverses employées dans la distribution du gaz*

Pour l'alimentation directe des appareils d'éclairage et de chauffage par le gaz, fixes et mobiles on emploie diverses pièces parmi lesquelles nous citerons :

Robinet porte caoutchouc à douille  
(modèle ordinaire).

Robinet porte caoutchouc à douille  
(modèle fort).

Robinet avec porte caoutchouc et raccord.

Robinet avec raccord 3 pièces à vis  
de rapport.

Raccord porte caoutchouc.

Alimentation à deux robinets porte  
caoutchouc.

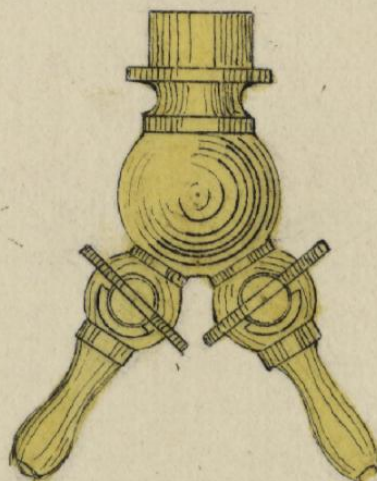
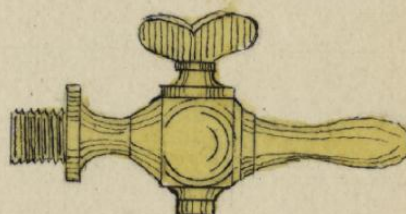
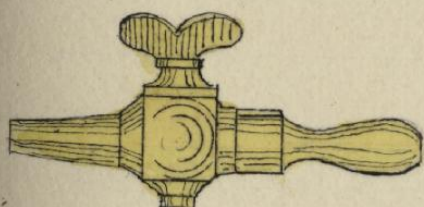
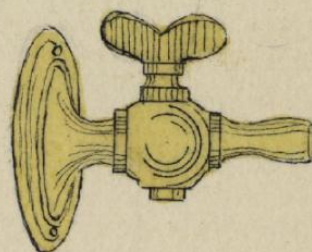
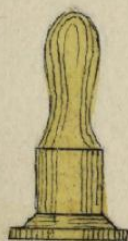
Bras manchon avec un robinet à porte  
caoutchouc.





PL. 156

Pièces diverses  
d'alimentation d'appareils mobiles



BIB. CNAM  
RESERVE.



## Chapitre XVI

### Perçements, fourreaux, tranchées et travaux de ventilation, sans conduits de circulation.

#### Perçements

Les perçements sont établis pour le passage des conduits dans la traversée des murs, cloisons, placards, planchers, voûtes de caves etc.

Excepté dans les murs en pierre de taille et dans les cloisons ayant moins de 0<sup>m</sup>.20 d'épaisseur, chaque perçement devra avoir un fourreau en fer ou en cuivre échancré à ses extrémités et excédant d'un centimètre de chaque côté le tube qu'il doit envelopper. Le diamètre extérieur du fourreau sera également 0<sup>m</sup>.01<sup>e</sup> de plus que le diamètre extérieur du tube conducteur de gaz.

Les perçements servent non-seulement pour la distribution du gaz, mais ils sont aussi nécessaires pour obtenir l'aération permanente des pièces d'habitation dans lesquelles on en fait usage, et celles qui ne sont même que traversées par les conduites. Cette dernière obligation a pour but principal de ventiler les pièces en cas de fuite aux conduits distributeurs.

Les prescriptions à suivre pour obtenir



des moyens de ventilation sont édictées dans des ordonnances émanant de l'autorité Pré-fectorale, dont nous avons donné le texte précédemment.

Les percements présentent plus ou moins de difficultés suivant la nature des matériaux ayant servis à la construction.

Ceux qui nécessitent beaucoup de temps et de travail sont surtout les percements dans la maçonnerie ou pierre dure employée dans les fondations, laquelle résiste quelquefois à l'outil le mieux aciéré ; la perforation de certaines briques dures est souvent aussi très difficile.

Quand les percements sont peu faciles à faire à cause de la dureté des matériaux, le garçon plombier a besoin de faire manœuvrer son tourne à gauche avec assez d'abatage et d'employer des mèches bien trempées et bien affûtées.

Le cliquet peut aussi être employé pour remplacer le tourne à gauche, mais il nécessite un peu plus de temps pour l'exécution du trou. Cependant on l'emploie assez souvent aujourd'hui, surtout quand les emplacements ne sont pas propices pour la manœuvre du tourne à gauche, tels par exemple : des angles et divers endroits où le mouvement du corps est difficile pour produire rapidement la force nécessaire.

En haut d'une échelle lorsqu'on n'a pas fait d'échafaudage, comme cela arrive souvent à cause du temps que nécessiterait ce travail préparatoire, on peut employer le cliquet, quand les percements sont dans la pierre dure.

Suivant les percements à faire, les mêmes employées sont celles dites cuiller et les tarières de divers calibres.

Il faut bien le reconnaître, si aujourd'hui on diminue notablement l'épaisseur des murs qui existaient à nos anciennes constructions, on obtient cependant des résistances, sinon supérieures, au moins équivalentes, en choisissant des matériaux qui ont des destinations bien déterminées. Il y a néanmoins, comme nous l'avons dit plus haut, dans l'emploi des pierres, briques ou autres, des difficultés de travail qui résultent naturellement de leur composition et même de leur confection quand ce sont des produits préparés. Souvent l'outil s'use ou ne résiste pas longtemps.

Les règles établies et admises dans nos constructions modernes donnent les dimensions suivantes aux endroits susceptibles d'être traversés par un conduit quelconque :

| <i>Désignation</i>                          | <i>Nature<br/>des matériaux</i> | <i>Épaisseur</i>        |
|---|---------------------------------|-------------------------|
| <i>Parpaings sur mur de 0<sup>m</sup>50</i> | <i>Pierre de taille</i>         | <i>0<sup>m</sup>535</i> |
| <i>d<sup>o</sup> 0<sup>m</sup>65</i>        | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>70</i>  |
| <i>Murs de face, en fondation .</i>         | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>65</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> , en élévation . .</i>     | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>50</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> , en fondation . .</i>     | <i>Briques</i>                  | <i>0<sup>m</sup>50</i>  |
| <i>, en élévation</i>                       |                                 |                         |
| <i>Jusqu'au plancher haut du</i>            |                                 |                         |
| <i>1<sup>er</sup> étage . . . . .</i>       | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>33</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> au dessus .</i>            | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>25</i>  |
| <i>Murs mitoyens, en fondation</i>          | <i>Matériau divers</i>          | <i>0<sup>m</sup>65</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> , en élévation</i>         | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>50</i>  |
| <i>Murs de refend, en fondation</i>         | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>50</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> , en élévation</i>         | <i>Briques</i>                  | <i>0<sup>m</sup>25</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> d<sup>o</sup></i>          | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>33</i>  |
| <i>Cloisons de séparation .</i>             | <i>Briques en</i>               | <i>0<sup>m</sup>08</i>  |
|   | <i>compièssage</i>              |                         |
| <i>Pans de bois en refend</i>               | <i>Bois</i>                     | <i>0<sup>m</sup>15</i>  |
| <i>d<sup>o</sup> sur cœur .</i>             | <i>d<sup>o</sup></i>            | <i>0<sup>m</sup>33</i>  |



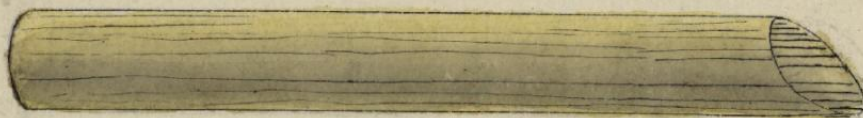


Fourreaux et ventouses  
réglementaires

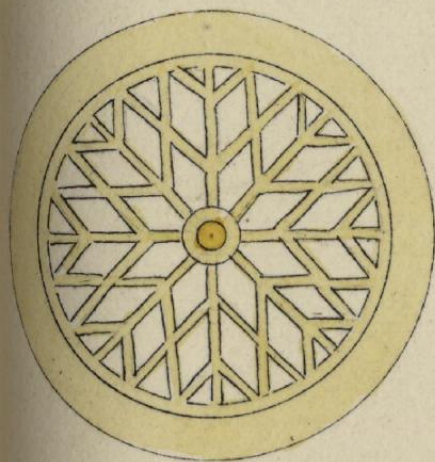
*Fourreau en fer*



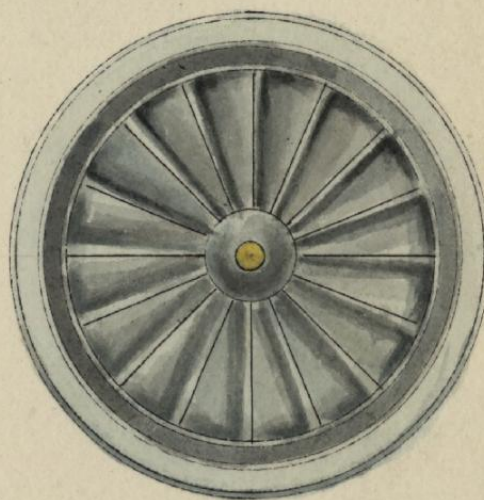
*Fourreau en cuivre*



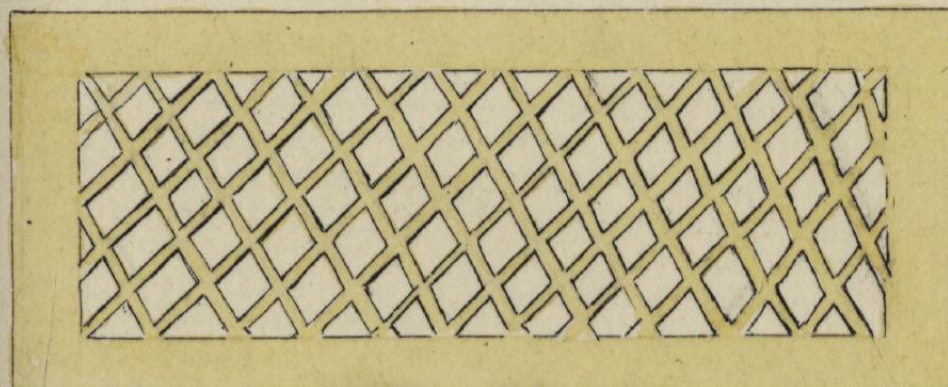
*Ventouse circulaire*



*Ventilateur tourniquet*



*Ventouse rectangulaire*



SIB CNAM  
RÉSERVE





## Fourreaux

pour la traversée des murs, cloisons,  
placards, paliers etc

Les fourreaux réglementaires peuvent être en fer forgé mince dits tubes de serrurerie, ou en cuivre uni étiré de 1<sup>mm</sup> d'épaisseur; les uns et les autres soudés dans toute leur longueur.

Afin de permettre le cintrage du plomb, et pour éviter son coupement par l'extrémité du tube pouvant être un peu tranchante, on fait de chaque côté du fourreau une échancrure qui donne toute facilité pour la pose du conduit et son cintrage ou cintrage.

Les fourreaux qui traversent des paliers ou des marches d'escalier doivent avoir au moins 0<sup>m</sup>40 de saillie, afin de pouvoir préserver les derniers des balayures qui viendraient s'y loger et en même temps garantir des chocs les tuyaux, ce qui est nécessaire, surtout pour ceux en plomb.

Voici les diamètres des fourreaux en cuivre

| Épaisseur 1 <sup>mm</sup> | Diamètres extérieurs |
|---------------------------|----------------------|
|                           | 0 <sup>m</sup> 025   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 025   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 035   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 040   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 050   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 060   |
|                           | 0 <sup>m</sup> 080   |



Les fourreaux en fer ont les diamètres et épaisseurs suivants :

*Fourreaux en fermince  
dits tubes de serrurerie*

| Diamètres ext <sup>rs</sup> | Épaisseurs            |
|-----------------------------|-----------------------|
| 25 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0018 |
| 28 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0018 |
| 30 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0018 |
| 32 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0018 |
| 40 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0023 |
| 45 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0025 |
| 50 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0030 |
| 60 <sup>mm</sup>            | 0 <sup>m</sup> . 0035 |

Avant de terminer ce qui est relatif au passage des tuyaux dans des percements, nous ferons remarquer que les fourreaux en zinc ou en plomb qu'on employait autrefois pour envelopper ces derniers sont aujourd'hui remplacés par ceux en fer ou en cuivre dont nous venons de parler, parcequ'ils offrent plus de garantie de durée.

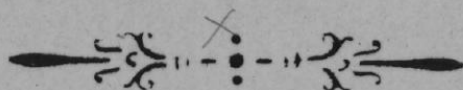


## Tranchées

---

Dans certains parcours des tuyaux on peut éviter de les poser en saillie, on faisant une rainure ou tranchée pour les recevoir, ce qui les rend bien moins apparents et les protègent, en même temps, des chocs qu'ils pourraient recevoir autrement. Seulement à l'intérieur des habitations on doit éviter de les recevoir sur une longueur de plus de 0<sup>m</sup> 50<sup>e</sup>, à moins de les placer dans des fourreaux-enveloppes, avec cuvette d'aération pour chaque appareil, pour éviter toute accumulation et infiltration de gaz, en cas de fuite.

Les tranchées se font ordinairement dans des murs en pierres dures, tendres, moellons, briques etc.



## Ventilation sans conduits de dégagement

---

La ventilation permanente des pièces habitées est absolument nécessaire. Dans les pièces bien closes il est indispensable que l'atmosphère se renouvelle constamment et que les gaz qui résultent, soit de l'acte de la respiration, soit de la combustion, puissent être éliminés sans difficultés et sans incommoder par des courants variables d'air atmosphérique.

Quand la ventilation est pratiquée, comme nous l'indiquerons plus loin, les gaz résultant de la combustion opérée avec des foyers d'éclairage ne nous atteignent généralement pas, parce que les appareils sont ordinairement placés au dessus de notre tête, c'est à dire à une certaine hauteur de la pièce. Ces gaz se dégagent donc lentement, en sortant à l'extérieur par les issues qui sont ménagées à cet effet. Les foyers de chauffage, au contraire, existent bien à la partie inférieure de chaque pièce, mais la plupart de ceux au gaz sont pourvus de tuyaux de dégagement communiquant avec une cheminée ou directement à l'extérieur. Dans ces conditions on n'a donc rien à redouter au point de vue de l'aération des localités.



Pour obtenir une ventilation permanente, assurée et à peu près constante, il suffit de ménager dans chaque pièce une ouverture à la partie inférieure et d'en pratiquer une autre, dans la même direction, à la partie supérieure. Souvent même une seule ouverture faite dans le haut de la pièce suffit, parce que les fissures des portes et des fenêtres amènent assez d'air de l'extérieur.

Dans des petits espaces fermés tels que placards, cabinets noirs, montres de magasins etc où existent des appareils d'éclairage, et même ceux qui ne sont que traversés par des conduits, comme aussi les caissons ou boîtes de compteur, on doit nécessairement les ventiler au moyen de deux ouvertures, l'une à la partie inférieure et l'autre à la partie supérieure et ayant chacune 50 centimètres carrés. Cette ventilation pourra se faire directement, l'une la plus basse, à l'intérieur de la pièce et l'autre, la plus haute, à l'extérieur. Seulement si ces ouvertures ne sont pratiquées qu'à l'intérieur elles devront avoir chacune un décimètre de côté, c'est à dire le double des précédentes. Quant aux pièces habitées, une ou deux ouvertures peuvent suffire, à la rigueur, pour produire des effets utiles et satisfaisants à notre économie vitale.

Les ventouses circulaires en cuivre  
ont ordinairement les dimensions suivantes :

Ventouses circulaires  
en cuivre

| Diamètres          |
|--------------------|
| 0 <sup>m</sup> .04 |
| 0 <sup>m</sup> .06 |
| 0 <sup>m</sup> .08 |

Les perçements au dessus de 0<sup>m</sup>.10 d'épais-  
-seur sont garnis de manchons en zinc.

Les ventilateurs à hélice, dits tourniquets,  
sont rarement employés maintenant ; cepen-  
-dant on pourroit en obtenir de bons résul-  
-tats, en les plaçant sur des murs, cloisons,  
ou autres parties planes au lieu de les pla-  
-cer, comme autrefois, sur des vitres, ce  
qui produisoit, dans leur mouvement, un  
bruit insupportable.

Voici les dimensions de ces sortes de  
ventilateurs.

Ventilateurs tourniquets

| Diamètres          |
|--------------------|
| 0 <sup>m</sup> .04 |
| 0 <sup>m</sup> .05 |
| 0 <sup>m</sup> .06 |
| 0 <sup>m</sup> .07 |
| 0 <sup>m</sup> .08 |

Sur les parties boisées on place ordinairement des ventouses, d'une forme rectangulaire, recouvrant les ouvertures pratiquées pour la ventilation et ayant seulement pour effet de les orner.

Le travail est facile à exécuter, il suffit simplement de percer un trou à la mèche à chaque angle du rectangle qu'on a tracé et de fendre en ligne droite le bois, en plaçant la lame d'un ciseau dans le sens des filaments ligneux, c'est à dire en suivant le fil du bois, puis de se servir de l'égoïne ou scie à main pour faire le trait à chaque extrémité; mais ce que l'ouvrier fait habituellement, hormis pour le chêne, c'est employer seulement le ciseau chassé au marteau, ce qui est, du reste, plus expéditif.

Voici les dimensions courantes de ces sortes de ventouses.

Ventouses rectangulaires  
en cuivre.

| Dimensions             |
|------------------------|
| $0^m 05 \times 0^m 15$ |
| $0^m 05 \times 0^m 20$ |





## Chapitre XVII

## Tuyaux mobiles

Quand on veut faire usage d'appareils qu'on désire transporter facilement d'un endroit à un autre ou avoir la possibilité de les déplacer, sans difficultés et assez souvent, soit pour la commodité du service, soit pour le nettoyage, on a recours à des tubes spéciaux. Les plus employés aujourd'hui sont ceux en caoutchouc vulcanisé.

Comme on le sait, depuis la découverte des propriétés du caoutchouc et des moyens de conserver son élasticité à toutes les températures atmosphériques, on le suit partout, un grand nombre d'industries en font usage pour diverses applications. Le gaz a aussi mis à profit l'emploi du caoutchouc, surtout depuis la généralisation des appareils servant au chauffage.

Il est reconnu que les tubes en caoutchouc rendent des services réels aux consommateurs pour la manœuvre des appareils ou plutôt pour leur déplacement facilité, mais quelques inconvénients se présentent quelquefois lorsque la fabrication a introduit trop de matières dans leur confection, et dans ce cas, le bœc première, le caoutchouc, ne remplit plus que le rôle d'agglutinatrice, en perdant avec le temps, toutes ses propriétés principales, parcequ'il



Tuyaux mobiles

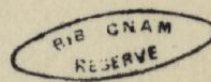
*Tube en caoutchouc rouge minéralisé*



*Tube en caoutchouc gris*



*Tube métallique  
flexible*



*Structure du tube  
métallique flexible*





se désagrége sous l'influence de la chaleur et des hydrocarbures qui le dissolvent lentement. A la suite de ces altérations qui s'opèrent graduellement les tubes se coupent, n'ont plus de résistance et des fuites se déclarent aux endroits devenus poreux, puis le caoutchouc s'imprègne de l'odeur du gaz ; on un mot on se trouve forcé dans l'obligation de remplacer les tubes en caoutchouc, ce qu'on ne fait pas toujours.

Ces inconvénients ne se produisent que rarement lorsque le caoutchouc est en bonne qualité, il ne se détériore qu'après un long service et sa durée est en raison de son épaisseur.

Quand le caoutchouc contient des matières étrangères, on excès, on peut le reconnaître facilement en le plongeant dans l'eau, il ne flottera pas, il descendra immédiatement, sa densité étant à l'état pur, un peu au dessous de celle de l'eau, c'est à dire 925 au lieu de 1000.

Il est indispensable que le caoutchouc travaillé remplisse les conditions désirables, autrement il présenterait les inconvénients que nous avons signalés précédemment, on perdrait en outre une partie de ses propriétés élastiques constantes et les tubes seraient susceptibles de s'ouvrir de

-vantage à leurs extrémités ce qui arriverait à les rendre un peu libres sur les pièces de raccordement, en laissant même échapper le gaz, aussi peut-on recommander, avec raison, des raccords olives dits ports - caoutchouc d'une grosseur suffisante pour que la tubulure étastique s'applique avec assez de pression, pour rendre le tube bien étanche.

En résumé, si la confection des tubes en caoutchouc est aujourd'hui assez acceptable comme forme et régularité d'épaisseur, elle est du moins variable dans l'emploi des matières premières.

Voici les poids approximatifs des tubes en caoutchouc dits qualité grise courante.

Poids approximatifs  
des tubes en caoutchouc

| Diamètres        |                  | Poids<br>du<br>mètre |
|------------------|------------------|----------------------|
| Intérieurs       | Extérieurs       |                      |
| 6 <sup>mm</sup>  | 10 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 095  |
| 8 <sup>mm</sup>  | 12 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 120  |
| 10 <sup>mm</sup> | 14 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 144  |
| 10 <sup>mm</sup> | 15 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 188  |
| 12 <sup>mm</sup> | 18 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 270  |
| 15 <sup>mm</sup> | 23 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 455  |
| 18 <sup>mm</sup> | 27 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 585  |
| 20 <sup>mm</sup> | 30 <sup>mm</sup> | 0 <sup>kg</sup> 745  |

Une autre variété de tubes en caoutchouc vulcanisé est celle confectionnée avec un composé dit caoutchouc rouge minéralisé.

Quand il est de bonne qualité avec une épaisseur relative au service qu'on lui destine, il offre plus de garantie et de durée que ceux dont nous avons parlé plus haut.

Pour mobiliser des appareils on emploie encore des tubes formés d'une spirale en cuivre recouverte par du caoutchouc presque durci, on lui conservant un peu de souplesse. Ces sortes de tubes qui commencent à se répandre depuis quelque temps exigent l'emploi de raccords à écrou de rapport montés à chaque extrémité pour être vissés sur les appareils à stimuler et sur le raccord en allente au tuyau fixe d'alimentation.

L'usage de ces tubes, qui est encore aujourd'hui assez limité, se répandrait davantage si on ne se trouvait pas obligé de démonter et de remonter ou revisser les raccords chaque fois qu'on veut transporter l'appareil d'une pièce dans une autre.

Depuis quelques années on fait usage de tubes flexibles formés de spires métalliques continues enroulées par accouplement garni à l'intérieur d'un fil en caoutchouc comprimé entre chaque spire.

Ces tuyaux sont peu susceptibles de



se déformer et ont la propriété d'être  
assez plane ; ils sont garnis d'amorces  
en métal et sont chassés pour leur recor-  
dement avec les appareils.



## Chapitre XVIII

### Epreuve pour constater l'état d'étanchéité des conduits et des appareils

Toutes les fois qu'une installation est nouvellement établie et avant de faire usage du gaz, on doit s'assurer par plusieurs moyens que les conduits et les appareils sont bien étanchés jusqu'à chacun de leurs robinets ; celui le plus simple et qui est habituellement employé, consiste à faire l'essai au manomètre dont nous avons parlé précédemment. Lorsque l'installation comporte un grand nombre de brûleurs distribués sur un long parcours de conduits, on est quelquefois obligé d'avoir recours à d'autres moyens, celui le plus usité est obtenu par la compression de l'air (procédé Macquid).

A cet effet on emploie habituellement une pompe aspirante et refoulante qui se trouve munie d'un robinet à son layou de départ et d'un manomètre de pression.

On comprime ordinairement l'air à une pression d'un quart ou d'une demi-atmosphère, qui est bien supérieure à celle de la circulation du gaz, qui varie généralement entre 25<sup>mm</sup> et 100<sup>mm</sup> ; cette

dernière pression étant même exceptionnelle au moment de l'allumage des bougies d'éclairage.

Lorsque la distribution du gaz est très étendue on peut, de distance en distance, placer des robinets d'arrêt à trois eaux, permettant d'isoler chaque partie de la canalisation. On fait partiellement les essais, puis ensuite une épreuve générale doit être concluante, en fixant la pompe à proximité du compteur, c'est à dire sur le robinet à trois eaux placé à son départ.

Lorsqu'on met les conduits en pression à l'aide de la pompe à air, s'il y a fuite, il se produit un sifflement à l'endroit où elle existe.

En dehors de l'emploi de la pompe on emploie un autre moyen très simple qui consiste à étendre de l'eau savonneuse sur les conduits où la fuite est supposée. Si elle existe réellement une bulle se formera à l'orifice d'échappement du gaz, si petit qu'il soit.

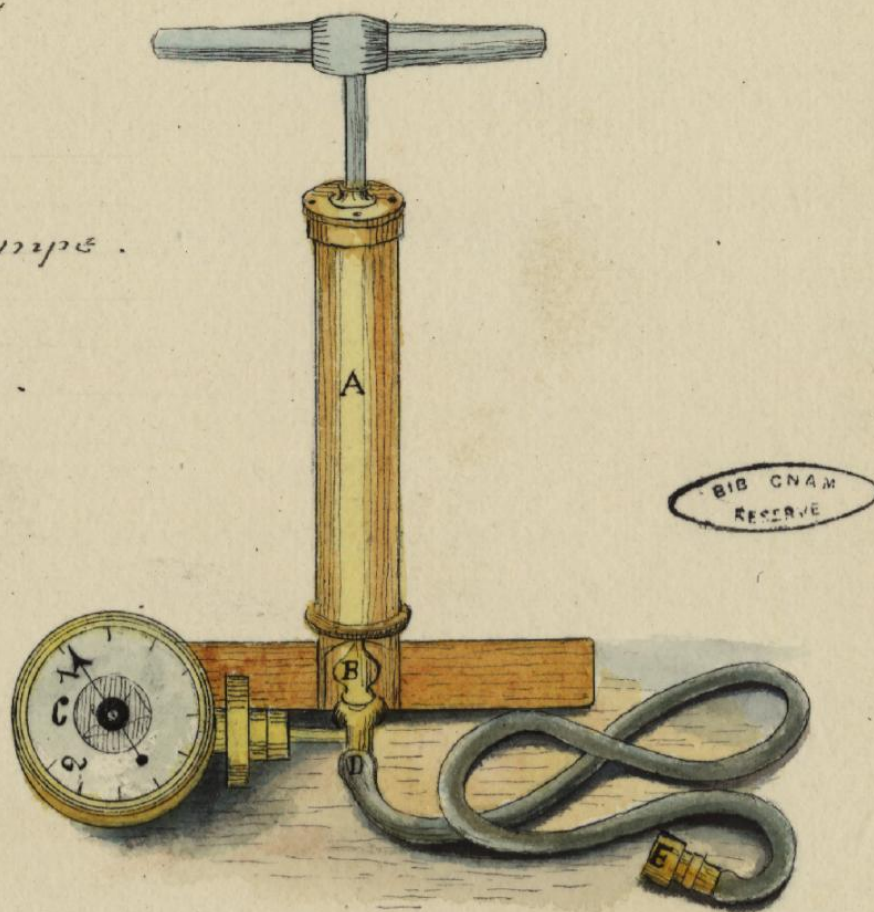




Pompe à air  
pour la recherche des fuites

Légende

- A. Corps de pompe.
- B. Robinet.
- C. Manomètre.
- D. Caoutchouc.
- E. Raccord.





## Chapitre XIX

### Entretien des conduits et des appareils

Lorsqu'une installation a été bien comprise et établie convenablement avec des appareils ayant des brûleurs bien appropriés à l'usage qu'on leur destine, il faut néanmoins les entretenir pour que leur fonctionnement soit absolument irréprochable et qu'ils puissent se conserver en bon état le plus de temps possible.

Les brûleurs d'éclairage, dont nous parlerons dans un chapitre spécial, exigent surtout de l'attention et nécessitent des précautions dans l'épousillage des trous d'émission du gaz pour ne pas les agrandir afin de les conserver tous réguliers.

Il faut aussi éviter les détériorations susceptibles de se produire et qui seraient de nature à influencer sur la marche régulière des appareils.

On évite les inconvénients susceptibles de se produire en faisant faire une visite de temps en temps lorsqu'on reconnaît que cela est nécessaire.

La vérification et les réparations sur place se font habituellement par un ouvrier



gazier qu'on désigne sous le nom de ouvrier de ville.

Le consommateur doit pouvoir, accidentellement, s'occuper des soins à donner à son installation, mais le faire avec beaucoup de précaution et de discernement. Il peut, par exemple, épinger un béc à trous avec un très petit équerreur et ceux à fente avec une petite lame ou un ressort de montre, mais ce travail simple et facile à faire nécessite cependant un peu d'attention afin de ne pas détériorer les brûleurs.

Le rodage et le graissage des robinets et des mouvements d'appareils, le dégorgement de ces derniers et des conduits distributeurs etc ne doivent être exécutés que par un appareilleur ou un homme connaissant ce genre de travail et pouvant le faire convenablement.

Pour les cas simples, et même pour les besoins journaliers, chaque consommateur pourra avoir à sa disposition une petite trousse garnie de quelques outils indispensables pouvant servir dans certaines circonstances, savoir :

1° Une paire de pinces à tiges pour reserrer ou démonter des appareils, écrous, robinets quoique ce travail appartienne mieux à l'homme du métier.

2° Une paire de pinces à bœcs pour leur remplacement, l'une des branches pouvant servir, au besoin, de tourne vis.

3° Une boîte contenant de la graisse à robinets pour l'entretien de ces derniers et des tourillons d'appareils.

Cette graisse, qu'on peut préparer soi-même, est composée de cire jaune et de saindoux fondus ensemble au bain marie.

4° Une seconde boîte contenant du blanc de céruse ou carbonate de plomb pour la suppression provisoire des fuites.

5° Une troisième boîte contenant du minium (oxyde de plomb) pour le tannage de certains brûleurs.

Ces boîtes devront être constamment placées dans un endroit fixe, afin d'éviter le durcissement des pâtes par la dessiccation.

6° Un morceau de vieille cardes et un grattoir pour nettoyer l'intérieur des brûleurs de chauffage pour la cuisine.

7° Un petit étui contenant un porte-équarri-soir, une série d'équarri-soirs diverses grosseurs pour l'épingleage des trous de bœcs d'éclairage et des brûleurs de fourneau puis plusieurs lames dentées et non dentées pour les bœcs à fente.

Le consommateur pourra aussi se munir d'un peu de cire à modeler en quipourra

servir au bouchage provisoire des fuites, surtout pour les appareils qu'on serait susceptible d'endommager si on employait du blanc de céruse.

Voici quelques indications concernant l'entretien du gaz.

---

Moyens de reconnaître les causes d'irrégularité dans la distribution du gaz et le fonctionnement des brûleurs.

---

Les causes qui peuvent déterminer des irrégularités dans la distribution du gaz et le fonctionnement des brûleurs sont celles-ci :

1° Une interception de la circulation du gaz dans les conduits ou un rétrécissement par suite d'engorgement, soit à un endroit quelconque de ces derniers, soit aux pièces de distribution ou même enfin aux appareils.

2° Un clausement général ou partiel produit par le gaz, inervant aux flammes, un mouvement vacillatoire.

3° Des irrégularités se produisant dans le fonctionnement des brûleurs et le filage des béc, notamment ceux à courant d'air qui sont très sensibles aux variations de la pression.



Plusieurs causes peuvent déterminer un manque, une insuffisance de gaz ou un claustrage général ou partiel, c'est à dire sur toute l'étendue de la distribution ou sur un point seulement.

Quand le fait existe partout, ce qu'on remarque aisément par l'état de fonctionnement de tous les brûleurs, en général, il provient indubitablement du branchement, du compteur, de sa conduite et d'arrivée ou enfin de celle de départ jusqu'au premier bec alimenté. Quand, au contraire, le fait est isolé cela résulte simplement, soit de l'alimentation du brûleur ou soit du réseau sur lequel les embranchements sont faits. Il arrive parfois que la circulation du gaz se trouve gênée dans son parcours par suite de l'aplatissement des tuyaux dans divers endroits, mais cela est facile à reconnaître et on y remédie en remaniant la plomberie.

Lorsqu'il y a manque total de gaz à l'arrivée ou au départ du compteur cela provient principalement de la formation de cristaux de naphthalène ou de l'agglomération d'hydrocarbures liquéfiés d'abord et solidifiés ensuite.

Le compteur peut aussi être la cause d'un manque de gaz, soit par le collage

de la soupape du flotteur, soit par un nivelage d'eau mal fait ou bien encore par la détérioration ou le bris d'une des pièces de son mécanisme.

Le claquement général du gaz se manifeste quand les corps étrangers volatils passent à l'état liquide ou encore quand ils reviennent de l'état solide à celui liquide ; aussi, dans ce cas, cette transformation physique résulte-t-elle d'un dégel succédant à une forte gelée.

Quand cet inconvénient existe partout la distribution du gaz, à partir du premier bec jusqu'au dernier, on peut être certain que le dépôt s'est formé dans le tuyau d'arrivée au compteur ou encore dans celui de départ, à moins cependant qu'une insuffisance d'eau au compteur n'imprime au flotteur un mouvement interceptant le passage du gaz, par intermittence.

Hors les produits que nous avons signalés précédemment, cet inconvénient provient rarement du branchement et de l'arrivée, mais bien du départ du compteur lorsque ce dernier est installé à un endroit rapproché du puits fond, dans une pièce constamment chaude comme une cuisine, par exemple, dans laquelle on se sert d'un fourneau au charbon de terre ou au coke. La température relativement élevée et constante pendant toute la journée, notamment de la partie

haute de cette pièce, détermine l'évaporation de l'eau contenue dans le compteur, laquelle vient se condenser en partie dans son tuyau de départ, lorsqu'il y a transition de température, en passant dans une pièce voisine ou un conduit non chauffés.

Les vacillations partielles du gaz n'ont lieu que dans les endroits où une petite condensation s'est formée, principalement dans les tuyaux légèrement inclinés ou un peu cintrés; une seule bulle de liquide suffit pour faire varier, par mouvements plus ou moins saccadés, la flamme des stimentés par cette conduite.

Le gaz chasse donc la condensation vers un point où l'inclinaison du tuyau la fait revenir vers son point de départ; ce mouvement de va et vient est continu, en produisant les mêmes effets sur les bues d'éclairage.

Le moyen d'y remédier est d'établir le conduit en contre pente, légèrement incliné vers un siphon pour lequel on doit avoir le soin de visiter de temps à autre pour le vider; on évite par ce moyen l'accumulation des produits condensés.

Quand on fait cette petite opération il faut, au préalable, avoir le soin de fermer le robinet du compteur, dévisser ensuite les siphons et les laisser quelques instants ouverts pour qu'ils puissent se vider et



eux mêmes. A fin d'éviter l'odeur du liquide pouvant tomber sur le parquet on pourra s'en préserver en le recueillant dans un petit vase, puis on revissera le bouchon du siphon, en le garnissant de la rondelle en cuir qui doit servir au serrage.

Pour les robinets siphons il suffira de les ouvrir pour l'écoulement du liquide et de les fermer après qu'il aura cessé, en ayant soin de graisser les tourillons.

Si l'on suppose qu'une condensation é-  
-prouve des difficultés pour s'écouler par un siphon quelconque, on pourra tenter de souffler par le tuyau, en amarrant un petit bout de tube en caoutchouc sur le bec le plus voisin de l'endroit où elle doit exister, de manière à la diriger vers le siphon qui doit la recevoir.

Ce moyen que nous indiquons ne peut guère être employé que par un gazier, moins susceptible de faire un travail sans obtenir de résultats efficaces.

Lorsque la distribution du gaz a été bien étudiée et le travail exécuté convenablement, ces inconvénients ne se produisent pas, surtout quand les siphons purgeurs ont été placés à des endroits propres à leur utilité et quand ils peuvent servir de petits réservoirs d'une capacité suffisante pour ne pas exiger des visites fréquentes.

Nous signalerons ici un fait qui se produit

quelquefois et qui intéresse les consommateurs. Certaines fois pour faciliter des recherches de condensations on pratique par-ci, par-là, des saignées sur les tuyaux en plomb, souvent à peu de distance les uns des autres, afin de pouvoir épancher le liquide, puis on se contente, tout simplement, de boucher provisoirement ces incisions avec de la graisse à robinet, sans avoir même eu la précaution de mator le plomb à chaque endroit. Au bout de peu de temps quand la chaleur se manifeste, la graisse fond et une partie se dessèche, puis des fuites se déclarent alors sans qu'on puisse facilement s'en apercevoir, quand les conduits sont placés dans un endroit bien aéré, comme une cour, un passage de porte cochère etc.

Dans des circonstances semblables il faut donc faire le bouchage provisoire au blanc de cèruse, puis aussitôt que possible faire mator et souder le plomb afin de rendre le tuyau bien étanche.

Dans l'entretien d'une installation on comprend aussi les soins à donner à la robinetterie.

Le rodage à la ponce et le graissage de tous ces robinets devront être faits de temps en temps afin d'en faciliter la manœuvre, pour éviter le durcissement des tourillons par suite d'encrassement ou

leur grippement quand ils sont trop chauffés par les brûleurs et même encore par le vert de gris qui aurait pu se former par suite d'humidité et absence de graisse préservatrice.

Tous ces soins sont nécessaires, car on ne doit pas ignorer qu'un robinet dur à manœuvrer peut déterminer le débilement du tourillon et donner lieu à une fuite.

Il faudra aussi s'assurer de temps à autres si le goupille, servant de guide de fermeture, est restée intacte.

Les cristaux qui enveloppent les boîtes d'éclairage, en laissant plus ou moins de lumière et ceux qui servent d'ornements sur appareils, doivent également être bien entretenus en état de propreté, en s'attachant principalement aux globes qui transmettent les rayons lumineux, en les diffusant.

Pour ce nettoyage on pourra se servir d'un peu de potasse, de soude ou autres sels alcalins très étendus d'eau; de cette manière les cristaux reviendront bien nets, absorberont moins de lumière et la transmettront, au contraire, avec assez de netteté.

Quand les cristaux ne sont pas en trop mauvais état, un peu d'alcool de vin ou de bois suffit pour les mettre en bon état.

De toute façon il faut bien avoir le soin de les humecter avec le liquide de nettoyage et de les essuyer avec un tige ou une peau, bien propres, jusqu'à sécher.



Il est certain qu'on éprouve quelques difficultés pour avoir toujours un éclairage irréprochable, mais cependant on peut arriver à de bons résultats, on s'efforcant de corriger les défauts des brûleurs et en supprimant les vices qui peuvent exister dans la distribution du gaz et dans l'alimentation directe des brûleurs. On arrivera ainsi à être constamment satisfait des services que peut rendre le gaz comme éclairage et dans ses diverses applications.

Nous allons maintenant entrer dans quelques détails sur la distribution du gaz dans des appartements.





## Chapitre XX

### Distribution du gaz dans les appartements

#### Éclairage

#### d'une cuisine et d'une salle à manger

Le plan N° 1 est celui d'un appartement existant dans une maison pourvue d'une conduite montante pour le service des locataires. La prise de gaz, sur le robinet d'ordonnance affecté à cet appartement, est faite dans l'escalier. L'introduction a lieu directement dans la cuisine par le percement d'un mur de refend, puis l'arrivée et le départ du compteur, ensuite l'alimentation d'un appareil d'éclairage et celle d'un fourneau pour la cuisine ; enfin l'alimentation d'un bec d'éclairage dans la salle à manger, en traversant la cloison séparatrice des deux pièces.

Dans l'exécution des travaux nous avons prévu la ventilation réglementaire telle qu'elle est exigée à Paris, ainsi que tous les accessoires de plomberie.

Pour la distribution du gaz dans la cuisine nous avons supposé :



- 1<sup>re</sup> La hauteur du sol au plat fond 2<sup>m</sup>80.
- 2<sup>re</sup> La hauteur du fourneau 0<sup>m</sup>85.
- 3<sup>re</sup> La distance du robinet porte caoutchouc au fourneau 0<sup>m</sup>50.

Nous ferons remarquer que dans le détail ci-après nous n'avons pas indiqué le compteur et sa pose parce qu'il est fourni par le fabricant de l'appareil ou de la Tour.

### Détail des travaux et fournitures

Arrivée partant du robinet d'ordonnance pour se raccorder avec le compteur  
Longueur moyenne 3<sup>m</sup>50 tuyau en plomb de 20<sup>mm</sup>.

1 robinet de sûreté 5 becs 5 écrou.  
0<sup>m</sup>25 percement en 0<sup>m</sup>03

#### Cuisine

Départ du compteur jusqu'au plat fond  
0<sup>m</sup>60 Tuyau en plomb de 20<sup>mm</sup>.

(Pose du compteur et de son robinet, fourniture d'une plate-forme en chêne et soudures aux frais de la Compagnie Parisienne quand ce dernier est en location)

Alimentation des appareils placés à 0<sup>m</sup>50 du fourneau.

1 soudure équerre 15/20.  
2<sup>m</sup>10 tuyau en plomb de 15<sup>mm</sup>.  
1 soudure empiètement 13/15.  
2<sup>m</sup>25 tuyau en plomb de 13<sup>mm</sup>.





Plan N° 1



1 Estère carrée scellée 0<sup>m</sup>08<sup>c</sup>.

1 Raccord ajouloir (petit pas).

1 Robinet porte caoutchouc.

2 Soudures plomb et cuivre 13<sup>m</sup>.

0<sup>m</sup>05 Perçement dans la hotte du fourneau.

#### Manomètre

0<sup>m</sup>15 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

1 Soudure empallement 10/20.

1 Manomètre avec robinet.

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

#### Ventilation

0<sup>m</sup>25 perçement plâtre et brique en 0<sup>m</sup>08 diamètre.

0<sup>m</sup>25 manchon zinc N° 12 coupé à la mesure.

2 Ventouses circulaires cuivre posées et scellées.

#### Appareil d'éclairage

1 Bras manchon (petit pas) avec bec papillon.

#### Salle à manger

Alimentation de l'appareil.

0<sup>m</sup>10 perçement dans bois.

1 Soudure jonction 10/15.

3<sup>m</sup> tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

1 Estère carrée 0<sup>m</sup>10<sup>c</sup>, scellée.

1 Raccord ajouloir (Paris).

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

#### Ventilation

Mêmes détails qu'à la cuisine.

## Appareil d'éclairage

1 Lyre à cercle avec tige fixe, bec 30 Jots, verre, garde vue et réflecteur en opals de 0<sup>m</sup>27

## Résumé

Percements dans plâtre et briques.  
en 0<sup>m</sup>03 . . . 0<sup>m</sup>40.

" 0<sup>m</sup>08 . . . 0<sup>m</sup>50.

Tuyaux en plomb.

0<sup>m</sup>020<sup>m</sup> . . . 4<sup>m</sup>10

0<sup>m</sup>015<sup>m</sup> . . . 2<sup>m</sup>10

0<sup>m</sup>013<sup>m</sup> . . . 2<sup>m</sup>25

0<sup>m</sup>010<sup>m</sup> . . . 3<sup>m</sup>15

Soudures.

Equerre 15/20 . . . . . 1

" 137<sup>m</sup> . . . . . 1

Plomb et cuivre 137<sup>m</sup> . . . 2

Empattement 10/20 . . . . 1

Sonclion 10/15 . . . . . 1

Plomb et cuivre 107<sup>m</sup> . . . 2

Divers

Robinet 5 becs à écron . . . . . 1

Pstère carrée 0<sup>m</sup>10 scellée . . . . . 1

" 0<sup>m</sup>08 scellée . . . . . 1

Raccord ajoutoir (gros pas) . . . . . 1

" (petit pas) . . . . . 1

Robinet porte esoutchoue . . . . . 1

Manomètre . . . . . 1

Manchon zinc 11°12, 0<sup>m</sup>08<sup>m</sup> . . . 0<sup>m</sup>50

Ventouses circulaires cuivre de 0<sup>m</sup>08. . . 4

Appareils d'éclairage

Bras manchon . . . . . 1

Ligne à réflecteur 0<sup>m</sup>27 et ac-

cessoires . . . . . 1

—

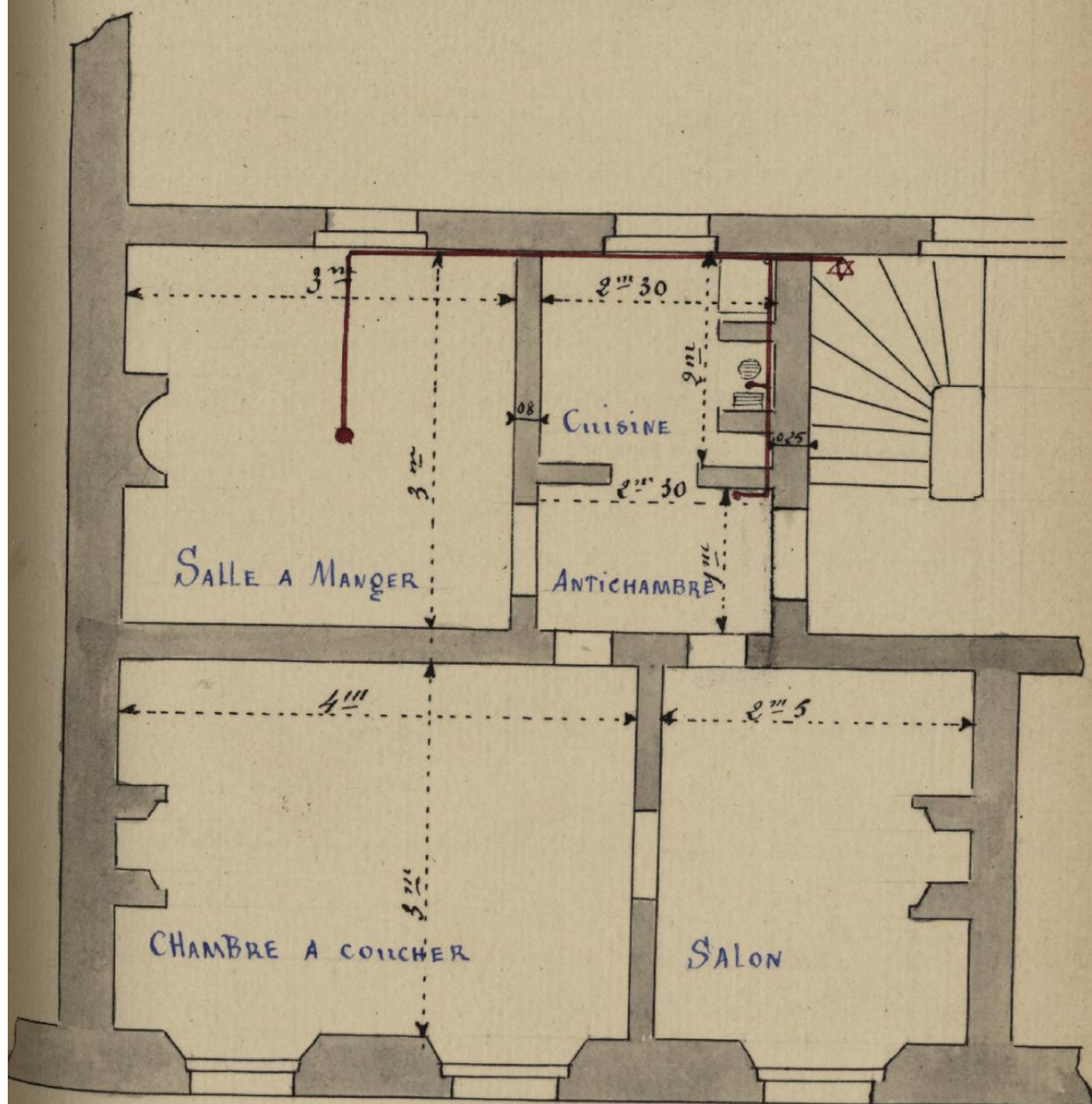






PL. 161

# Plan N° 2



△ Conduite montante

● Appareils

— Tuyaux distributeurs

BIB CNAM  
RESERVE

Plan N° 2



## Eclairage d'une cuisine, d'une salle à manger et d'une antichambre

---

La distribution du gaz du plan N° 2 se compose principalement d'une arrivée de 3"50 à partir du robinet d'ordonnance branché sur la conduite montante, puis de l'introduction du gaz dans la cuisine pour l'amener au compteur dont la pose concernera la Compagnie Parisienne, puisque nous le supposons en location. Ensuite la conduite de départ du compteur jusqu'au plafond, puis l'alimentation du bec d'éclairage et divers appareils de cuisine placés au-dessous de la hotte pour l'usage du gaz, et la ventilation de cette pièce.

Cette se trouve continuée par un tuyau placé au-dessus de la hotte aboutissant, par la traversée d'une cloison, à un appareil appliqué placé dans l'antichambre, qui se trouve aussi ventilée réglementairement.

Le tuyau de distribution se termine, en continuant celle de la cuisine, pour traverser d'abord une cloison et aboutir à l'axe du plafond de la salle à manger, où elle alimente un appareil d'

Éclairage.

La ventilation de la salle à manger a été également prévue comme dans la pièce précédente.

Voici les longueurs principales des conduites suivant leur parcours.

Cuisine. — Alimentation de l'appareil d'éclairage et du fourneau, ainsi que la continuité jusqu'à l'antichambre, y compris le percement de la cloison séparatrice des deux pièces.

2<sup>m</sup> 10 tuyau en plomb de 15<sup>m</sup>

Le tuyau placé perpendiculairement à la précédente conduite, en traversant la hotte développe 1<sup>m</sup> 45 en plomb de 13<sup>m</sup>.

La conduite aboutissant à la salle à manger, compris le passage du percement a 2<sup>m</sup> 10 longueur en plomb de 10<sup>m</sup>.

Antichambre — Le tuyau en retour d'équerre a 0<sup>m</sup> 55 de longueur en plomb de 10<sup>m</sup> et celui de descente a 1<sup>m</sup> 05, en plomb de même diamètre.

(Distance de l'appareil au sol 1<sup>m</sup> 75)

Salle à manger. — La conduite longeant le plafond des deux pièces, en prolongement de celle de la cuisine est de 1<sup>m</sup> 50 en plomb de 10<sup>m</sup>. Celle formant l'équerre pour arriver à l'axe du plafond est de 1<sup>m</sup> 50.

Voici le détail des travaux et fournitures :

## Détail des travaux et fournitures

---

Arrivée partant du robinet d'ordonnance  
pour se raccorder avec le compteur.

(Longueur moyenne).

3<sup>m</sup>50 Tuyau en plomb de 20<sup>mm</sup>.

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre.

### Cuisine

1 Robinet de sûreté 5 bcs à écrou.

Départ du compteur jusqu'au plafond.

0<sup>m</sup>60 Tuyau en plomb de 20<sup>mm</sup>.

### Manomètre

0<sup>m</sup>15 Tuyau en plomb de 10<sup>mm</sup>.

1 Soudure empallement 10/20.

1 Manomètre avec robinet.

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>mm</sup>.

### Alimentation des appareils

(Appareil d'éclairage placé à 0<sup>m</sup>50.  
au dessus du fourneau).

1 Soudure empallement 15/20.

2<sup>m</sup>10 Tuyau en plomb de 15<sup>mm</sup>.

0<sup>m</sup>05 Percement de hotte.

1<sup>m</sup>45 Tuyau en plomb de 13<sup>mm</sup>.

1 Soudure empallement 13/15.

1 Patère carrée scellée 0<sup>m</sup>08.

1 Raccord ajointoir (Gros pas).

1 Robinet porte caudanne.

2 Soudures plomb et cuivre 13<sup>mm</sup>.

### Ventilation

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre et briques de 0<sup>m</sup>08.



0<sup>m</sup>25 Manchon zinc N° 12.

2 ventouses circulaires en cuivre.

Passées et scellées.

#### Appareil d'éclairage

1 Genouillère simple (Gros pas) avec bec papillon.

#### Salle à manger

Alimentation de l'appareil (départ de la cuisine).

1 Soudure empattement 20/10.

0<sup>m</sup>10 Perçement cloison.

5<sup>m</sup>10 Tuyaux en plomb de 10<sup>m</sup>/<sub>m</sub> (compris la traversée du perçement).

1 Patère scellée 0<sup>m</sup>10<sup>c</sup>.

1 Raccord jointoir (Gros pas).

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>/<sub>m</sub>.

#### Ventilation

Mêmes détails qu'à la cuisine.

#### Appareil d'éclairage

1 Lyre à cercle avec réflecteur opale de 0<sup>m</sup>27, bec 30 Jets, verre, garde vue, fumivore et tige fixe.

#### Antichambre

(Alimentation de l'appareil placé à 1<sup>m</sup>75 du sol)

1 Soudure jonction 10/15.

0<sup>m</sup>10 Perçement cloison.

1<sup>m</sup>60 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>/<sub>m</sub> (compris la traversée du perçement)

1 Patère 0<sup>m</sup>10<sup>c</sup> scellée.

1 Raccord ajoutoir (graspas) .

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>/<sub>7</sub> .

### Ventilation

Mêmes détails qu'à la cuisine .

### Appareil d'éclairage

1 Bras manchon (graspas) avec collanage,  
bec manchester et globe 0<sup>m</sup>175 déposé .

### Résumé

Percements plâtre et brique

en 0<sup>m</sup>03 . . . . . 0<sup>m</sup>50

" 0<sup>m</sup>08 . . . . . 0<sup>m</sup>75

Tuyaux en plomb

0<sup>m</sup>020<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . . . 4<sup>m</sup>10

0<sup>m</sup>015<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . . . 2<sup>m</sup>10

0<sup>m</sup>013<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . . . 1<sup>m</sup>45

0<sup>m</sup>010<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . . . 6<sup>m</sup>85

Soudures

Plomb et cuivre 10<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . 3

Jonction 10/15 . . . . . 1

Empattement 10/20 . . . . . 2

Plomb et cuivre 13<sup>m</sup>/<sub>7</sub> . . . . . 2

Empattement 13/15 . . . . . 1

d. 15/20 . . . . . 1

### Divers

Robinet de compteur 5 boes d'écran . . . 1

Manomètre . . . . . 1

Robinet porte esoutchouc . . . . . 1

Patères carrées scellées 0<sup>m</sup>10 . . . . 2

et 0<sup>m</sup>08 . . . . . 1

Raccords ajoutoirs (Graspas) . . . 3

Manchon zinc . . . . . 0<sup>m</sup>75

Ventouses . . . . . 6

*Appareils d'éclairage*

Grenouillère simple (gros pas) avec bec  
papillon . . . . . 1

Lyre à cercte de 0<sup>m</sup>27 et bec  
à verre . . . . . 1

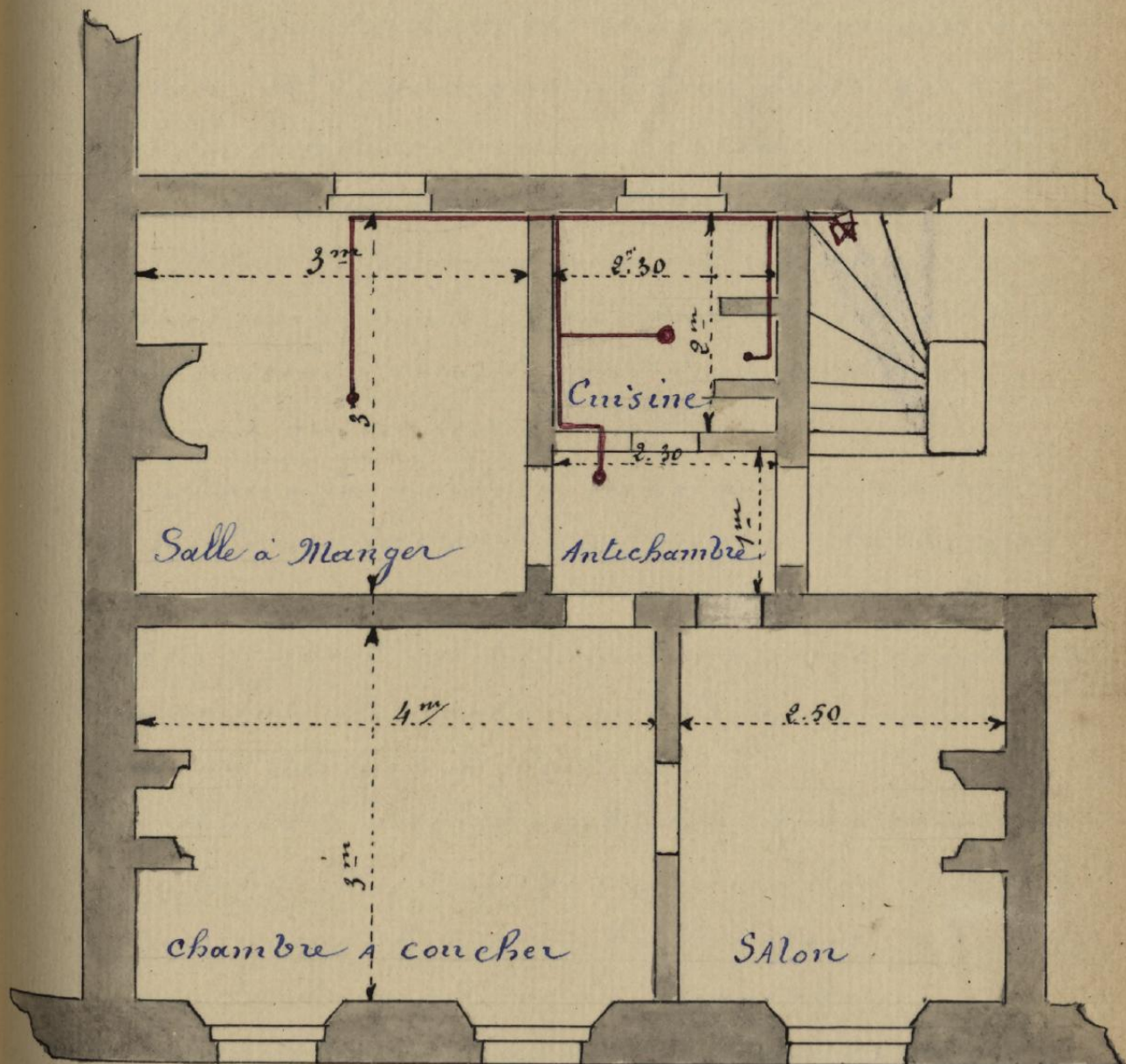
Bras manchon (gros pas) rallonge,  
bec manchester et globe dépoté  
0<sup>m</sup>175 . . . . . 1





PL. 162

# Plan N° 3



▲ Conduite montante

● Appareil

— Tuyaux distributeurs

618 CNAM  
RESERVE





## Eclairage

d'une cuisine, d'une salle à manger  
et d'une antichambre

---

La distribution du gaz figurée au plan N° 3, quoique n'étant faite que dans les trois pièces indiquées au plan N° 2 a cependant été modifiée.

Dans la cuisine qui est un peu plus spacieuse, nous avons substitué à la genouillère simple une lyre ordinaire placée au milieu.

Dans la salle à manger nous avons maintenu les mêmes appareils avec leurs accessoires comme au plan N° 2, mais avec l'addition d'un porte-candélabre pouvant alimenter une lampe portative ou un réchaud de table.

Dans l'antichambre le bras simple à globe est remplacé par un bras cintré à mouvement, genre hollandais, avec bec 30 jets et boule dépolie.

Les dispositions principales qui ont été adoptées dans cette distribution sont celles-ci :

### Cuisine

La conduite en tuyau de 15<sup>m</sup> aboutissant à la salle à manger à 2<sup>m</sup> 60 comprise le passage du percement également en plomb de 15<sup>m</sup>, longeant le



plafond et arrivant au dessus de la hotte à  $0^m70$ . Celui descendant dans la hotte aussi en plomb de  $15^m$  à  $1^m45$  pour alimenter le bec d'éclairage, auquel on ajoute  $0^m30$  de plomb de  $13^m$  pour faire le ter à cheval terminé par deux robinets à porte caoutchouc destinés à alimenter les deux appareils de cuisine.

La conduite en plomb de  $13^m$  aboutissent à la cloison séparatrice de la cuisine et de l'antichambre à  $2^m50$ , compris le passage du percement.

L'alimentation en plomb de  $10^m$ , de l'appareil d'éclairage, à  $1^m25$  de longueur. Cette en même diamètre, de l'antichambre, partant de la cuisine, et le retour d'équerre au plafond, depuis la traversée du percement, mesure  $0^m56$ .

Le tuyau de descente en plomb de  $10^m$  à  $1^m05$  de longueur.

Pour l'appareil d'éclairage de la salle à manger, l'alimentation en plomb de  $10^m$ , longeant le plafond, à  $1^m50$  de longueur et celui formant l'équerre avec ce dernier pour arriver à l'axe du plafond, développe  $1^m75$ , en même diamètre.

Voici le détail de cette installation en y comprenant les appareils d'éclairage :

## Détail des travaux et fournitures

---

Arrivée partant du robinet d'ordonnance  
pour se raccorder avec le compteur.

(Longueur moyenne).

3<sup>m</sup>.50 Tuyau en plomb de 0<sup>m</sup>.025.

0<sup>m</sup>.25 Perçement plâtre et brique en  
0<sup>m</sup>.040.

### Cuisine

1 Robinet de sûreté 5 becs d'écran.

(Rose du compteur et de son robinet et  
fourniture d'une plate forme en chêne  
et soudures aux frais de la Compagnie,  
le compteur étant supposé en location)

Départ du compteur jusqu'au plafond,  
compris 0<sup>m</sup>.10 en retour d'équerre.

0<sup>m</sup>.80 Tuyau en plomb de 20<sup>m</sup>.

### Manomètre

0<sup>m</sup>.15 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

1 Soudure empiètement 10/20.

1 Manomètre avec robinet.

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

### Alimentation des appareils

(Alimentation jumelle placée à 0<sup>m</sup>.50  
au dessus du fourneau)

Traversée aboutissant à la salle à  
manger.

1 Soudure jonction 15/20.

2<sup>m</sup>.60 Tuyau en plomb de 15<sup>m</sup>.

## Fourniture

1 Soudure empâttement 15/20

Alimentation terminée par un fer à cheval.

2<sup>m</sup>15 Tuyau en plomb de 15<sup>m</sup>.

0<sup>m</sup>05 Percement de hotte.

1 Soudure empâttement 13/15.

0<sup>m</sup>30 Tuyau en plomb de 13<sup>m</sup>.

2 Robinets porte caoutchouc.

2 Soudures plomb et cuivre de 13<sup>m</sup>.

Tuyau sur lequel se trouve branché, perpendiculairement, l'alimentation de la lyre et aboutissant à la cloison séparatrice de la cuisine et de l'antichambre.

2<sup>m</sup>50 plomb de 0<sup>m</sup>013.

1 Soudure empâttement 13/13.

Alimentation de la lyre.

1<sup>m</sup>25 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

1 Patère scellée 0<sup>m</sup>10.

1 Raccord ajointoir (Paris).

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

## Ventilation

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre et brique 0<sup>m</sup>08

0<sup>m</sup>25 Manchon en zinc N<sup>o</sup> 12

2 ventouses circulaires cuivre posées et scellées.

## Appareil d'éclairage

1 Lyre bronzée avec bec papillon

## Salle à manger

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre et brique



3<sup>m</sup>25 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

1 Patère scellée 0<sup>m</sup>10.

1 Raccord ajointoir (Paris).

1 Soudure de jonction 15/10.

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

#### Ventilation

Mêmes détails que pour la cuisine.

#### Appareil d'éclairage

1 Tyre à cercle, réflecteur 0<sup>m</sup>27, bec 30 jets, fumivore, tige fixe et robinet porte caoutchouc.

#### Antichambre

1 Soudure empattement 10/13.

1<sup>m</sup>61 Tuyau en plomb de 10<sup>m</sup>.

0<sup>m</sup>10 Perçement plâtre et briques 0<sup>m</sup>03.

1 Patère scellée 0<sup>m</sup>08.

1 Raccord ajointoir (petit per)

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>.

#### Ventilation

Mêmes détails que pour la cuisine.

#### Appareil d'éclairage

1 Bras à mouvement avec bec 30 jets et boute dépolie.

---

#### Résumé

Perçements plâtre et briques

en 0<sup>m</sup>030 . . . . . 0<sup>m</sup>25

en 0<sup>m</sup>040 . . . . . 0<sup>m</sup>25

en 0<sup>m</sup>08 . . . . . 0<sup>m</sup>75

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Tuyaux en plomb                 |                   |
| de 0 <sup>m</sup> 025 . . . . . | 3 <sup>m</sup> 50 |
| " 0 <sup>m</sup> 020 . . . . .  | 0 <sup>m</sup> 80 |
| " 0 <sup>m</sup> 015 . . . . .  | 4 <sup>m</sup> 75 |
| " 0 <sup>m</sup> 013 . . . . .  | 2 <sup>m</sup> 80 |
| " 0 <sup>m</sup> 010 . . . . .  | 6 <sup>m</sup> 26 |

## Soudures

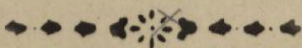
|  |   |
|--|---|
| Plomb et cuivre 10 <sup>m</sup> /m . . . . . | 4 |
| Soudure 15/10 . . . . .                      | 1 |
| Soudure 15/20 . . . . .                      | 1 |
| Empâttement 13/13 . . . . .                  | 2 |
| Plomb et cuivre 13/13 . . . . .              | 2 |
| Empâttement 10/20 . . . . .                  | 1 |
| d <sup>e</sup> 15/20 . . . . .               | 1 |
| et 13/15 . . . . .                           | 1 |

## Divers

|   |                   |
|---|-------------------|
| Robinet de compteur 5 boes à écran                                | 1                 |
| Manomètre . . . . .   | 1                 |
| Robinets porte caoutchouc . . . . .                               | 2                 |
| Patères carrées scellées 0 <sup>m</sup> 10 <sup>m</sup> . . . . . | 2                 |
| Raccords ajoutoirs (Paris) . . . . .                              | 2                 |
| Patère carrée scellée 0 <sup>m</sup> 08 <sup>m</sup> . . . . .    | 1                 |
| Raccord ajoutoir (boe) . . . . .                                  | 1                 |
| Manchon en zinc n <sup>o</sup> 12 . . . . .                       | 0 <sup>m</sup> 75 |
| Ventouses rondes scellées . . . . .                               | 6                 |

## Appareils d'éclairage

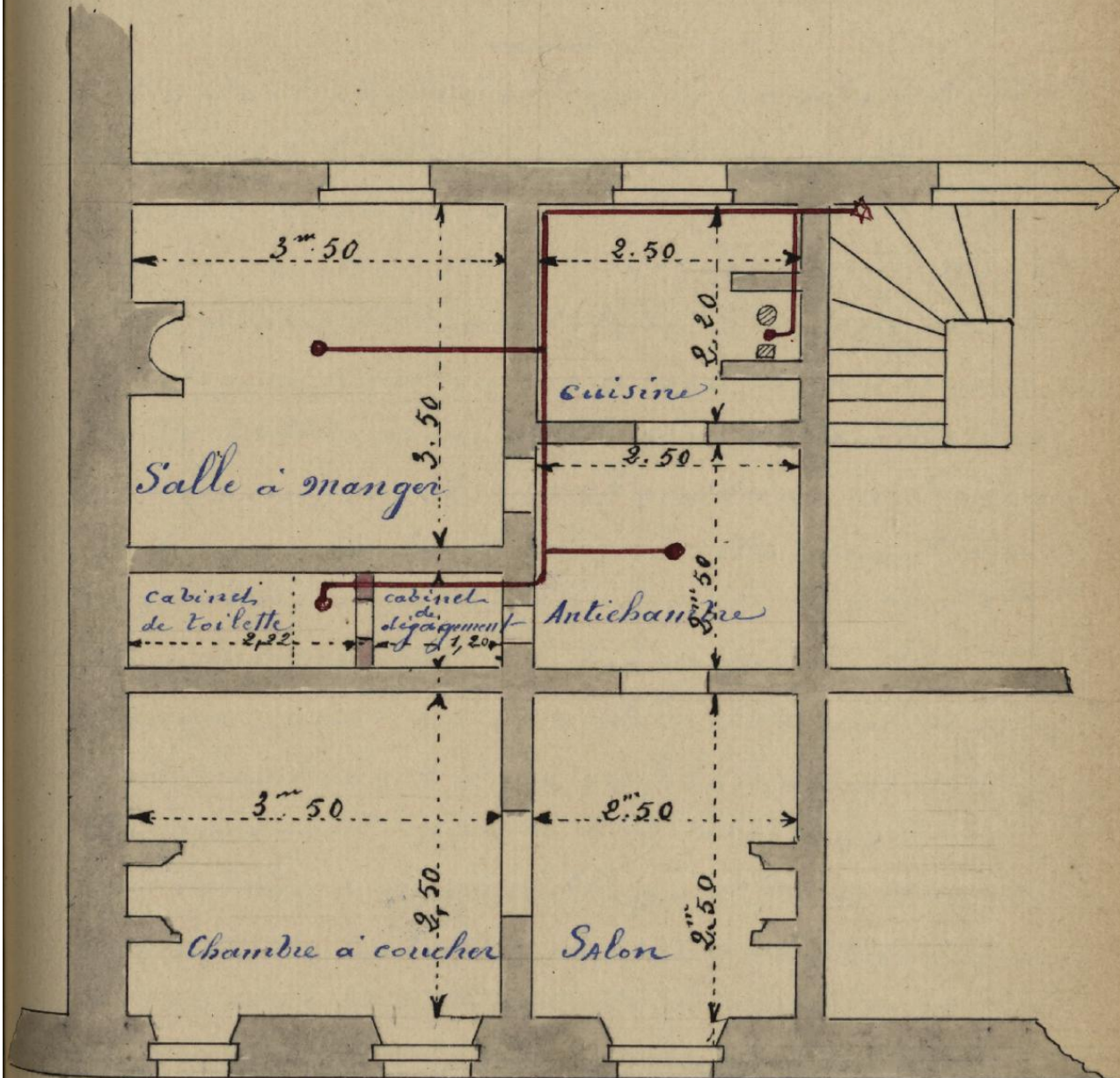
|  |   |
|--|---|
| Lyre bronzée avec bec papillon         | 1 |
| Lyre 5 cercles avec réflecteur et      |   |
| porte caoutchouc . . . . .             | 1 |
| Bras hollandais à mouvement avec bouts | 1 |





PL. 163

# Plan N°4



⬠ Conduites montantes

● Appareils

— Tuyaux distributeurs

BIB CNAM  
RÉSERVE





## Eclairage

d'une cuisine, d'une salle à manger,  
d'une antichambre et d'un cabinet  
de toilette

La distribution figurée au plan N<sup>o</sup> 4 comprend l'introduction du gaz dans la cuisine avec prise sur la conduite montante existant dans l'escalier puis, dans cette pièce, l'alimentation d'un appareil appliqué d'éclairage placé au dessous de la hotte, ainsi que l'alimentation de divers appareils de chauffage culinaire.

La conduite de départ du compteur se prolonge ensuite pour alimenter l'appareil fixe au plafond de la salle à manger, puis après celui de l'antichambre, également fixé au plafond et enfin un appareil appliqué d'éclairage avec son réchaud de chauffage d'eau dans le cabinet de toilette, dont l'alimentation a traversé le cabinet de dégagement.

Voici les longueurs principales qui ont été prévues dans le détail qui va suivre :

### Cuisine

Le tuyau se relie au départ du compteur pour arriver jusqu'au dessous de la hotte 5<sup>m</sup> 80 en 0<sup>m</sup> 20 ; celui de descente dans la hotte 1<sup>m</sup> 45 en plomb de 15<sup>m</sup>.

Pour le four à cheval 0<sup>m</sup> 30 plomb de 13<sup>m</sup>.

sont employés -

La conduite aboutissant à la cloison séparatrice de l'antichambre et de la salle à manger mesure  $4^m70$  en plomb de  $20^m$ .

#### Salle à manger

L'alimentation de l'appareil en tube cuivre de  $10^m$ , arrivant au plafond, à  $1^m85$  de longueur.

Dans cette pièce nous avons supposé une rosace ayant un tiré fond sur lequel vient s'adapter une chape supportant l'appareil.

#### Antichambre

La conduite alimentant un meir de refend est à  $1^m35$  en plomb de  $15^m$ ; celle arrivant à l'axe du plafond est en plomb de  $10^m$  au lieu d'être en tube de cuivre comme à la précédente; celle mesure  $1^m35$  et se raccorde avec une chape.

#### Cabinet de toilette

Le tuyau longeant le plafond, compris la traversée du cabinet de dégagement mesure  $1^m60$  et celui de descente aux appareils à  $1^m30$ ; tous deux en plomb de  $13^m$ .

—



## Détail des travaux et fournitures

---

Arrivée partant du robinet et d'ordon-  
nance pour se raccorder avec le compteur.  
( Longueur moyenne ).

3<sup>m</sup>50 Tuyau en plomb de 25<sup>mm</sup>

0<sup>m</sup>25 Parcément plâtre et brique de 0<sup>m</sup>040

### Cuisine

1 Robinet de sûreté 5 boes à écrou.

( Pose du compteur et du robinet sur frais  
de la Compagnie, ainsi que la fourniture  
d'une plate forme en chêne et soudures ;  
Le compteur étant supposé en location.

Départ du compteur jusqu'au plat fond.  
0<sup>m</sup>80 plomb de 25<sup>mm</sup>

### Manomètre

0<sup>m</sup>15 tuyau en plomb de 10<sup>mm</sup>

1 Soudure empattement 10/25

1 Manomètre avec robinet.

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>mm</sup>

Alimentation des appareils.

(Appareil d'éclairage placé à 0<sup>m</sup>50<sup>c</sup> au  
dessus du fourneau)

Tuyau arrivant au dessous de la  
hotte du fourneau.

0<sup>m</sup>80 tuyau en plomb 20<sup>mm</sup>.

1 soudure empattement 20/25

Descente dans la hotte.

1 soudure équerre 20/15

1 Percement plâtre 0<sup>m</sup>05 en 0<sup>m</sup>03.  
 1<sup>m</sup>45 tuyau en plomb de 15<sup>m</sup>.  
 1 Patère carrée scellée 0<sup>m</sup>10.  
 1 Raccord ajutoir (Paris).  
 1 Soudure plomb et cuivre 15<sup>m</sup>.  
 0<sup>m</sup>30 plomb de 13<sup>m</sup> pour fer à cheval.  
 2 soudures empattement 13/15  
 2 Robinets porte caoutchouc  
 2 Soudures plomb et cuivre 13<sup>m</sup>  
 Conduite aboutissant à la cloison  
 de l'antichambre.

4<sup>m</sup>70 Tuyau en plomb de 20<sup>m</sup>.

1 Soudure jonction 20/27

Ventilation.

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre et brique 0<sup>m</sup>08

0<sup>m</sup>25 Manchon zinc n°12

2 ventouses circulaires posées et scellées.

Appareil d'éclairage

1 Grenouillère simple (gras pas) avec bec  
papillon.

Salle à manger

Départ de la cuisine

1 Soudure empattement 10/20

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre en 0<sup>m</sup>03

1<sup>m</sup>85 tube en cuivre uni 10<sup>m</sup>

1 Soudure forte jonction

1 Chape en cuivre fondu avec boulon en  
fer à écrou et raccord à vis de rappel.

Ventilation

Mêmes détails qu'à la cuisine.

## Appareil d'éclairage

1 Lyre à réflecteur 0<sup>m</sup>27, bec 30 jets, verre, fumivore, lige et robinet porte esoutchone.

## Antichambre

Départ de la cuisine.

1 Soudure jonction 20/15

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre en 0.03

1<sup>m</sup>35 Plomb de 15<sup>m</sup>

1<sup>m</sup>35 Plomb de 10<sup>m</sup>

1 Soudure jonction 10/15

1 Soudure plomb et cuivre 15/10

1 Chape analogue à celle de la salle à manger.

## Ventilation de cette

pièce sur la cuisine.

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre et brique en 0<sup>m</sup>08.

0<sup>m</sup>10 Manchon zinc n°12

2 ventouses circulaires en cuivre posées et scellées.

Ventilation supplémentaire de la cuisine sur l'extérieur.

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre et brique en 0<sup>m</sup>08

0<sup>m</sup>25 Manchon en zinc n°12

2 Ventouses circulaires en cuivre posées et scellées.

## Appareil d'éclairage

1 Suspension à boule dépolie de 0<sup>m</sup>27

## Cabinet de toilette

Départ de l'antichambre et traversée



du cabinet de dégagement.

Deux percements de 0<sup>m</sup>10 dans plâtre en 0<sup>m</sup>03.

1 Soudure équerre 15/13

1<sup>m</sup>60 plomb de 137<sup>e</sup> longeant le plafond

1<sup>m</sup>30 plomb de 137<sup>e</sup> arrivant à l'appareil, distant du sol de 1<sup>m</sup>50.

1 Patère carrée scellée 0<sup>m</sup>10.

1 Raccord ajoutoir (Paris)

1 Soudure plomb et cuivre 137.

Ventilation du cabinet de dégagement sur la salle à manger.

0<sup>m</sup>10 Manchon zinc N°12

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre en 0<sup>m</sup>08.

2 Ventouses circulaires en cuivre posées et scellées.

Ventilation du cabinet de toilette sur la salle à manger.

0<sup>m</sup>10 Manchon en zinc N°12

0<sup>m</sup>10 Percement plâtre de 0<sup>m</sup>08

2 ventouses circulaires cuivre posées et scellées.

Ventilation supplémentaire de la salle à manger sur l'extérieur.

0<sup>m</sup>25 Percement plâtre et briques en 0<sup>m</sup>08

0<sup>m</sup>25 Manchon en zinc N°12

2 Ventouses circulaires en cuivre posées et scellées.

Appareil d'éclairage

1 Genouillère simple (Gros pas) avec bec papillon et robinet porte esoutchone.

## Résumé

Percements dans plâtre et briques  
en 0<sup>m</sup>03 . . . . . 0<sup>m</sup>45

„ 0<sup>m</sup>04 . . . . . 0<sup>m</sup>25

„ 0<sup>m</sup>08 . . . . . 1<sup>m</sup>30

## Tuyaux en plomb

de 0<sup>m</sup>025 . . . . . 4<sup>m</sup>30

„ 0<sup>m</sup>020 . . . . . 5<sup>m</sup>50

„ 0<sup>m</sup>015 . . . . . 2<sup>m</sup>80

„ 0<sup>m</sup>013 . . . . . 3<sup>m</sup>20

„ 0<sup>m</sup>010 . . . . . 1<sup>m</sup>50

Tubes en cuivre de 0<sup>m</sup>010 . . . 1<sup>m</sup>85

## Soudures

plomb et cuivre 10<sup>m</sup> . . . . . 1

Jonction 10/15 . . . . . 1

Empallement 10/20 . . . . . 1

„ 10/25 . . . . . 1

Plomb et cuivre 10/15 . . . . . 1

„ 13/7 . . . . . 3

Empallement 13/15 . . . . . 2

Equerre 13/15 . . . . . 1

Plomb et cuivre 15<sup>m</sup> . . . . . 1

Jonction 20/15 . . . . . 1

Equerre 20/15 . . . . . 1

Jonction 20/25 . . . . . 1

Empallement 20/25 . . . . . 1

Structure forte 10<sup>m</sup> . . . . . 1

## Divers

Robinet de sûreté 5 bcs s'écran . 1

Manomètre . . . . . 1

|  |                   |
|--|-------------------|
| Robinet porte caoutchouc . . . . .                   | 2                 |
| Patères carrées scellées 0 <sup>m</sup> 10 . . . . . | 2                 |
| Raccord à joints (Paris) . . . . .                   | 2                 |
| Chapes . . . . .                                     | 2                 |
| Manchon zinc n <sup>o</sup> 12 . . . . .             | 1 <sup>m</sup> 30 |
| Ventouses cuivre scellées . . . . .                  | 14                |

#### Appareils d'éclairage

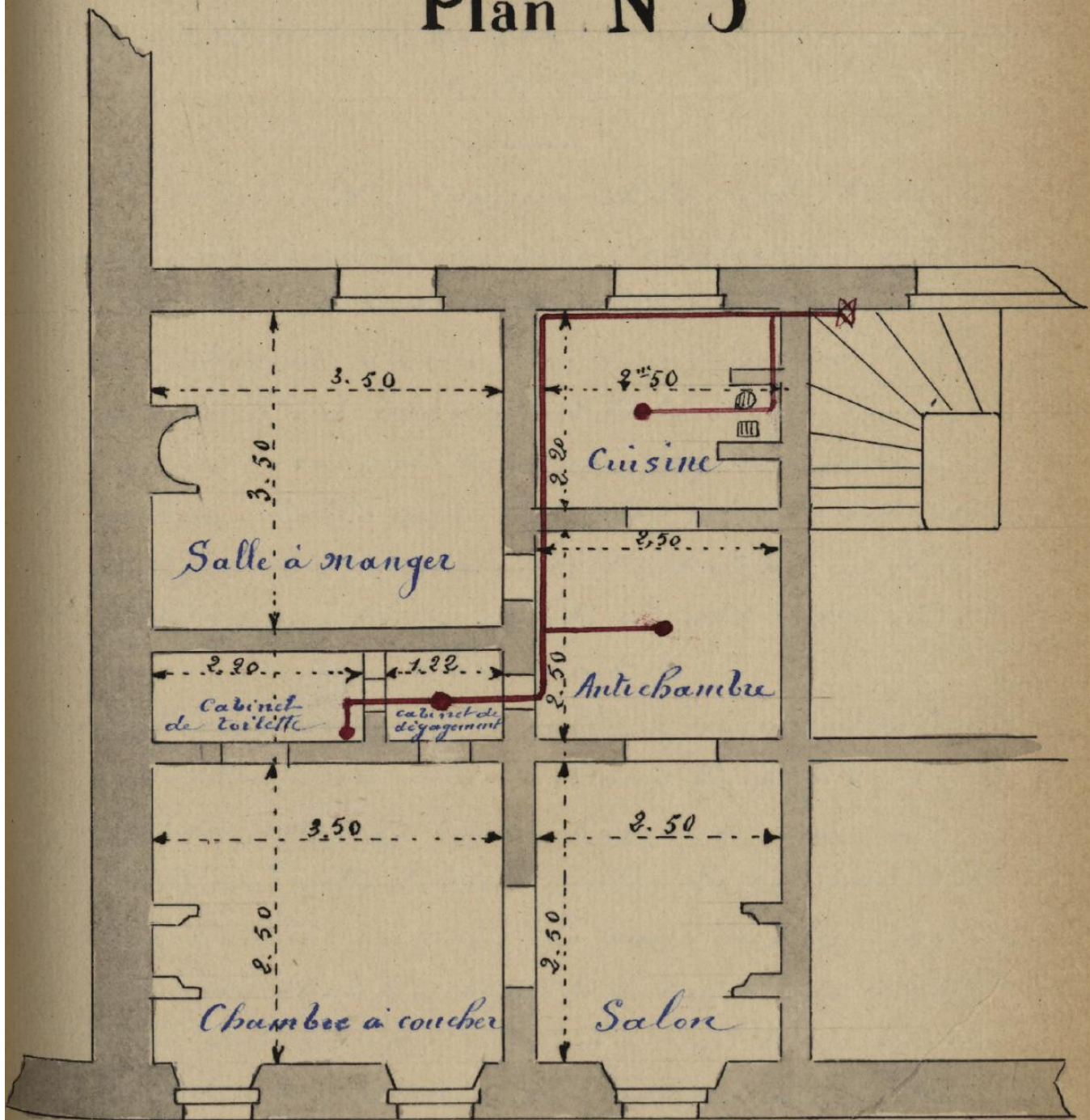
Grenouillère simple (gros pas) bec papillon.  
 Grenouillère simple (gros pas) bec papillon.  
 et robinet porte caoutchouc.  
 Lyre à réflecteur et porte caoutchouc.  
 Suspension à bout de poulie.





PL. 164

# Plan N° 5

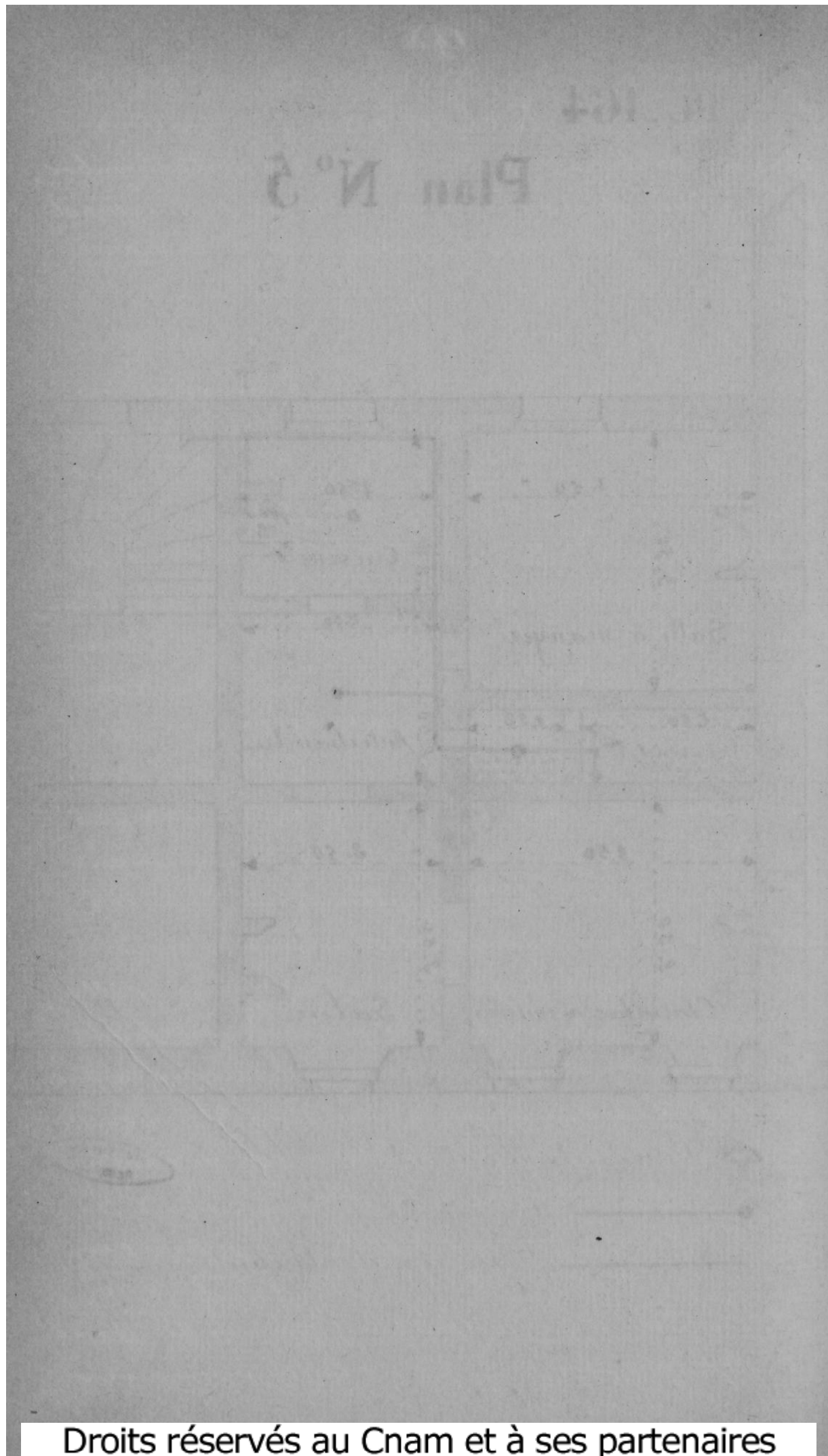


◇ Conduite montante

● Appareils

— Tuyaux distributeurs

BIB CNAM  
RESERVE





## Eclairage

*d'une salle à manger, d'une antichambre,  
d'un cabinet de dégagement et d'un cabinet  
de toilette*

—

Le plan N°5 comprend la distribution du gaz dans cinq pièces contiguës d'un appartement. Dans la cuisine, l'éclairage est obtenu au moyen d'une lampe à abat-jour fer blanc renvoyant la lumière sur les parties basses de la pièce et principalement sur une table pouvant être placée au milieu, quoique la cuisine soit, il est vrai, un peu petite pour tenir constamment cette dernière au même endroit.

L'éclairage de la salle à manger se trouve obtenu au moyen d'une suspension à un bec, celui de l'antichambre avec une lanterne cylindrique, celui du cabinet de dégagement au couloir avec une lyre ordinaire et enfin dans le cabinet de toilette nous avons supposé une genouillère simple avec bec papillon et robinet porte escutcheon.

Voici les longueurs principales des tuyaux prévus dans ces diverses pièces.

### Cuisine

La conduite amenant le gaz, pour arriver au dessus de la hotte, a 1<sup>m</sup>10 en plombs de 20<sup>mm</sup>; celle qui est perpendiculaire à cette dernière, a 1<sup>m</sup>45 de longueur pour



descendre dans la hotte, afin d'alimenter la rampe.

L'alimentation de l'appareil d'éclairage du milieu se fait avec un tuyau de  $10\text{ }^{\text{m}}$  ayant  $1^{\text{m}}.25$  de longueur.

La conduite aboutissant à l'antichambre a  $4^{\text{m}}.70$ , en plomb de  $20\text{ }^{\text{m}}$ .

#### Salle à manger

L'alimentation directe de l'appareil a  $1^{\text{m}}.85$  en plomb de  $10\text{ }^{\text{m}}$ .

#### Antichambre

Le tuyau longeant le plafond jusqu'à l'équerre dirigeant au cabinet de dégagement, a  $1^{\text{m}}.80$  en plomb de  $15\text{ }^{\text{m}}$ ; celui alimentant directement l'appareil et l'éclairage a  $1^{\text{m}}.25$ .

#### Couloir de dégagement

Le conduit traversant ce couloir a une longueur de  $2^{\text{m}}.05$ , en plomb de  $13\text{ }^{\text{m}}$  sur lequel le raccord ajutoir de l'appareil se trouve soudé à chevet.

#### Cabinet de toilette

Le tuyau en plomb de  $13\text{ }^{\text{m}}$  longeant le plafond a  $0^{\text{m}}.60$  et celui descendant jusqu'à l'appareil d'éclairage a  $1^{\text{m}}.30$ , en même diamètre.

Voici le détail de cette installation en y comprenant les appareils d'éclairage.



## Détail des travaux et fournitures

---

Arrivée partant du robinet d'ordon-  
nance pour se raccorder avec le compteur.

(Longueur moyenne)

3<sup>m</sup>.50 tuyau en plomb de 0<sup>m</sup>.025

0<sup>m</sup>.25 percement plâtre et briques de  
0<sup>m</sup>.04.

### Cuisine

1 Robinet de sûreté tubes à écrou  
Pose du compteur et de son robinet,  
fourniture d'une plate forme chêne et  
soudures au frais de la Compagnie,  
ce dernier étant supposé en location.

Départ du compteur jusqu'au pla-  
fond.

0<sup>m</sup>.80 plomb de 25<sup>mm</sup>

### Manomètre

0<sup>m</sup>.15 tuyau en plomb de 10<sup>mm</sup>.

1 soudure empattement 10/25.

1 manomètre avec robinet.

1 soudure plomb et cuivre 10<sup>mm</sup>.

Conduite arrivant au dessus de la  
botte du fourneau.

1 Soudure empattement 20/25

1<sup>m</sup>.10 tuyau en plomb de 20<sup>mm</sup>.

### Descente

1 Soudure empattement 20/20

1<sup>m</sup>.45 plomb de 20<sup>mm</sup>.

0<sup>m</sup>.05 Percement de hotte en 0<sup>m</sup>.03

1 Soudure plomb et cuivre 20/15

1 Lampe en cuivre à 3 robinets et un robinet d'arrêt à écrou de rappel et 2 pattes de monture.

Alimentation de l'appareil au plafond.

1 Soudure équerre 20/10.

1<sup>m</sup>.25 plomb de 10<sup>m</sup>7<sup>m</sup>

1 Patère carrée scellée 0<sup>m</sup>.11

1 Raccord ajoutoir (Paris)

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>m</sup>7<sup>m</sup>

Conduite aboutissant à la cloison de l'antichambre.

4<sup>m</sup>.70 tuyau en plomb de 20<sup>m</sup>7<sup>m</sup>.

1 Soudure jonction 20/25

#### Ventilation

0<sup>m</sup>.25 Percement plâtre et briques en 0<sup>m</sup>.08.

0<sup>m</sup>.25 manchon zinc n° 12

2 ventouses circulaires cuivre posées et scellées.

#### Appareil d'éclairage

1 Lampe à abat-jour fer blanc 0<sup>m</sup>.50, bec à verre, fumivore et tige fixe.

#### Salle à manger

Départ de la cuisine

1 Soudure empiètement 10/20

0<sup>m</sup>.10 percement plâtre en 0<sup>m</sup>.03

1<sup>m</sup>.85 plomb de 10<sup>m</sup>7<sup>m</sup>

1 patère carrée scellée 0<sup>m</sup>.11



1 Raccord ajointoir (Paris)

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>17</sup>/<sub>m</sub>

### Ventilation

0<sup>m</sup>.25 percement plâtre et briques en  
0<sup>m</sup>.08.

0<sup>m</sup>.25 manchon zinc n° 12

2 ventouses circulaires cuivre posées  
et scellées.

### Appareil d'éclairage

1 Suspension à 3 descentes avec bec  
à verre, luminaire et tige.

### Antichambre

#### Départ de la cuisine

1 Soudure jonction 15/20

0<sup>m</sup>.10 percement plâtre en 0<sup>m</sup>.03

1<sup>m</sup>.80 tuyau en plomb de 15<sup>17</sup>/<sub>m</sub>

1 Soudure équerre 10/15

1<sup>m</sup>.25 tuyau en plomb de 10<sup>17</sup>/<sub>m</sub>

1 Soudure plomb et cuivre 10<sup>17</sup>/<sub>m</sub>

1 Chape sur tiré fond.

#### Ventilation sur cuisine

0<sup>m</sup>.10 Percement plâtre en 0<sup>m</sup>.08

0<sup>m</sup>.10 manchon zinc

2 ventouses circulaires cuivre posées  
et scellées.

#### Ventilation supplémentaire de la cuisine.

0<sup>m</sup>.25 Percement plâtre et briques en  
0<sup>m</sup>.08.

0<sup>m</sup>.25 manchon zinc n° 12

2 ventouses circulaires cuivre posées et scellées.

## Appareil d'éclairage.

1 Lanterne cylindrique 0<sup>m</sup>.25 en cuivre  
vernis à 1 bec avec tige fixe.

## Cabinet de dégagement

1 Soudure équerre 13/15

0<sup>m</sup>.10 percement plâtre en 0<sup>m</sup>.03

2<sup>m</sup>.05 tuyau en plomb de 13<sup>m</sup>/16

1 Patère carrée scellée 0<sup>m</sup>.11<sup>e</sup>

1 Raccord ajointoir (Paris)

1 Soudure plomb et cuivre 0<sup>m</sup>.013

## Ventilation sur la salle à manger.

0<sup>m</sup>.25 Percement dans plâtre et briques  
en 0<sup>m</sup>.08

0<sup>m</sup>.25 manchon zinc N<sup>o</sup> 12

2 ventouses circulaires cuivre posées  
et scellées.

## Appareil d'éclairage

1 Lyre ordinaire avec tige fixe et bec  
papillon.

## Cabinet de toilette

Continuation de la conduite traversant  
le couloir.

0<sup>m</sup>.60 tuyau en plomb de 0<sup>m</sup>.013, lon-  
geant le plafond

1<sup>m</sup>.30 tuyau en plomb de 0<sup>m</sup>.013 (descente)

1 patère carrée scellée 0<sup>m</sup>.10

1 Raccord ajointoir (Paris)

1 Soudure plomb et cuivre 13<sup>m</sup>/16

## Ventilation sur la salle à manger

0<sup>m</sup>.25 percement plâtre et briques en  
0<sup>m</sup>.08.

0<sup>m</sup>.25 manchon zinc n° 12

2 ventouses circulaires en cuivre posées  
et scellées.

Ventilation supplémentaire de  
la salle à manger (sur l'extérieur)

0<sup>m</sup>.25 percement plâtre et briques

0<sup>m</sup>.25 manchon en zinc n° 12

2 ventouses circulaires en cuivre posées  
et scellées.

Appareil d'éclairage

1 Genouillère simple avec bec papillon  
et robinet porte esoutchoue.

### Résumé

Percements dans plâtre et briques

en 0<sup>m</sup>.03 . . . . . 0<sup>m</sup>.35

" 0<sup>m</sup>.04 . . . . . 0<sup>m</sup>.25

" 0<sup>m</sup>.08 . . . . . 1<sup>m</sup>.60

Tuyaux en plomb

de 0<sup>m</sup>.025 . . . . . 4<sup>m</sup>.30

" 0<sup>m</sup>.020 . . . . . 7<sup>m</sup>.25

" 0<sup>m</sup>.015 . . . . . 1<sup>m</sup>.80

" 0<sup>m</sup>.013 . . . . . 3<sup>m</sup>.95

" 0<sup>m</sup>.010 . . . . . 4<sup>m</sup>.50

Soudures

Plomb et cuivre 10<sup>m</sup>/7<sup>m</sup> . . . . . 4

Equerre 10/15 . . . . . 1

" 10/20 . . . . . 1

Empattement 10/20 . . . . . 1

" 10/25 . . . . . 1

Equerre 13/15 . . . . . 1



## Soudures ( suite )

|   |                   |
|---|-------------------|
| Plomb et cuivre 13/7 . . . . .  | 2                 |
| Jonction 15/20 . . . . .  | 1                 |
| Plomb et cuivre 15/20 . . . . .   | 1                 |
| Emmattement 20/20 . . . . .   | 1                 |
| Jonction 20/25 . . . . .  | 1                 |
| Emmattement 25/20 . . . . .   | 1                 |
| Robinet de compteur 10 bcs . . . . .  | 1                 |
| Mesnomètre . . . . .  | 1                 |
| Chape . . . . .   | 1                 |
| Ramppe en cuivre à 3 robinets porte caout-<br>chouc et robinet d'arrêt à bécrou de rappel 1 |                   |
| Pâtes carrées scellées 0'11 . . . . .   | 3                 |
| d° . . . . . 0'10 . . . . .   | 1                 |
| Raccords ajoutés (Paris) . . . . .  | 4                 |
| Manchon zinc 11'12 . . . . .  | 1 <sup>m</sup> 60 |
| Ventouses circulaires cuivre<br>posées et scellées . . . . .                                | 14                |

## Appareils d'éclairage

|   |   |
|---|---|
| Lampes avec abat-jour fer blanc, bec<br>à verre, luminaire et tige fixe . . . . . | 1 |
| Suspension à 3 descentes avec<br>bec à verre, luminaire et tige fixe . . . . .    | 1 |
| Lanterne cylindrique 0'25, en<br>cuivre verni à 1 bec avec tige fixe . . . . .    | 1 |
| Lyre ordinaire avec tige fixe<br>et bec papillon . . . . .                        | 1 |
| Crenouillère simple avec bec pa-<br>pillon et robinet porte caoutchouc 1          |   |

D'après les indications que nous venons de fournir suivant les plans de divers appartements ayant un certain nombre de pièces éclairées au gaz, nous pensons qu'il sera facile de combiner des installations appropriées aux goûts et aux besoins des particuliers, en y apportant les modifications nécessaires suivant les localités à desservir.

Ainsi d'après les pièces d'habitation que nous avons prévues on pourra sûrement se fixer sur les dispositions à adopter dans d'autres pièces telles que salon, cabinet de travail, office etc.

Avant de nous occuper des appareils d'éclairage et de leur appropriation nous étudierons la lumière du gaz et nous examinerons les brûleurs propres à son emploi.







**PRODUCTION  
DE LUMIÈRE PAR LE GAZ  
ET SON UTILISATION**



PRODUCTION

DE LUMIERE PAR LE GAZ

ET SON UTILISATION



## Exposé préliminaire sur la théorie de la lumière

---

La lumière qu'on obtient artificiellement naît de différentes sources et se trouve produites par divers moyens, soit par la combustion d'un corps donnant lieu à une incandescence due à un développement de chaleur, plus ou moins intense, soit encore par une étincelle électrique ou un courant d'électricité assez puissant projeté sur des charbons ou un corps quelconque qui devient lumineux en se consumant lentement.

La lumière obtenue peut être plus ou moins vive suivant sa nature et les procédés employés pour la produire ; elle ne se propage pas instantanément et faut, au contraire, le temps nécessaire pour qu'elle puisse parvenir jusqu'à nous et sa vitesse de translation peut être estimée à 77000 lieues par seconde ou 308000 kilomètres. Ainsi, par exemple, la lumière solaire met environ 8 minutes et quelques secondes pour arriver jusqu'à nous, c'est-à-dire pour parcourir 38,000,000 de lieues. Une substance pondérable ne pourrait franchir aussi rapidement une distance pareille et ce n'est que le résultat d'ondulations qui se dirigent toujours en ligne droite.

Les corps lumineux émettent de tous leurs

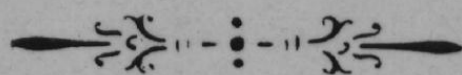


points, et dans toutes les directions, des rayons rectilignes divergents, ils produisent un mouvement vibratoire, imprimé par leurs particules, lequel se trouve dans l'éther, c'est à dire entre les molécules des corps qui composent l'air et les gaz qui existent dans l'atmosphère.

La lumière se réfléchit comme le son qui peut être repercuté et lorsqu'un corps opaque l'intercepte par une de ses faces, celle opposée ne peut pas être tout à fait obscurcie et elle est même plus ou moins éclairée par l'effet du reflet produit par les corps environnants, suivant leurs teintes.

On distingue les corps opaques de ceux translucides, parce que les premiers interceptent les rayons lumineux et les derniers en sont seulement traversés, sans cependant permettre de distinguer la forme du foyer, comme les verres dépolis ou ceux enduits d'une couche blanchâtre ou autres.

La lumière du gaz et celle des autres hydrocarbures, liquides ou gazeux, est celle obtenue par un développement de chaleur résultant de combinaisons chimiques par combustion des hydrogènes carbonés de composition variable.



## Chapitre 1<sup>er</sup>

### Utilisation de la lumière

On peut utiliser la lumière de plusieurs manières différentes et qui doivent correspondre aux besoins de l'éclairage et aux effets qu'on veut produire. Elle peut être projetée sur un point déterminé ou sur une étendue plus ou moins circonscrite, ou même être répandue dans tout l'espace environnant.

Pour pouvoir éclairer en tous sens, en répandant la lumière dans tout l'espace, on doit faire en sorte que les appareils soient placés de façon à ce qu'elle se propage, autant que possible, uniformément et la distribution de l'ensemble de l'éclairage s'obtiendra en employant un certain nombre de foyers, plus ou moins rapprochés les uns des autres, qui devront être repartis de manière à croiser les rayons émis, pour les répandre partout. La lumière obtenue sera d'autant mieux utilisée, si les surfaces sur lesquelles elle vient frapper, telles que murs, cloisons, meubles etc se rapprocheront de la teinte du blanc, puisqu'elle n'a pas la propriété de l'absorber.

Lorsqu'on veut, au contraire, projeter la lumière de haut en bas et la circonscire,

on emploie un réflecteur forme coupole ou abat-jour conique d'un angle déterminé pour la surface à éclairer et la distance que devra avoir le foyer par rapport à cette dernière.

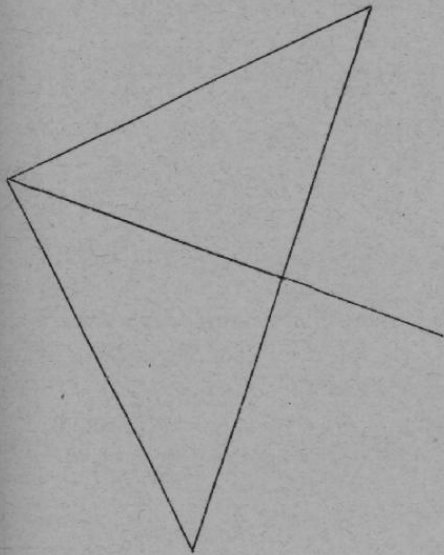
Suivant les surfaces ou les conduits à éclairer les réflecteurs ont pour but de dévier les rayons lumineux et de les changer de direction. Ainsi quand il s'agit de projeter latéralement, avec peu d'inclinaison, la lumière en la condensant sur un point, la parabole convient mieux et à cet égard il est intéressant de dire ici quelques mots des effets physiques qui se produisent.

On sait que les rayons lumineux que chaque foyer projette en nombre sont renvoyés dans une direction correspondante à celle sur laquelle ils sont venus frapper, en prenant toujours une direction perpendiculaire imprimée par la surface atteinte; il s'ensuit que les angles d'incidence et de réflexion sont toujours égaux, de telle sorte que cette dernière ne peut se produire que perpendiculairement au point atteint de sa surface réfléchissante comme l'indique la figure ci-après.

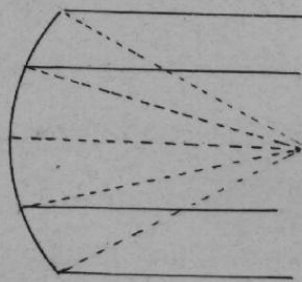
Lorsqu'on emploie un réflecteur conique qui reçoit la lumière à une certaine distance et dont les rayons se sont par conséquent diffusés dans leur parcours, voici ce qui se produit : si elle vient frapper



sur une surface courbe les rayons se diri-  
geront parallèlement en se propageant per-  
pendiculairement à la  
surface réfléchissante  
pour se converger vers  
un point de rencontre  
(voir la 2<sup>e</sup> figure ci-  
après).



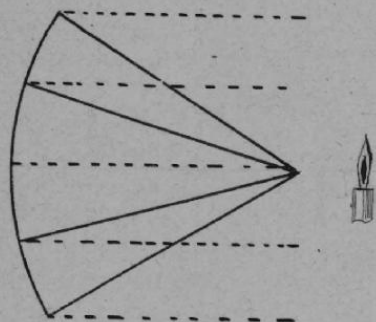
Au contraire si le point  
lumineux est assez rappro-  
ché du foyer reflecteur  
la réflexion qui en résul-  
tera ne sera pas identi-  
que à la précédente; on  
obtiendra alors un foyer plus ou moins conju-  
gué suivant qu'il se rapprochera de la source  
lumineuse qui doit toujours être placée en  
regard de l'axe. La parabole produit alors  
un cylindre de li-  
mière projeté sur



un point déterminé.

Pretons, par exemple, un réflecteur pa-  
rabolique formé par un arc de cercle d'  
une étendue donnée, son diamètre déter-  
minera celle du cylindre. Les rayons du  
point lumineux se dirigeront vers le ré-  
flecteur et se dirigeront. L'angle du

cône formé sera en raison de la distance de la lumière au foyer réfléchissant et les rayons seront renvoyés parallèlement comme l'indique le dessin



ci-contre. Pour obtenir des résultats satisfaisants il faut calculer

la distance que devra avoir le foyer lumineux par rapport au réflecteur, en le fixant en regard

du centre, puis on placera l'appareil à la distance nécessaire pour condenser davantage la lumière afin d'éviter trop de diffusion

Les réflecteurs paraboliques ne sont guère employés que pour éclairer sur un plan incliné des tableaux, des objets d'art et d'ameublement, en exposition, ou encore latéralement des montres d'étalage, ou pour faire agir la lumière par projection etc. Les surfaces polies de ces réflecteurs sont ordinairement en argent plaqué brun (argenture sur cuivre rouge laminé).

On donne aux réflecteurs servant pour l'éclairage au gaz des formes diverses 1/2 sphériques, elliptiques, coniques etc dont les effets ne sont pas toujours mathématiquement calculés, mais qui, dans la pratique, donnent cependant satisfaction, parcequ'ils

sont appropriées aux difficultés qui peuvent  
se présenter dans les effets de la lumière  
qu'on veut en obtenir .





## Chapitre II

### *Estimation de la lumière produite artificiellement*

Sans revenir sur ce que nous avons déjà fait connaître sur les procédés photométriques employés pour établir par comparaison les intensités des lumières produites artificiellement, nous croyons cependant utile d'en dire ici quelques mots pour remémorer nos lecteurs.

Comme nous l'avons déjà dit précédemment l'appareil employé et qu'on désigne sous le nom de photomètre, dont les dispositions varient suivant le fonctionnement, est destiné à établir les rapports qui existent entre deux intensités de lumière obtenues, dont l'une sert d'étalon. Quoique les divers appareils photométriques en usage aujourd'hui soient d'une construction bien étudiée on n'est pas encore tout à fait parvenu à atteindre la limite d'une précision et d'une exactitude indiscutables, surtout lorsqu'il s'agit de comparer, entre elles, des lumières composées de rayons qui ne sont pas les mêmes, tels par exemple celle de l'électricité ou le violet domine avec celle des hydrocarbures

où l'orangé est la nuance qui excède

On sait qu'une lumière quelconque projetée sur une surface donnée diminue en raison du carré des distances, c'est à dire que plus on s'éloigne plus elle décroît en tous sens. On peut le démontrer, du reste, comme l'a fait Rumfort en comparant des ombres-portées produites par deux tiges qui les projettent par l'éclairement qu'elles reçoivent, l'une par une bougie et l'autre par 4 bougies à une distance double de la première, les ombres-portées auront la même intensité.

Prenons, par exemple, une lampe Carcel consommant 42 <sup>Gr</sup> d'huile à l'heure, plaçons-la en face d'un écran séparé par une tige ou une cloison séparatrice des foyers lumineux à comparer, lorsque ce dernier aura obtenu une teinte égale sur toute sa surface nous calculerons la distance de chaque foyer et nous établirons la différence par rapport à l'étendue de la surface, c'est à dire en faisant le carré. Si nous prenons la lampe étalon et un bec de gaz quelconque, au cas où ce dernier serait deux fois plus éloigné, nous en concluerons qu'il éclairera quatre fois plus.

A Paris, comme on le sait, on se sert exclusivement de la lampe Carcel et à Londres de la bougie spermacetti; ce sont

ces deux sources de lumière qui sont les plus usitées pour servir de point de comparaison.

Divers systèmes sont employés aujourd'hui, au moyen d'appareils établis avec une grande précision. Les essais du pouvoir éclairant du gaz à Paris dont nous avons déjà fourni des indications, se font en comparant deux flammes d'égale intensité, l'une obtenue avec une lampe Carcel et l'autre avec un bec de gaz qui fonctionnent dans des conditions déterminées pour produire une même lumière et on calcule le prix de revient des consommations respectives d'huile et de gaz dans un temps donné, puis on fait la différence. C'est un moyen de contrôle qui garantit, aux consommateurs, la qualité du gaz qui leur est livré.





## Chapitre III

### Combustion d'éclairage

#### Caractère et nature de la flamme.

La production de la lumière par la combustion de divers composés d'hydrogène et de carbone est due à un développement de chaleur suffisamment élevé pour que la flamme de l'hydrogène combiné par l'oxygène de l'air puisse porter au rouge blanc un corps solide très divisé, qui est le carbone sous forme de particules.

Le phénomène qui s'opère doit tendre naturellement à laisser, le plus de temps possible, le carbone en suspension dans la flamme de l'hydrogène et en outre à le porter à un degré de température tel qu'il atteigne un maximum d'incandescence au rouge blanc vif. Il en résulte donc une action chimique produisant deux effets physiques : chaleur et lumière.

M. Bunsen a constaté que la température du gaz de houille brûlant par l'air atmosphérique atteignait  $2350^{\circ}$ .

Les corps ne deviennent lumineux qu'à partir de  $500$  à  $600^{\circ}$ , puis au dessus la lumière augmente avec celle de la température qui détermine cet effet.

Les flammes obtenues avec la chandelle,

La bougie, l'huile etc ne sont en quelque sorte que des matières qui se gazéifient sous l'influence de la chaleur pour donner naissance à de la lumière, car pour les effets produits, il n'y a pas de différence dans leur composition qui donne lieu à une lumière plus ou moins intense, suivant les proportions relatives des corps qui les forment et le mode de combustion favorise plus ou moins la production de lumière.

Ainsi pour se faire une idée exacte du phénomène qui se passe prenons, par exemple, une bougie, nous remarquons tout d'abord que la fusion du suif s'opère à la base de la mèche, en formant un bassin qui devient plus ou moins concave à l'endroit où la matière entre en fusion, il monte ensuite dans la mèche par attraction capillaire, puis il se dégage en vapeur, sous l'influence de l'action calorifique et le produit volatil brûle à la manière du gaz ordinaire.

Si on examine bien l'aspect de la flamme on remarque à l'intérieur les gaz et la combustion et à la partie inférieure notamment l'oxyde de carbone, puis au poutoir les produits vaporisés qui profitent de l'air ambiant fournissant l'oxygène à la combustion.

Les flammes du gaz a une complète analogie avec celle-ci.

Dans l'intérieur le gaz non brûlé se dirige vers le haut. A la partie inférieure on distingue celui qui brûle sous forme d'oxyde de carbone. Quant à l'extérieur il se trouve stimulé directement par l'oxygène atmosphérique qui se combine avec l'hydrogène constituant le développement de la flamme et attaque surtout graduellement le carbone, en se dirigeant vers le centre, où il le laisse en suspension jusqu'à l'oxydation, plus ou moins complète, de ses particules.

L'effet de lumière se trouve détruit lorsqu'on mélange préalablement l'air avec le gaz avant la combustion du carbone et de l'hydrogène qui s'opère alors simultanément, en produisant une flamme bleue dépourvue de pouvoir éclairant ou pour mieux dire, répandant dans l'obscurité une lueur très faible, ainsi qu'on peut le voir dans divers brûleurs destinés au chauffage. Le même effet se produit, du reste, quelquefois sur les bacs à flammes libres lorsque l'air afflue en quantité vers cette dernière, comme cela a lieu, à certains moments, aux rampes d'illumination et autres appareils placés à l'extérieur.

Dans toute combustion l'air est indispensable par la présence de l'oxygène qui



entre, pour quatre cinquièmes, dans sa composition, mais l'azote, au contraire, joue un rôle entièrement neutre qui en atténue plutôt l'effet.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, l'action du gaz oxygène donne lieu à un dégagement de chaleur qui agit sur des particules solides très divisées, susceptibles de rester passagèrement en suspension dans la flamme génératrice du calorique.

Pour une quantité minimum de matières combustibles on doit chercher à obtenir un maximum de lumière. Sa production dépend entièrement de la composition de l'hydrocarbure, par rapport à la quantité de carbone qu'il contient et des conditions qui ont été observées pour le comburer, ou égard au volume et à la température de l'air servant à la combustion.

Il y a dans les matières combustibles utilisées à l'éclairage des variations de composition qui influent sur la marche, plus ou moins régulière, de l'éclairage.

Ainsi si nous prenons, par exemple, la chandelle dont l'intensité de la lumière fournie est 100, elle descend à 59 au bout de 10 à 12 minutes au plus, puis baisse enfin jusqu'à 16 à 30 minutes environ et enfin après le remouchage elle

remonte à 100.

Quant à la bougie ses variations sont comprises entre 100 et 60.

La question d'éclairage a une importance réelle pour le consommateur, non seulement au point de vue de la dépense, mais aussi à celui du bon emploi de la matière combustible qui doit être fait dans des conditions rationnelles.

Si nous prenons le gaz de houille, sa combustion permet de obtenir plus ou moins de lumière, suivant les conditions dans lesquelles elle s'effectue et le problème à résoudre consiste à obtenir le plus d'éclairage possible pour une dépense donnée ramenée à son minimum, indépendamment de l'emploi judicieux qu'on doit en faire et des moyens employés pour une bonne utilisation.





## Chapitre IV

### Brûleurs d'éclairage

Les brûleurs servant à l'éclairage par le gaz intéressent directement les consommateurs qui doivent en faire usage.

Pour qu'un bec soit économique il faut qu'il puisse donner une belle lumière sous une pression faible. Les conditions à observer et qui ont été indiquées par M M Audouin et Bérard dans leurs travaux remarquables sur l'éclairage au gaz sont celles-ci :

Pression faible

Orifice large

Air en rapport

Hauteur de la flamme.

En procédant ainsi on atteindra un bon rendement de lumière, car un bec bien combiné peut en donner jusqu'à quatre fois plus pour une même dépense, qu'un autre brûleur et d'une disposition entièrement défavorable à son emploi économique. Cette comparaison est du reste établie dans un tableau que nous donnons plus loin.

La lumière la plus volumineuse n'est pas la plus intense, mais elle donne réellement la somme de production que



# Becs à flamme libre



Bec-bougie  
1 Jet



Bec-bougie  
3 Jets



Bec  
manchester



Bec  
papillon



Bec à fente  
tête creuse



Bec à fente  
tête ronde évidée



Couver-bec



Bec  
à fente



Double-bec  
5 Flammes parallèles

RES. CNAM  
RESERVE



son foyer projette par des rayons qui tendent à se diffuser. C'est ce qui donne de la valeur à l'éclairage obtenu au moyen des hydrocarbures.

Les brûleurs d'éclairage peuvent se diviser en quatre séries principales et distinctes :

1<sup>re</sup> Ceux brûlant le gaz librement dans l'atmosphère dont ils profitent seulement de l'air ambiant.

2<sup>de</sup> Ceux alimentés d'air par un courant central et un courant annulaire enveloppe déterminé par une cheminée d'appel.

3<sup>de</sup> Ceux à air chaud par récupération.

4<sup>de</sup> Et enfin les brûleurs à incandescence qui n'utilisent que les propriétés calorifiques du gaz.

---

## Becs à flamme libre

---

### Brûleurs - bougies

---

Les brûleurs imitant la flamme de la bougie ordinaire ont une émission de gaz par un ou plusieurs orifices. Ceux qui n'ont qu'un jet donnent, pour une même dépense, un pouvoir éclairant inférieur à ceux à trois jets, on les emploie ordinairement pour rampes et motifs d'



illuminations, mais dans ce dernier cas l'orifice est obtenu directement sur le tube en cuivre. Plus souvent encore les becs-bougies garnissent des girandoles appliquées, des bouquets de suspensions ou de lustres. Ce genre d'éclairage est relativement coûteux mais il satisfait bien l'œil en formant des beaux groupes de lumières, surtout lorsqu'ils sont étagés.

Les becs à plusieurs trous donnent des jets parallèles qui se projettent verticalement, en se mariant intimement, ce qui ne permet pas de s'apercevoir que le gaz s'échappe de plusieurs orifices.

La consommation de chacun de ces becs à un ou plusieurs jets peut varier de 25 à 50 litres par heure.

On fait quelquefois usage de becs à trois trous ou à quatre trous monté sur un porte-bec à gâterie en cuivre avec verre bombé s'élevant dans le haut, afin de limiter la consommation du gaz, mais la flamme qu'on obtient est relativement peu éclairante, manque d'économie par la lumière produite et oscille constamment; en un mot il ne remplit les conditions ni d'un bec à flamme libre méplat ni d'un bec à cheminée.

—

## Becs manchester

---

Le bec manchester donne naissance à une flamme plate cintrée à ses deux extrémités en s'élevant vers le haut où elle développe plus ou moins de lumière. On le construit ordinairement en fonte de fer, en stéatite ou en composition de métaux alliés etc.

La construction de ce brûleur est simple, elle consiste en un petit cône à la partie supérieure duquel se trouvent ménagés deux orifices ayant chacun une intensité égale partant du centre qui projette chaque jet de gaz vers le centre en déterminant leur croisement au choc de rencontre, ce qui donne naissance à une flamme nappée s'arrondissant sur les côtés et tendant principalement à s'élever sous l'influence d'une augmentation de pression; ce sont donc ces deux courants qui donnent lieu à la naissance d'une flamme perpendiculaire à la sortie du gaz.

La construction de ce bec est basée sur ce principe : que la réunion des deux jets donne proportionnellement plus de lumière que la somme totale de celles produites par les deux flammes brûlant isolément; on obtient en outre par la somme des deux jets réunis, sous une forme différente,

plus de surfaces éclairantes. Quoiqu'il en soit le bec manchester n'est pas d'un usage économique, on ne doit guère l'employer qu'à pour le placer dans une verrine ou dans un globe dont on aurait à redouter l'éteignissement de la flamme qui pourrait se rapprocher de la jarrai interne de ce dernier et en déterminer inévitablement la casse, ce qui se produirait avec un bec papillon ordinaire dont nous parlerons plus loin.

Le bec manchester est assez sensible à l'influence de la pression du gaz. La flamme tend toujours à s'élever et lorsqu'il y a excès de pression son aspect est complètement changé et entièrement dénaturé; elle devient relativement peu éclairante, malgré l'augmentation de consommation. Sa forme n'est plus correcte et il se produit un sifflement et un pétilllement insupportables.

Les becs manchester sont ordinairement essayés à une pression de 15<sup>mm</sup> pour leur réglage et c'est sur une consommation supposée et non absolue que les fabricants indiquent par des traits sur chacun d'eux leur dépense, chaque trait équivalant à 25 litres ou un gros trait à 100 litres.

Ces becs se classent ainsi pour le gaz de houille :



N° 2. 50 litres à l'heure

N° 3. 75

N° 4. 100

N° 5. 125

N° 6. 150

N° 7. 175

N° 8. 200

N° 9. 225

N° 10. 250.

On recouvre quelquefois le bec manchester d'une capsula couvro-bec dite surbec, terminée par une fente; on obtient par ce moyen, exactement la flamme d'un bec papillon ordinaire parce que la projection qui s'opère au dessous de la capsula se trouve modifiée par la sortie du gaz. Ces surbec sont ordinairement enclavés ou vissés sur le bec manchester pour former une chambre qui n'agit que comme modérateur de pression en forçant le gaz à traverser d'abord un orifice assez faible.

Ces modérateurs qu'on adapte ont leur utilité pour les becs manchester, en atténuant les effets produits sur la flamme par l'influence de la pression, en diminuant sensiblement le sifflement et le pétilllement.

Ainsi, comme nous l'avons dit plus haut, contrairement au bec papillon qui s'élargit, avec l'augmentation de la pression, le bec manchester et le bec bougie tendent à varier en hauteur.

Règle générale ce qu'on remarque de particulier dans les flammes ptolées, c'est qu'il y a deux surfaces éclairantes, tandis que dans un bec à courant d'air les rayons partant du centre se divergent tous dans une direction partant du cylindre éclairant. On remarque en outre dans ce dernier que la surface extérieure produit la plus grande somme de lumière artificielle.

### Becs papillons

Le bec papillon est celui dans lequel le gaz s'échappe par une fente pratiquée sur la tête, en donnant naissance à une flamme imitant tant soit peu l'aile de chauve-souris. Ces becs se font également à deux et trois fentes, ce qui rend l'emploi du gaz plus économique en augmentant son pouvoir éclairant.

Les becs papillons ordinaires sont calibrés pour une consommation de 50 à 250<sup>l</sup>, environ par heure, c'est-à-dire fractionnés par 25 litres du N° 1 au N° 10 comme les becs manchester.

Les becs N° 1 et 3 sont ordinairement employés pour les rampes d'illumination. Les N° 3 et 10 sont également pour éclairer des petits espaces. Ceux au-dessus fonctionnent ordinairement librement dans l'espace ou sont placés dans une lanterne.

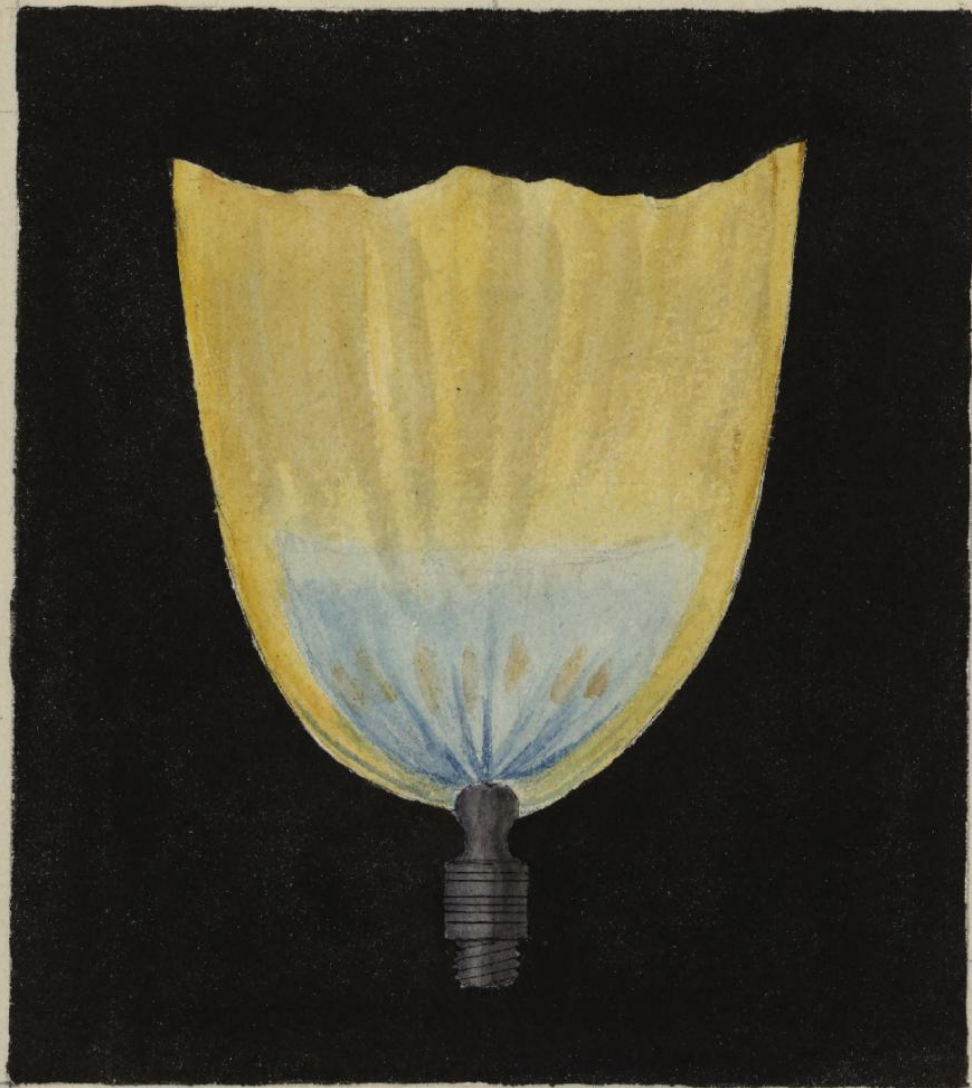
On obtient des résultats plus économiques



PL. 166

Bec papillon.

140<sup>lignes</sup>



fente 0<sup>m</sup> 0 0 0 6



BIB CNAM  
RESERVE

Coupe verticale

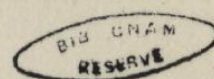
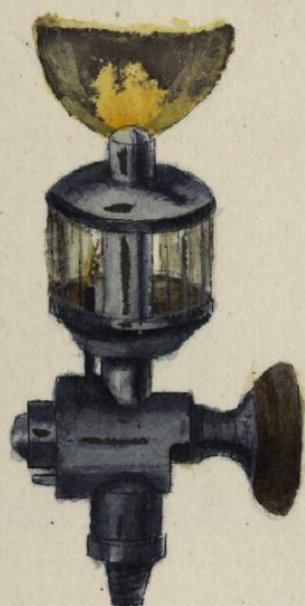




PL. 167

BEC

avec allumeur à gaz







avec les fentes larges qu'avec les fentes étroites, c'est pourquoi on les emploie de préférence pour l'éclairage public. Ces derniers sont ouverts par  $10^{\text{ème}}$  de millimètres; ainsi pour la ville de Paris, comme nous l'avons vu précédemment, le bec  $1^{\text{ère}}$  série, calculé pour une consommation de  $100^{\text{L}}$  à l'heure a une fente de  $4/10$ , celui de la  $2^{\text{ème}}$  série pour  $140^{\text{L}}$  a  $6/10$  et enfin celui de la  $3^{\text{ème}}$  pour  $200^{\text{L}}$  a  $7/10$ , mais le plus usité est le  $6/10$ .

Les becs papillons, comme les becs manchester sont construits en fonte de fer, en cuivre, en stéatite et en composition. La stéatite a l'avantage de ne pas s'oxyder et résiste à l'action de la chaleur du gaz, mais dans leur entretien il y a quelques précautions à prendre pour ne pas les casser.

Les becs papillons ont diverses formes. Ils sont à tête ronde ou plate avec une fente, plus ou moins profonde, ce qui modifie l'aspect de la flamme.

### Bec manchester fendu

On fait aussi usage du bec manchester fendu qui produit une flamme plus haute que large, en rapportant celle obtenue avec le manchester, c'est pourquoi on lui a donné ce nom; on peut le placer dans un globe, dans une tulipe, dans une verrine, dans une enveloppe quelconque où il remplit le même but. Sa forme est un peu différente des

becs papillons ordinaires, la tête est émetée à l'intérieur et réduite d'épaisseur, la fonte descend jusqu'à la section réduite, pour le passage du gaz, au bas de la tête du bec, qui est plus ou moins arrondie. Quelquefois cette dernière est méplatée à la partie supérieure.

On établit aujourd'hui le bec manchester de diverses formes pour arriver à peu près aux mêmes résultats, c'est à dire pour obtenir une flamme qui s'arrondit vers le haut, au lieu de s'élargir.

### Becs à double courant d'air.

Les becs à verre sont ceux établis d'après le principe découvert et appliqué par Argand à l'éclairage à l'huile. Ils consistent principalement dans l'alimentation de la flamme par un courant d'air central entretenant la combustion et déterminant sa forme cylindrique avec le courant d'air annulaire entourant sa surface extérieure.

### Bec à galerie porte verre

Le bec primitif employé encore aujourd'hui, mais peu usité, est composé simplement d'un brûleur cylindrique percé d'une rangée de trous recevant le gaz au moyen d'une tige terminée par deux branches alimenteries se li-



PL. 168



Bec à double courant d'air  
avec galerie





-surquant à leur point de départ pour obtenir une bonne répartition de gaz, dans sa circulation, puis une galerie porte verre en cuivre découpé laissant affluer l'air à l'intérieur et à l'extérieur de la flamme.

### Becs à galerie avec panier

Après les becs simples dont nous venons de parler, on a introduit dans leur construction diverses additions qui constituent une certaine amélioration dans leur fonctionnement, voici en quoi elles consistent :

1<sup>re</sup> Un panier tenant l'air pour atténuer l'effet d'une circulation d'air subissant une action active pour agir trop directement sur la flamme. Ce panier est ordinairement en cuivre laminé à fente parallèle ou criblé de trous, en porcelaine à gros trous, en tissu métallique, en cristal etc.

2<sup>de</sup> un cône placé sur la galerie du bec dictant au tirage du verre et régularisant le courant annulaire.

La platine du bec sur laquelle se fait l'émulsion du gaz est en porcelaine, en stéatite, en cuivre ou en fer. Elle est ordinairement percée de trous de diamètres égaux sur une ou deux rangées circulaires ou d'une ou deux fentes circulaires qui donnent à la flamme un peu plus d'homogénéité par l'échappement



du gaz à son émission ; d'autres enfin ont des fentes radiales qui émettent le gaz dans le sens de l'axe du bec.

On désigne souvent par bec, demi-bec et quart de bec ceux qui ont un nombre de trous différent ; mais cette distinction n'est pas exacte, car on ne peut les distinguer que par le nombre de trous et le diamètre de l'ouverture centrale, qu'on désigne sous le nom de petit et grand courant d'air, laquelle détermine le diamètre de la couronne d'émission du gaz.

Les becs ordinaires ont de 10 à 40 Jets, ceux plus puissants ont de 60 à 84 Jets. Les plus usités ont 30 Jets pour le petit courant d'air et 40 Jets pour le grand, puis au-dessus les becs à deux rangées de trous sur une même couronne.

On en construit, en outre, à deux ou trois couronnes, formant entre chacune d'elles des courants d'air annulaires qui permettent d'atteindre une consommation de 350 Litres et au dessus.

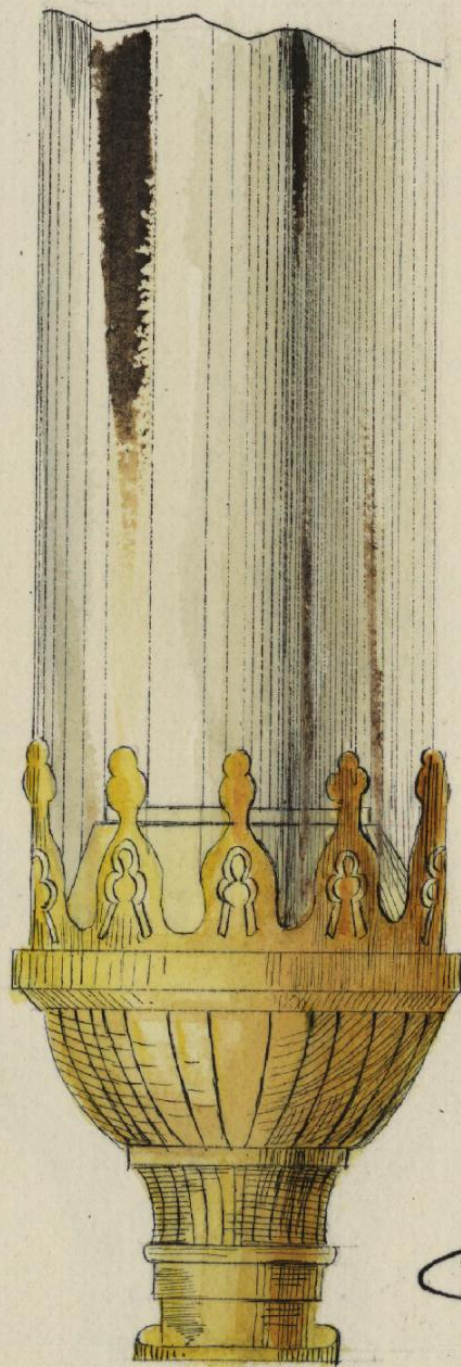
La forme de la cheminée doit être en rapport avec le bec employé et suivant sa consommation.

Diverses conditions sont indispensables à remplir pour le bon fonctionnement d'un bec à courant d'air, voici en quoi elles consistent :

1° Il faut que les trous d'émission du gaz



PL. 169

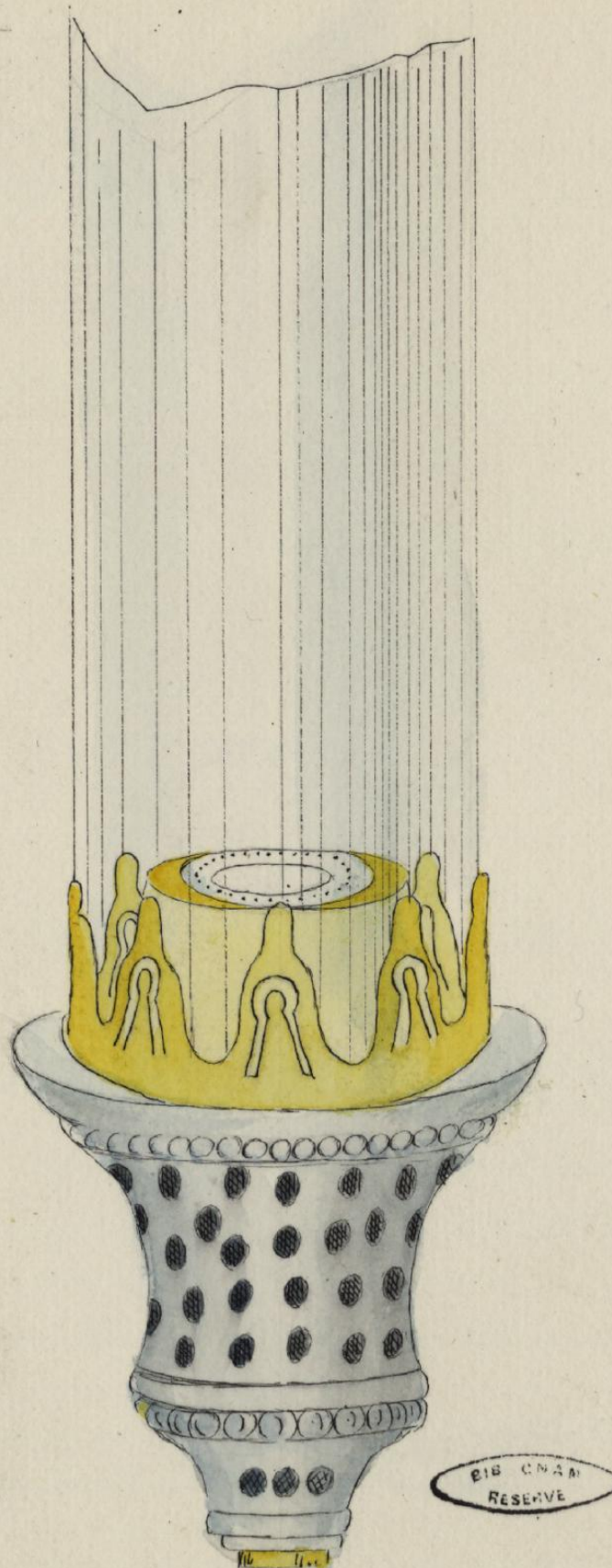


Bec à panier  
en cuivre





PL. 170



Bec à panier

en porcelaine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





PL. 171



BIB CNAM  
RESERVE

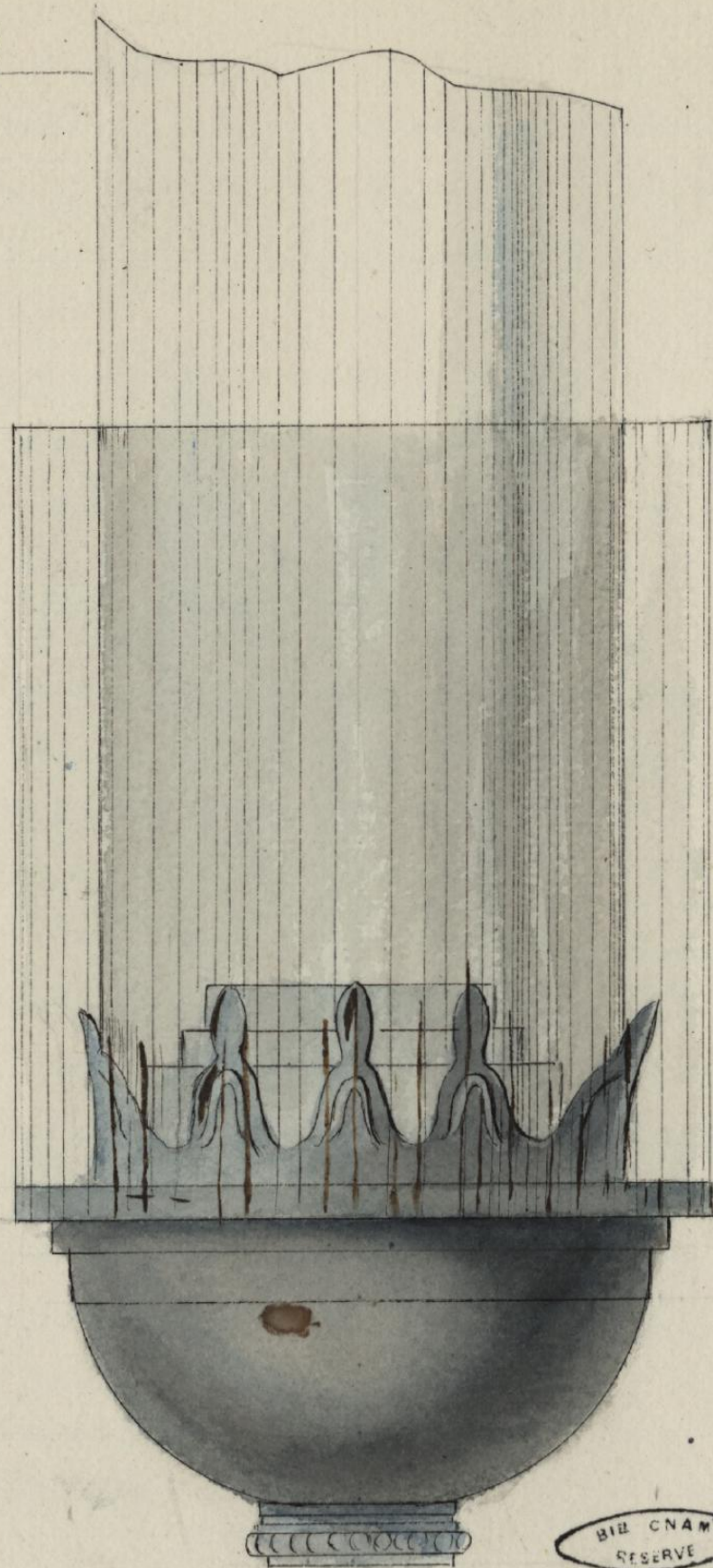
Bec à panier  
en cristal

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





PL. 172



Bec à double cheminée

Missire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



soient d'un diamètre suffisant pour que l'air ne diminue pas son pouvoir éclairant, tout en favorisant la combustion, afin d'obtenir un maximum de lumière pour un minimum de dépense.

2<sup>e</sup> Que la cheminée d'appel n'active pas trop le courant d'air, afin que le carbone produise son effet lumineux, le plus longtemps possible, avant d'être oxydé, c'est à dire avant de passer à l'état d'acide carbonique; le verre conique et celui étranglé pourront être employés dans certains bacs appropriés surtout pour ceux de faible consommation.

Chaque bac, suivant sa construction, doit avoir une hauteur de flamme déterminée pour pouvoir une lumière économique, car une hauteur trop petite ou trop grande, par rapport à la quantité de gaz à consommer, ou égard à la construction du brûleur, ne donnerait pas un éclairage correspondant à la dépense. Dans le premier cas la partie inférieure de la flamme deviendrait sensiblement bleuâtre et le reste d'un blanc, plus ou moins éclairant, et dans le second elle pourrait même être fuligineuse.

La hauteur des cheminées varie de 18 à 25 centimètres et quelquefois même jusqu'à 30 centimètres.

En règle générale les bacs à cheminée



sont plus économiques que ceux à flammes libres ; les premiers donnent une lumière fixe, agréable à la vue, en éteignant par la surface latérale du cylindre de flamme. On peut dévier la projection de lumière au moyen d'un réflecteur. Les becs à flamme libre, au contraire, sont plus ou moins vacillants et ont deux surfaces éteignantes, tels par exemple les becs manchester, papillons qui sont méplats. Mais les uns n'excluent pas les autres, car ils ont chacun leur utilisation particulière qu'on doit savoir discerner.

---

Becs à air chaud  
par récupération

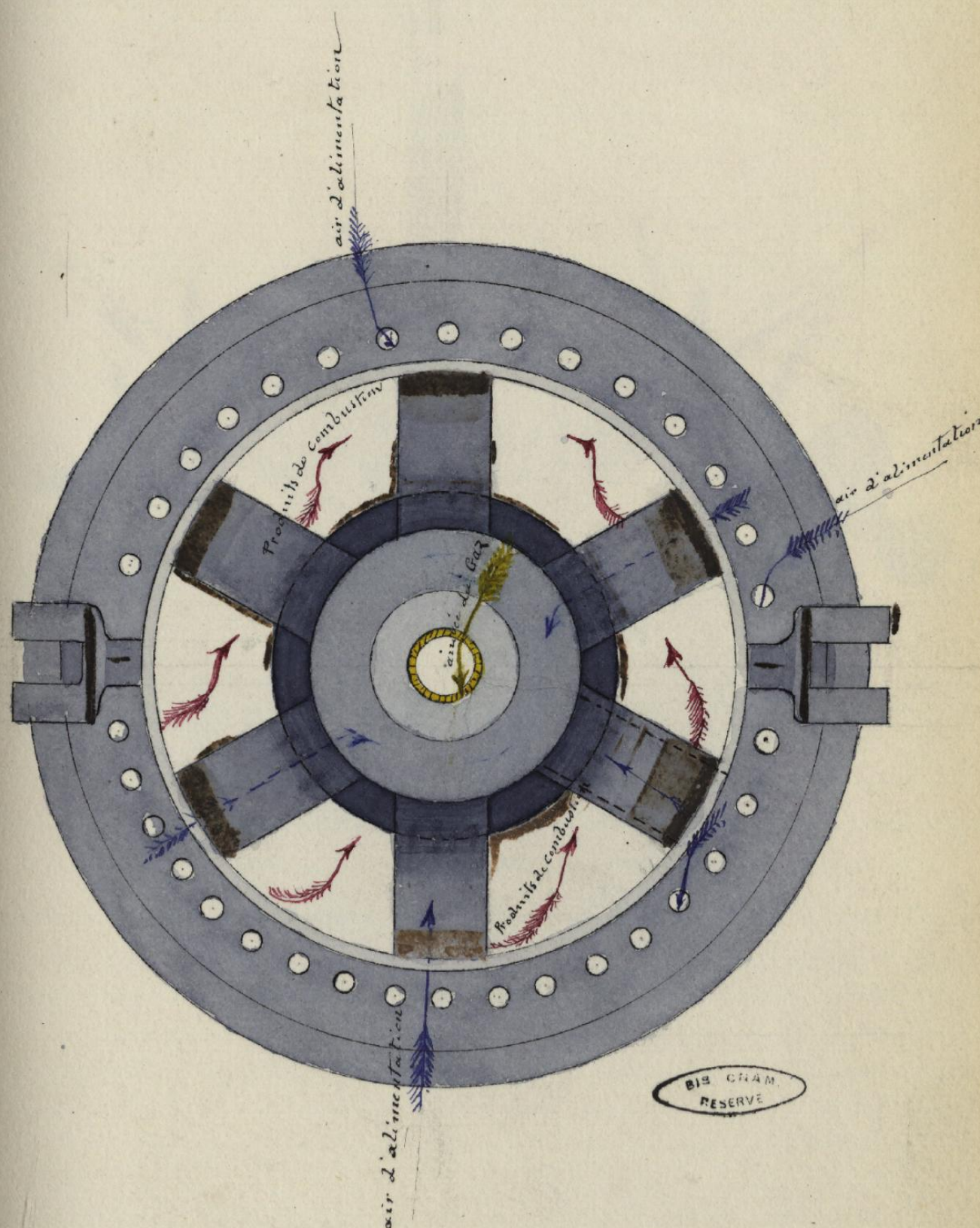
---

Les becs à air chaud consistent dans un dispositif, nommé récupérateur, qui a pour but de forcer l'air à circuler d'abord, avant d'arriver à la flamme, en traversant des canaux en contact direct avec les produits de combustion du foyer, qui naissent à une haute température et cèdent par conductibilité une partie de leur chaleur au profit de la lumière produite, parce que les particules charbonneuses du gaz, portées ainsi à une plus haute température, sont beaucoup plus incandescentes. Le principe qui s'est, du reste,



PL. 173

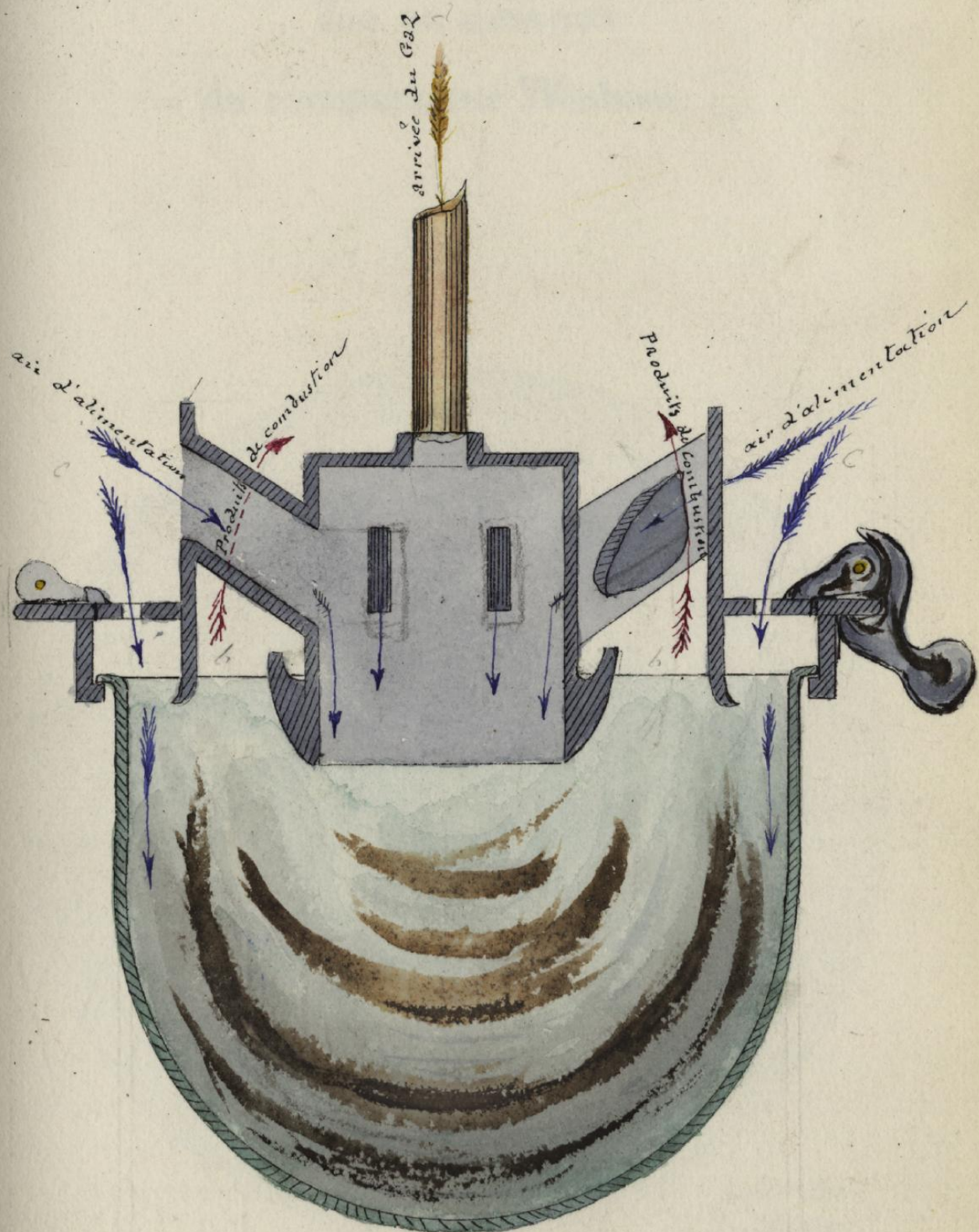
Vue en dessus  
du récupérateur Wenham







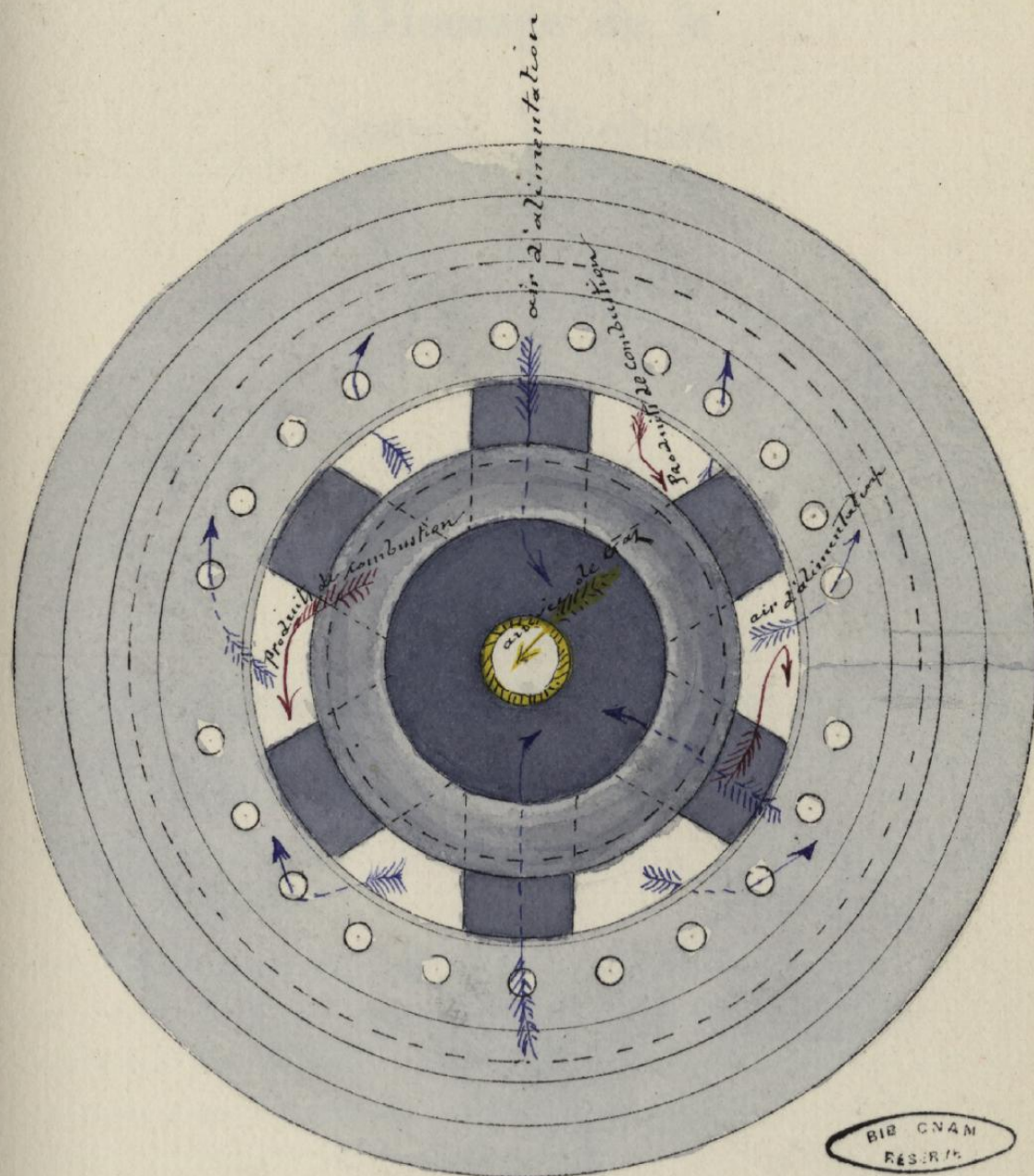
PL. 174      Coupe en élévation  
du récupérateur Wenham







Vue en dessous  
du récupérateur Wenham

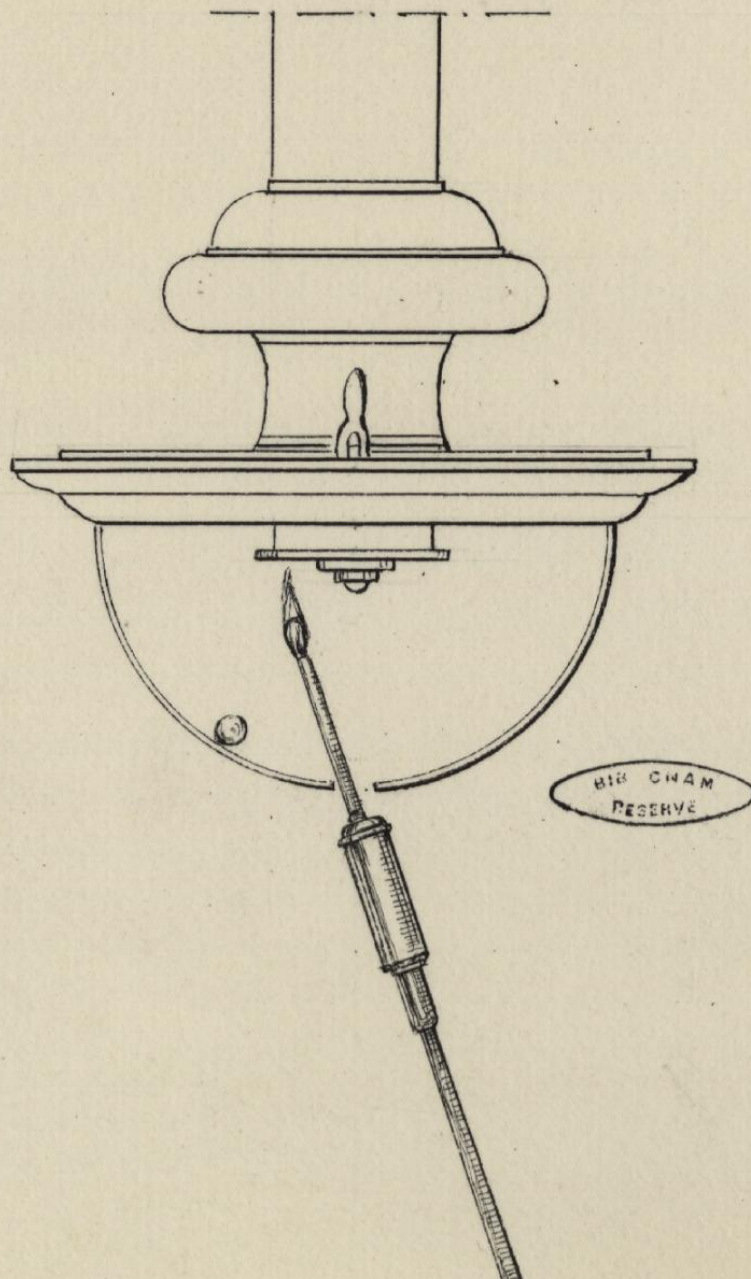


BIB CNAM  
RÉS. 15





Allumage de la  
Lampe Wenham







bien établi par Chauvrenot, si ce que nous l'avons vu dans son mémoire de 1836, et qui a commencé à en faire l'application, a été étudié depuis par divers inventeurs qui ont imaginé des dispositifs différents, propres à augmenter considérablement le pouvoir éclairant du gaz.

Dans les bocs à récupérateurs de MM Siemens, Wenham etc le courant d'air se fait en contre bas et se dirige par conséquent en sens inverse de celui des produits de combustion. Les dispositifs ne sont pas les mêmes, les uns ont plus ou moins de surfaces de chauffe pour favoriser la production de lumière, mais le principe n'en diffère pas.

### Groupes de brûleurs

En 1879, on s'occupa d'étudier et de produire des foyers lumineux assez puissants pour l'éclairage extérieur des grandes voies et places publiques, mais plusieurs conditions étaient indispensables à remplir pour obtenir une solution satisfaisante.

Il fallait, d'une part, condenser suffisamment le foyer lumineux pour éviter l'échauffement trop direct du vitrage de la lanterne enveloppe et d'autre part donner suffisamment d'aération à l'espace chauffé.

- té, pour atténuer le foyer, sans nuire par trop à la tranquillité de la flamme. Ces recherches ont été l'objet d'études de divers inventeurs et notamment de la Compagnie Parisienne du gaz qui a résolu, de son côté, la question d'une manière satisfaisante, se traduisant par une augmentation de pouvoir éclairant du gaz avec une diminution proportionnelle de dépense.

C'est en groupant des brûleurs se conjuguant ensemble que ce résultat a été obtenu. Pour en donner un exemple prenons un bec à air libre, fente de  $6/10$  de millimètre, modèle 1<sup>er</sup> série de la ville de Paris; ce bec en brûlant isolément donnera l'équivalent d'une lampe Carcel de 42 Gr. d'huile à l'heure par 126 litres de gaz. Au contraire, si nous en réunissons six ensemble, on se rencontrant sans nuire à la complète combustion du gaz et à la régularité du faisceau de lumière, il ne dépensera plus que 10 f. par Carcel.

Il y aura donc là une économie si l'on cherche à condenser la lumière sur un même point.

Divers modèles ont été combinés notamment ceux qui fonctionnent encore actuellement à Paris. Les uns étaient composés de becs placés verticalement se rapprochant assez près les uns des autres,

pour se réunir ensemble en ne formant qu'une couronne, d'autres étaient inclinées et le tout fonctionnant dans une grande lanterne, sans cheminée d'appui; puis d'autres étaient combinées de manière à se réunir en donnant naissance à un foyer d'une symétrie due à la réunion des bœcs, puis enfin il y en avait encore dont les bœcs étaient réunis assez intimement pour avoir forcément recours à une cheminée d'évaporation directe, entraînant la flamme pour contribuer à donner à l'ensemble une forme assez régulière.

Depuis quelques années on applique, avec succès, le système de récupération à des groupes de brûleurs placés dans des lanternes suivant les modèles qui nous avons indiqués précédemment. Les résultats paraissent satisfaisants, comme fonctionnement sur la voie publique et on réalise une grande économie dans l'éclairage.

---

### Bœcs à incandescence

---

Les bœcs à incandescence, dont nous avons donné précédemment la description des principaux, sont basés sur la production de lumière par incandescence obtenue sous l'action de la flamme du gaz agissant sur



des corps assez divisés pour rayonner facilement, tels que la magnésie, le platine, un tissu onduité d'oxydes métalliques etc. Dans ce cas on n'utilise que les propriétés calorifiques du gaz.

L'éclairage obtenu avec les bœcs à incandescence est beaucoup plus économique qu'avec les brûleurs ordinaires. Il offre l'avantage d'être produit avec un foyer lumineux fixe, d'une teinte intermédiaire entre celle des hydrocarbures et la lumière électrique, ce qui constitue une variété de bœcs à gaz rayonnant relativement peu de chaleur et procurant une combustion assez complète, sans l'emploi de régulateur, quelle que soit la pression.

Dans les brûleurs, employés pour produire la flamme, la combustion du carbone et de l'hydrogène du gaz a lieu simultanément par son mélange préalable avec l'air atmosphérique, comme dans le bec de Bunsen.



## Chapitre V

### Modérateurs pour becs

Pour obtenir un bon éclairage il est indispensable, d'abord, de s'arrêter sur la construction des brûleurs car quelle que soit la qualité du gaz employé on ne peut obtenir une bonne lumière avec un mauvais bec, en outre la pression du gaz à l'arrivée au brûleur influe également sur les résultats qu'on peut en obtenir.

Depuis longtemps on emploie divers moyens pour régulariser la pression à chaque brûleur et pour y parvenir on a créé une foule de modèles qui sont des modérateurs et des régulateurs de pression.

Pour diminuer l'excès de pression du gaz on s'est imaginé des ports bec garnis à l'intérieur de feutre, de grains de plomb très petits, de toiles métalliques superposées ou de diaphragmes divers qui obligent ce fluide à se tamiser et à éprouver plus ou moins de difficultés pour arriver au bec. Ces modérateurs, tout en contribuant à éviter une consommation excessive ne remplissent cependant pas le but d'un véritable régulateur de bec, qui doit lui fournir toujours la même quantité de gaz, quelles

que soient les variations de la pression, aussi bien au départ du compteur que sur tous les tuyaux distributeurs, lesquelles peuvent résulter de l'allumage ou de l'extinction des becs qui tendent à s'éloigner ou à se rapprocher de la pression initiale, c'est à dire de celle à l'arrivée au compteur.

Evidemment le modérateur constitue une petite amélioration apportée dans un éclairage quelconque, mais on n'obtient cependant pas un fonctionnement corrigeant la pression au bec pour obtenir toujours une même dépense et une même intensité de lumière, en remédiant en même temps au filage des flammes.





## Chapitre VI

## Régulateurs de becs

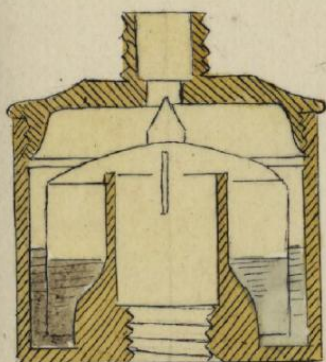
On sait qu'une différence de pression produit une influence sur la marche des becs d'éclairage, notamment sur le bon fonctionnement de ceux à cheminée dont la hauteur maximum de flamme est déterminée, ce qui les rend plus sensibles aux variations. Il en est de même pour les becs à air libre qui ne sont pas susceptibles d'accroître le pouvoir éclairant du gaz proportionnellement à l'augmentation de consommation.

Un appareil qui peut remplir le but proposé est le rhéomètre imaginé par M. H. Giroud. Il est composé d'un cylindre ouvert au centre pour l'introduction du gaz qui se répand d'abord dans une cloche en cuivre repoussé, plongeant dans de la glycérine garnissant une cuvette formant une gorge circulaire qui le reçoit, en rap-  
portant la cloche d'un gazomètre d'usine. A la partie supérieure de cette cloche se trouvent ménagées une ou deux ouvertures li-  
vrant passage au gaz. Les orifices sont jaugés pour débiter une quantité de gaz donnée, à une pression déterminée, la-  
quelle se rapporte à celle nécessaire pour alimenter le brûleur à employer.

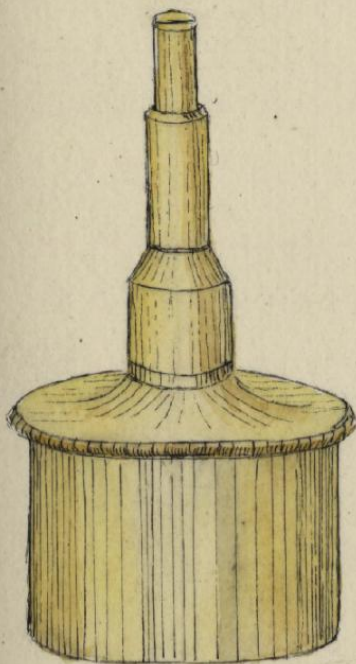
Pour maintenir ce débit à l'état constant, un cône terminant cette cloche pénètre, plus ou moins, dans l'orifice amenant le gaz directement au bec. Comme les orifices ménagés sur le plateau de la cloche ont été calculés sur un débit donné à une pression soit de 20 ou 25 millimètres, par exemple, qui se servie à l'essai, si la cloche descend par un affaiblissement qui ne peut plus la soulever le cône n'agit plus pour augmenter ou rétrécir le passage du gaz et il en résulte que l'ouverture seule de la cloche, en détermine le débit. Si au contraire la pression dépasse celle du jaugage de la cloche, le cône s'introduit alors dans l'orifice du porte bec, en diminuant d'autant la section de passage qui est proportionnelle à l'augmentation produite. Il en résulte donc d'après ce que nous venons de voir que l'instrument fonctionne bien automatiquement pour obtenir un volume de gaz invariable.

Pour obtenir d'un bec la somme de lumière qu'il peut donner économiquement, il est nécessaire que le régulateur lui fournisse la quantité de gaz en rapport avec sa consommation normale soit toujours régulière & suffisante. C'est dans cette vue que M. Giroud a appliqué son rhéomètre à un bec qu'il a imaginé

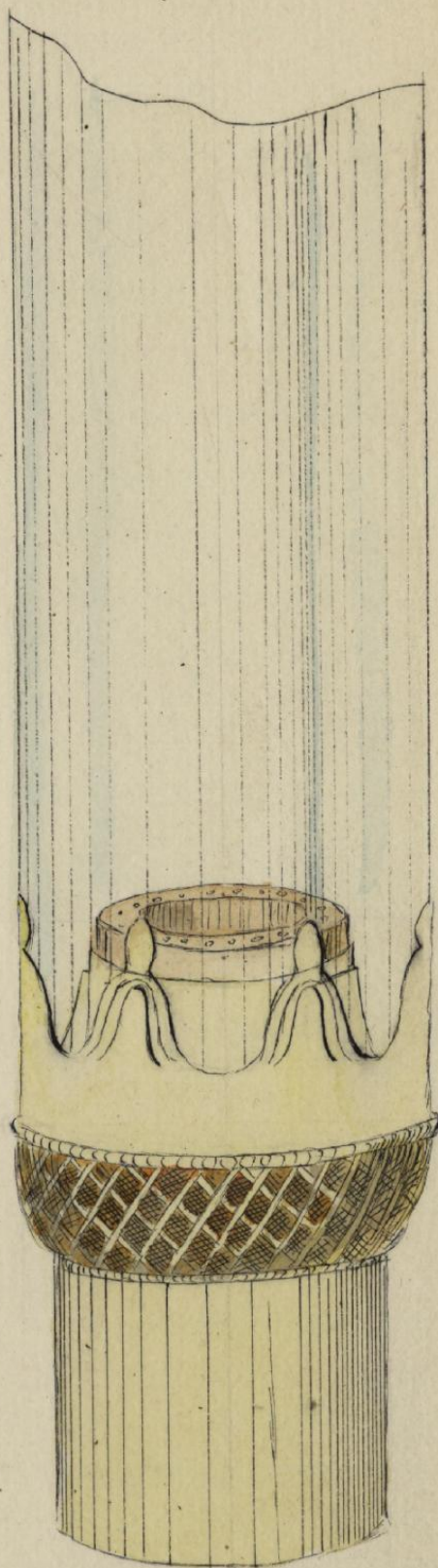




*Coupe verticale  
du rhéomètre Giroud*



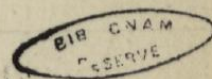
*Rhéomètre Giroud  
à bec à flamme libre*



*Bec rhéométrique  
Giroud*

**Rhéomètre**

et bec rhéométrique Giroud







et qui font ensemble parties intégrantes, pour arriver à obtenir d'un brûleur, et d'une consommation déterminée, un maximum de lumière avec un minimum de dépense.

Il consiste en un brûleur à couronne en stéatite ayant sur sa surface circulaire des trous assez rapprochés les uns des autres pour que les jets se confondent bien ensemble. Le brûleur est supporté par deux petits conduits tubulaires d'alimentation, fixés sur le rhéomètre qui doit lui fournir la quantité de gaz nécessaire.

Le bec est enveloppé d'un panier criblé en cuivre sur lequel on fixe un cône régularisant la flamme. Dans ce dernier on fixe la bouterolle de la cheminée suivant la consommation du bec ainsi pour une consommation de 130 litres de gaz à l'heure il faut qu'elle ne dépasse pas 0<sup>m</sup>18 à 160 litres 0<sup>m</sup>20.

En résumé cet appareil par sa régularité de consommation de gaz et de production de lumière, répond aux besoins des consommateurs.

M. Bablon a, de son côté, imaginé un régulateur sec pour bec qui, comme le précédent se recommande d'instabilité pratique, en voici les dispositions principales:

Cet appareil est formé d'un cylindre à couvercles, en haut et en bas, ayant à l'



intérieur un piston à soupape se mouvant librement sous l'action du courant de gaz, lequel est terminé par un tube ouvert latéralement sur un tiers, environ, de sa circonférence, traversant sans frottement un diaphragme.

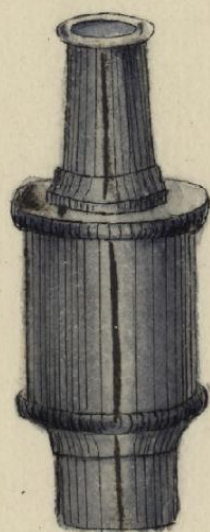
Le gaz arrivant sous le piston passe immédiatement au dessus, en s'écoulant par l'espace libre qui existe entre son pourtour et la surface interne du cylindre, dans lequel il est placé. Il s'introduit ensuite dans le tube, qui est plus ou moins ouvert suivant le débit qu'on veut donner au brûleur, et sort enfin par sa partie supérieure pour arriver directement au porte-bec.

L'augmentation ou le rétrécissement du passage du gaz se produit par le soulèvement ou l'abaissement du tube qui se rapproche, plus ou moins, de la partie pleine qui termine inférieurement le porte-bec, en obligeant le gaz à se diriger vers deux petits orifices de passage qui se bifurquent à l'endroit où le bec reçoit le courant direct ascensionnel.

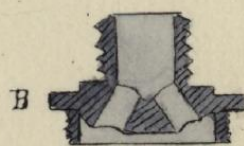
Il s'agit en question, que est et un fonctionnement régulier s'applique indistinctement aux becs à flamme libre et aux becs à courant d'air. Lorsqu'il s'agit d'un de ces derniers il est préférable qu'il soit dans l'intérieur du panier où il se trouve



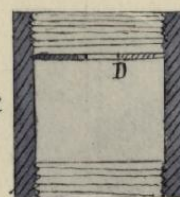
# REGULATEUR BABLON



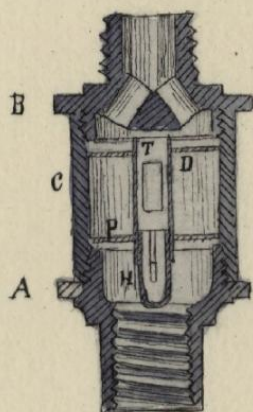
Regulateur  
pour bec à flamme libre



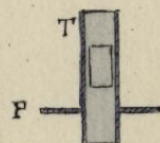
Couvercle sup<sup>r</sup>



C. Cylindre  
D. Cloison



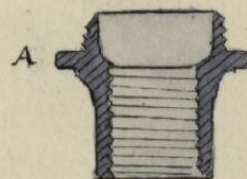
Coupe verticale



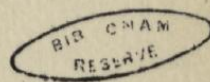
T. Tige  
P. Piston



Capote



Couvercle inf<sup>r</sup>





dissimule et surélève moins le bec.

Indépendamment des régulateurs dont nous venons de parler il en existe d'autres, parmi lesquels on distingue ceux à membranes recevant l'intrusion du gaz, transmise à un cône de réglage, d'autres avec des disques mobiles etc.





## Chapitre VII

### Rendement lumineux de divers becs d'éclairage au gaz

Les becs d'éclairage ne sont pas établis pour produire une lumière économique, en rendant la dépense de gaz variable et facultative, il y a au contraire, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, une limite à observer pour atteindre à chaque brûleur son maximum de lumière avec un minimum de dépense, aussi avons nous pensé qu'il était intéressant de placer sous les yeux de nos lecteurs des tableaux indiquant les résultats obtenus avec divers becs d'éclairage.

#### Becs d'éclairage public de la ville de Paris (papillons)

| Séries           | Calibres         | Largeur de la<br>fente<br>(fraction de millim.) | Lumière<br>correspondante à une<br>Lampe Carcel |
|------------------|------------------|---|---|
| 1 <sup>ère</sup> | 100 <sup>t</sup> | 4/10  | 0.77  |
| 2 <sup>ème</sup> | 140 <sup>t</sup> | 6/10  | 1.10  |
| 3 <sup>ème</sup> | 200 <sup>t</sup> | 7/10  | 1.72  |

Divers types de becs à courant d'air ont été essayés et comparés ensuite les résultats :

*Essais comparatifs  
de divers becs avec cheminée de 0<sup>m</sup>25*

| <i>Dépense<br/>de la lampe<br/>Caret</i> | <i>Désignation<br/>des<br/>appareils</i>                   | <i>Dépense<br/>de chaque bec<br/>pour une intensité<br/>égale à celle de<br/>la lampe</i> |
|--|--|---|
| <i>42<sup>Gr</sup></i>                   | <i>Bec Bengel à 30 trous sous<br/>cône . . . . .</i>       | <i>126<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Berni-bec à fente circulaire<br/>de Dumas . . . . .</i> | <i>151<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Dubail à 10 trous . .</i>                           | <i>155<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Dubail à 16 trous .</i>                             | <i>159<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Bengel à 20 trous .</i>                             | <i>159<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Bengel à 40 trous .</i>                             | <i>160<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Bourgeois à 20 trous</i>                            | <i>163<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec à fente circulaire<br/>de Dumas . . . . .</i>       | <i>168<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Dubail à 20 trous</i>                               | <i>172<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec à fente circulaire</i>                              | <i>172<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec anglais à 12 trous</i>                              |   |
|  | <i>à carrière . . . . .</i>                                | <i>180<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec Mascand à 20<br/>trous . . . . .</i>                | <i>180<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec d'Argand 12 trous</i>                               | <i>184<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec d'Argand 20 trous</i>                               | <i>189<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec anglais 16 trous . .</i>                            | <i>201<sup>r</sup></i>  |
|  | <i>Bec d'Argand 6 trous</i>                                | <i>294<sup>r</sup></i>  |

*L'intensité d'une lampe Carcel 42<sup>Gr</sup> étant  
considérée comme 100, celle d'une bougie stéar-  
rique peut être représentée par 14.30, ce qui donne  
pour la lampe 6 bougies 99.*

*Dépenses comparatives  
de divers becs d'éclairage au gaz*

| <i>Désignation</i>   | <i>Consommation<br/>horaires</i> | <i>Lumière<br/>produite<br/>en Carcel</i> | <i>Consommation<br/>moyenne<br/>par Carcel</i> |
|--|----------------------------------|---|--|
| <i>Bec à flamme libre</i>  |                                  |   |  |
| <i>Bec bougie 3 jets, en<br/>stéatite . . . . .</i>  | <i>50<sup>h</sup></i>            | <i>0<sup>e</sup> 21</i>                   | <i>238<sup>e</sup>.09</i>                      |
| <i>Bec manchester n° 5,<br/>tête stéatite . . . . .</i>  | <i>115<sup>h</sup></i>           | <i>0<sup>e</sup> 74</i>                   | <i>155<sup>e</sup>.4</i>                       |
| <i>Bec manchester n° 6,<br/>tête stéatite . . . . .</i>  | <i>140<sup>h</sup></i>           | <i>0<sup>e</sup> 92</i>                   | <i>152<sup>e</sup>.17</i>                      |
| <i>Bec manchester n° 7,<br/>tête stéatite . . . . .</i>  | <i>160<sup>h</sup></i>           | <i>1<sup>e</sup> 12</i>                   | <i>142<sup>e</sup>.85</i>                      |
| <i>Bec manchester n° 8,<br/>tête stéatite . . . . .</i>  | <i>170<sup>h</sup></i>           | <i>1<sup>e</sup> 17</i>                   | <i>145<sup>e</sup>.29</i>                      |
| <i>Bec manchester Bray .</i>   | <i>141<sup>h</sup></i>           | <i>0<sup>e</sup> 78</i>                   |  |
| <i>d' . . . . .</i>  | <i>196<sup>h</sup></i>           | <i>1<sup>e</sup> 32</i>                   |  |
| <i>Bec à alto carbon . . .</i>   | <i>80<sup>h</sup></i>            | <i>2<sup>e</sup> 40</i>                   | <i>33<sup>e</sup></i>                          |
| <i>Bec du 47<sup>bre</sup> (Groupe<br/>de brûleurs de la Comp<sup>ie</sup><br/>Parisienne) . . . . .</i> | <i>1400<sup>h</sup></i>          | <i>13<sup>e</sup></i>                     |  |
| <i>Bec papillon n° 4 . 5/10 .</i>  | <i>100<sup>h</sup></i>           | <i>0<sup>e</sup> 77</i>                   | <i>130<sup>e</sup></i>                         |
| <i>d' n° 6 6/10 .</i>  | <i>140<sup>h</sup></i>           | <i>1<sup>e</sup> 10</i>                   | <i>126<sup>e</sup></i>                         |
| <i>d' n° 8 7/10 .</i>  | <i>200<sup>h</sup></i>           | <i>1<sup>e</sup> 72</i>                   | <i>116<sup>e</sup></i>                         |



| Désignation   | Consommation<br>Horaire<br>normale | Lumière<br>produite<br>en Carcel | Consommation<br>moyenne<br>par Carcel |
|---|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Bec papillon ordinaire<br>en stéatite 5/10 . . . . .        | 225 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 82                | 123 <sup>t</sup> 62                   |
| Bec papillon ordinaire<br>en stéatite 6/10 . . . . .        | 240 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 05                | 119 <sup>t</sup> 4                    |
| Bec papillon ordinaire<br>en stéatite 7/10 . . . . .        | 285 <sup>t</sup>                   | 2 <sup>e</sup> 43                | 117 <sup>t</sup> 28                   |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite . . . . .           | 60 <sup>t</sup>                    | 0 <sup>e</sup> 40                | 150 <sup>t</sup>                      |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite 5/10 . . . . .      | 135 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 08                | 125 <sup>t</sup>                      |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite . . . . .           | 170 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 25                |                                       |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite 6/10 . . . . .      | 185 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 63                | 113 <sup>t</sup> 10                   |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite . . . . .           | 205 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 65                | 124 <sup>t</sup> 24                   |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite 7/10 . . . . .      | 220 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 98                | 111 <sup>t</sup> 11                   |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite . . . . .           | 240 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 99                | 120 <sup>t</sup> 06                   |
| Bec à fente, tête évidée<br>en stéatite . . . . .           | 300 <sup>t</sup>                   | 2 <sup>e</sup> 57                | 111 <sup>t</sup> 73                   |
| Bec à fente tête ronde creuse<br>en stéatite 5/10 . . . . . | 150 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 27                | 118 <sup>t</sup> 11                   |
| Bec à fente tête ronde creuse<br>en stéatite 6/10 . . . . . | 195 <sup>t</sup>                   | 1 <sup>e</sup> 68                | 116 <sup>t</sup> 07                   |
| Bec à fente tête ronde creuse<br>en stéatite 7/10 . . . . . | 240 <sup>t</sup>                   | 2 <sup>e</sup> 07                | 115 <sup>t</sup> 94                   |

| Désignation  | Consommation<br>horaire | Quantité<br>produite<br>en carot | Consomm.<br>moyenne<br>par carot |
|--|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Bec Christiano (Suze)  | 150 <sup>t</sup>        | 0.91                             | 165 <sup>t</sup>                 |
| —  |                         |                                  |                                  |
| Bec Bablon, 25 jets,<br>tête porcelaine . . . . .              | 175 <sup>t</sup> .61    | 1.85                             | 94.92                            |
| Bec à verre, couronne<br>en stéatite à gros jets               | 120 <sup>t</sup>        | 1.40                             | 109 <sup>t</sup>                 |
| Bec 40 Jets, grand cou-<br>rant d'air . . . . .                | 150 <sup>t</sup>        | 1.25                             | 120 <sup>t</sup>                 |
| Bec à verre, couronne<br>en stéatite à gros jets               | 150 <sup>t</sup>        | 1.50                             | 100 <sup>t</sup>                 |
| Bec à verre, couronne<br>en stéatite à gros jets .             | 160 <sup>t</sup>        | 1.65                             | 97 <sup>t</sup>                  |
| Bec à verre, couronne<br>en stéatite à gros jets . .           | 180 <sup>t</sup>        | 1.90                             | 95 <sup>t</sup>                  |
| Bec 40 Jets, grand cou-<br>rant d'air . . . . .                | 180 <sup>t</sup>        | 1.63                             | 110 <sup>t</sup>                 |
| Bec 30 Jets à galerie,<br>verre de 25 g/m . . . . .            | 185.23                  | 1.61                             | 112.5                            |
| Bec 16 Jets à galerie,<br>verre de 20 g/m . . . . .            | 236.84                  | 1.98                             | 119.61                           |
| Bec anglais à 3 slim <sup>m</sup><br>et tube central . . . . . | 254 <sup>t</sup>        | 3 <sup>c</sup>                   | 85 <sup>t</sup>                  |
| Bec Bengel type, 30 Jets                                       | 105 <sup>t</sup>        | 1 <sup>c</sup>                   | 105 <sup>t</sup>                 |
| Bec Bengel 20 Jets avec<br>cône . . . . .                      | 126 <sup>t</sup>        | 1 <sup>c</sup>                   | 126 <sup>t</sup>                 |
| Bec Bengel 40 Jets,<br>grand courant d'air . .                 | 135 <sup>t</sup>        | 1.02                             | 112.50                           |

| Désignation   | Consommation<br>horaires | lumière<br>produite<br>en Carrel | Consommation<br>moyenne<br>par Carrel |
|---|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Bec Bengel phare, 46<br>Jets . . . . .                              | 170 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 40                | 70 <sup>t</sup>                       |
| Bec Bengel phare  | 200 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 13                | 93 <sup>t</sup> 89                    |
| Bec Bengel phare 60 Jets  | 205 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 15                | 91 <sup>t</sup>                       |
| Bec Bengel phare 80 Jets  | 225 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 85                | 79 <sup>t</sup>                       |
| Bec sphéroïdal Bengel<br>(Schæck) . . . . .                         | 705 <sup>t</sup>         | 9 <sup>c</sup> 32                | 75 <sup>t</sup> 50                    |
| Bec Bourroy avec cône<br>porcelaine . . . . .                       | 610 <sup>t</sup>         | 9 <sup>c</sup> 85                | 62 <sup>t</sup>                       |
| Bec phare sans ombre<br>(Brisson) . . . . .                         | 191 <sup>t</sup>         | 1 <sup>c</sup> 7                 | 112 <sup>t</sup>                      |
| Bec Chabot 27 Jets petit<br>courant d'air . . . . .                 | 170 <sup>t</sup>         | 1 <sup>c</sup> 62                | 104 <sup>t</sup> 95                   |
| Bec à fonte circulaire<br>Chabot . . . . .                          | 175 <sup>t</sup> 61      | 1 <sup>c</sup> 82                | 96 <sup>t</sup> 48                    |
| Bec Chabot 32 Jets<br>G <sup>d</sup> C <sup>t</sup> d'air . . . . . | 225 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 61                | 86 <sup>t</sup> 20                    |
| Bec Chabot à tube central<br>32 Jets . . . . .                      | 240 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 37                | 101 <sup>t</sup> 26                   |
| Bec Chabot 32 Jets à<br>disque porcelaine . . .                     | 240 <sup>t</sup>         | 2 <sup>c</sup> 31                | 103 <sup>t</sup> 89                   |
| Bec Chabot phare<br>2 couronnes . . . . .                           | 290 <sup>t</sup>         | 3 <sup>c</sup> 08                | 94 <sup>t</sup> 15                    |
| Bec Chabot phare 1 cou-<br>ronne . . . . .                          | 300 <sup>t</sup>         | 3 <sup>c</sup> 25                | 92 <sup>t</sup> 30                    |
| Bec Clouis . . . . .  | 155 <sup>t</sup>         | 1 <sup>c</sup> 48                | 104 <sup>t</sup> 8                    |
| Bec Gilbert 30 Jets . . .   | 109 <sup>t</sup>         | 1 <sup>c</sup>                   | 109 <sup>t</sup>                      |



| Designation              | Consommation<br>horaire | Lumière<br>produite<br>en Carcel | Consommation<br>moyenne<br>par Carcel |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Bec porcelaine Gilbert,  |                         |                                  |                                       |
| panier crist, verre 20 % | 148 <sup>f</sup> .14    | 1 <sup>c</sup> .66               | 89 <sup>f</sup> .24                   |
| d <sup>o</sup>           | 172 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .75               | 98 <sup>f</sup> .                     |
| Bec rhéométrique Girard  | 120 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .10               | 109 <sup>f</sup> .                    |
| d <sup>o</sup>           | 130 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .20               | 108 <sup>f</sup>                      |
| d <sup>o</sup>           | 145 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .50               | 96 <sup>f</sup> .6                    |
| d <sup>o</sup>           | 150 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .5                | 100 <sup>c</sup> .                    |
| d <sup>o</sup>           | 170 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .6                | 100 <sup>f</sup> .62                  |
| d <sup>o</sup>           | 180 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup> .9                | 94 <sup>f</sup> .7                    |
| d <sup>o</sup>           | 220 <sup>f</sup>        | 2 <sup>c</sup> .3                | 95 <sup>f</sup> .6                    |
| Bec Giroud . . . . .     | 400 <sup>f</sup>        | 5 <sup>c</sup>                   | 80 <sup>f</sup> .                     |
| Bec Giroud à cône mé-    |                         |                                  |                                       |
| -tallique . . . . .      | 475 <sup>f</sup>        | 7 <sup>c</sup> .51               | 63 <sup>f</sup>                       |
| Bec Giroud . . . . .     | 700 <sup>f</sup>        | 9 <sup>c</sup>                   | 77 <sup>f</sup> .7                    |
| Bec Giroud à cône . . .  | 720 <sup>f</sup>        | 6 <sup>c</sup> .25               | 115 <sup>f</sup> .                    |
| Bec Goetzer . . . . .    | 171 <sup>f</sup> .42    | 1 <sup>c</sup> .7                | 100 <sup>f</sup>                      |
| Bec Mascarel avec        |                         |                                  |                                       |
| verre de 20 % . . . . .  | 211 <sup>f</sup> .76    | 2 <sup>c</sup> .05               | 105 <sup>f</sup> .35                  |
| Bec Marini (poire en     |                         |                                  |                                       |
| porcelaine) . . . . .    | 685 <sup>f</sup>        | 7 <sup>c</sup> .2                | 86 <sup>f</sup> .70                   |
| Bec Marini (poire en     |                         |                                  |                                       |
| verre) . . . . .         | 700 <sup>f</sup>        | 6 <sup>c</sup> .7                | 104 <sup>f</sup> .                    |
| Bec Missiro . . . . .    | 122 <sup>f</sup> .17    | 1 <sup>c</sup> .953              | 62 <sup>f</sup> .54                   |
| d <sup>o</sup>           | 147 <sup>f</sup>        | 2 <sup>c</sup> .16               | 68 <sup>f</sup> .                     |
| Bec Pharo Missiro . .    | 350 <sup>f</sup>        | 5 <sup>c</sup> .3                | 63 <sup>f</sup> .6                    |
| Bec Monier . . . . .     | 107 <sup>f</sup>        | 1 <sup>c</sup>                   | 107 <sup>f</sup> .                    |
| d <sup>o</sup>           | 137 <sup>f</sup> .40    | 1 <sup>c</sup> .61               | 85 <sup>f</sup> .34                   |

| Designation   | Consommation<br>horaire | Manière<br>produite<br>en l'avec par l'avec | Consommation<br>moyenne |
|---|-------------------------|---|-------------------------|
| Bec Paillard verre 20 <sup>l</sup> / <sub>m</sub>     | 171.42                  | 1 <sup>c</sup> .74                          | 98 <sup>c</sup> .51     |
| Bec Ragonot à disque                                  | 300 <sup>c</sup>        | 3 <sup>c</sup> .04                          | 88 <sup>c</sup> .23     |
| Bec type anglais . . .                                | 140 <sup>c</sup>        | 1 <sup>c</sup> .35                          | 102 <sup>c</sup>        |
| Bec Suzy à 2 couronnes                                | 220 <sup>c</sup>        | 4 <sup>c</sup> .01                          | 78 <sup>c</sup>         |
| do à 3 do . . .                                       | 1017 <sup>c</sup>       | 13 <sup>c</sup> .06                         | 74 <sup>c</sup>         |
| Bec Vieche, 36 Tels . . .                             | 200 <sup>c</sup>        | 2 <sup>c</sup> .02                          | 90 <sup>c</sup> .90     |
| Bec Vieche . . . . .                                  | 206 <sup>c</sup> .89    | 2 <sup>c</sup> .22                          | 93 <sup>c</sup> .19     |
| <hr/>   |                         |   |                         |
| Becs à récupérateur                                   |                         |   |                         |
| <hr/>   |                         |   |                         |
| Bec Cromartie . . . . .                               | 60 <sup>c</sup>         | 1 <sup>c</sup>                              | 60 <sup>c</sup>         |
| do . . . . .  | 144 <sup>c</sup>        | 3 <sup>c</sup> .05                          | 47 <sup>c</sup>         |
| Bec Delmoss . Papillon 6 <sup>l</sup> / <sub>10</sub> | 63 <sup>c</sup>         | 1 <sup>c</sup>                              | 63 <sup>c</sup>         |
| do 5 <sup>l</sup> / <sub>10</sub>                     | 84 <sup>c</sup>         | 1 <sup>c</sup> .33                          | 63 <sup>c</sup>         |
| do 6 <sup>l</sup> / <sub>10</sub>                     | 135 <sup>c</sup>        | 2 <sup>c</sup> .35                          | 57 <sup>c</sup> .4      |
| do 6 <sup>l</sup> / <sub>10</sub>                     | 140 <sup>c</sup>        | 2 <sup>c</sup> .5                           | 55 <sup>c</sup>         |
| do 200 <sup>c</sup>                                   | 200 <sup>c</sup>        | 4 <sup>c</sup>                              | 50 <sup>c</sup>         |
| Bec Danischewski . . .                                | 147 <sup>c</sup>        | 3 <sup>c</sup> .05                          | 48 <sup>c</sup> .05     |
| do . . . . .  | 148 <sup>c</sup>        | 3 <sup>c</sup> .10                          | 48 <sup>c</sup>         |
| do . . . . .  | 160 <sup>c</sup>        | 4 <sup>c</sup>                              | 40 <sup>c</sup>         |
| Lampe Deselle . . . . .                               | 180 <sup>c</sup>        | 4 <sup>c</sup> .05                          | 40 <sup>c</sup>         |
| do . . . . .  | 182 <sup>c</sup>        | 4 <sup>c</sup> .37                          | 41 <sup>c</sup> .67     |
| Lampe Ezmos . . . . .                                 | 350 <sup>c</sup>        | 11 <sup>c</sup>                             | 33 <sup>c</sup>         |
| Lampe Fournoss . . . . .                              | 225 <sup>c</sup>        | 6 <sup>c</sup> .04                          | 35 <sup>c</sup>         |
| do . . . . .  | 525 <sup>c</sup>        | 15 <sup>c</sup>                             | 35 <sup>c</sup>         |
| Bec Guibout . . . . .                                 | 950 <sup>c</sup>        | 20 <sup>c</sup>                             | 47 <sup>c</sup> .5      |

| Désignation                              | Consommation<br>horsiez | Lumière<br>produite<br>en Carcel | Consommation<br>moyenne<br>par Carcel |
|--|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Bec Grafton . . . . .                    | 126 <sup>l</sup>        | 2 <sup>e</sup> 25                | 56 <sup>l</sup> 30                    |
| Bec l'Industriel . . .                   | 350 <sup>l</sup>        | 7 <sup>e</sup>                   | 50 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 425 <sup>l</sup>        | 9 <sup>e</sup> 9                 | 43 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 550 <sup>l</sup>        | 12 <sup>e</sup> 6                | 42 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 750 <sup>l</sup>        | 19 <sup>e</sup>                  | 39 <sup>l</sup> 50                    |
| d° . . . . .                             | 1000 <sup>l</sup>       | 27 <sup>e</sup>                  | 37 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 1200 <sup>l</sup>       | 33 <sup>e</sup> 40               | 36 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 1400 <sup>l</sup>       | 40 <sup>e</sup>                  | 35 <sup>l</sup>                       |
| Bec Lebrun . . . . .                     | 212 <sup>l</sup>        | 4 <sup>e</sup> 5                 | 47 <sup>l</sup> 10                    |
| Bec Monin . . . . .                      | 222 <sup>l</sup>        | 4 <sup>e</sup> 87                | 45 <sup>l</sup> 75                    |
| Bec parisien . . . . .                   | 200 <sup>l</sup>        | 4 <sup>e</sup>                   | 50 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 350 <sup>l</sup>        | 7 <sup>e</sup>                   | 50 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 375 <sup>l</sup>        | 8 <sup>e</sup>                   | 46 <sup>l</sup> 8                     |
| d° . . . . .                             | 550 <sup>l</sup>        | 13 <sup>e</sup>                  | 42 <sup>l</sup> 3                     |
| d° . . . . .                             | 750 <sup>l</sup>        | 20 <sup>e</sup>                  | 37 <sup>l</sup> 5                     |
| d° . . . . .                             | 1000 <sup>l</sup>       | 25 <sup>e</sup>                  | 40 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 1200 <sup>l</sup>       | 32 <sup>e</sup>                  | 37 <sup>l</sup> 5                     |
| Lampe La Rucennaise                      | 665 <sup>l</sup>        | 15 <sup>e</sup>                  | 44 <sup>l</sup>                       |
| Lampe Siemens, flamme<br>jetée . . . . . | 330 <sup>l</sup>        | 16 <sup>e</sup> 5                | 32 <sup>l</sup>                       |
| Lampe Siemens, flamme renversée          | 330 <sup>l</sup>        | 16 <sup>e</sup> 5                | 32 <sup>l</sup>                       |
| Lampe Svo (Wouters)                      | 225 <sup>l</sup>        | 6 <sup>e</sup>                   | 38 <sup>l</sup> 55                    |
| Lampe Wenham . . .                       | 115 <sup>l</sup>        | 2 <sup>e</sup> 19                | 52 <sup>l</sup> 5                     |
| d° . . . . .                             | 130 <sup>l</sup>        | 2 <sup>e</sup> 36                | 55 <sup>l</sup>                       |
| d° . . . . .                             | 170 <sup>l</sup>        | 5 <sup>e</sup> 08                | 33 <sup>l</sup> 4                     |
| d° . . . . .                             | 285 <sup>l</sup>        | 10 <sup>e</sup>                  | 28 <sup>l</sup> 5                     |



| Désignation         | Consommation<br>basique | Dernière<br>produit<br>en Carrel | Consom <sup>on</sup><br>moyenne<br>par Carrel |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------|---|
| Famyo Wrenhom . . . | 420 <sup>f</sup>        | 14 <sup>c</sup> 6                | 28 <sup>f</sup> 7                             |
| do . . .            | 570 <sup>f</sup>        | 21 <sup>c</sup> 09               | 27 <sup>f</sup> 3                             |
| Becs                |                         |                                  |   |
| à incandescence     |                         |                                  |   |
| Bec Clément . . .   | 135 <sup>f</sup>        | 2 <sup>c</sup>                   | 67 <sup>f</sup> 5                             |
| do . . . . .        | 190 <sup>f</sup>        | 3 <sup>c</sup> 86                | 49 <sup>f</sup> 2                             |
| do . . . . .        | 300 <sup>f</sup>        | 5 <sup>c</sup> 5                 | 54 <sup>f</sup> 54                            |
| do . . . . .        | 600 <sup>f</sup>        | 9 <sup>c</sup>                   | 66 <sup>f</sup> 6                             |
| do . . . . .        | 1200 <sup>f</sup>       | 18 <sup>c</sup>                  | 66 <sup>f</sup> 6                             |
| Bec Auer . . . . .  | 92 <sup>f</sup>         | 2 <sup>c</sup> 8                 | 33 <sup>f</sup>                               |



## Chapitre VIII

### Emploi du gaz à l'éclairage, comparé aux autres systèmes

L'éclairage au gaz, dont on apprécie depuis longtemps tous les avantages qu'il présente au point de vue de l'économie et de la commodité, est aujourd'hui très répandu, et il est à supposer que par la suite il sera de plus en plus employé, surtout dans les appartements où le gaz ne se borne pas seulement à produire de la lumière, mais il peut, en outre, servir à alimenter des foyers de chauffage de pièces et d'habitation où on réclame un service intermittent, puis aussi des appareils pour la cuisson des aliments et autres usages domestiques.

Le gaz éclairant satisfait bien à nos besoins journaliers, il est compatible avec nos organes, en nous fournissant une lumière douce et agréable à notre vue, comme on l'obtient, du reste, avec les hydrocarbures liquides ou gazeux. Son intensité lumineuse peut être aussi faible qu'une bougie et atteindre au moins celle de 40 Carcels.

Aujourd'hui tous les préjugés sont, pour



ainsi dire, détruits et nos générations se forment avec les idées du progrès matériel qui nous fait profiter des inventions modernes dont nous sommes avides et insatiables.

La lumière du gaz peut être rendue fixe, au moyen de régulateurs qui leur donnent à chacun la quantité de gaz nécessaire, en corrigeant les différences de pression qui pourraient en faire varier le débit. La manœuvre des appareils est simple et facile.

Pour le renouvellement de l'air des pièces éclairées on pratique des ouvertures qui font écouler l'air à la partie supérieure et lorsqu'on veut faire une installation bien combinée pour la ventilation, on peut utiliser la chaleur du gaz, dont les produits de combustion peuvent servir de véhicules pour entraîner l'air dans des conduits communiquant directement à l'extérieur ou avec une cheminée du local à ventiler, mais il convient mieux d'avoir un conduit spécial s'élevant au moins à une hauteur de 8 à 10<sup>m</sup>. On ménage également dans le parcours des conduits un ou plusieurs siphons de condensation, principalement dans les endroits susceptibles de subir des effets de transition de températures

refroidissant les produits gazeux dans leur parcours et, dans ce cas, il sera indispensable de placer les conduits en potans légèrement inclinés les dirigeant vers des petits réservoirs servant de siphons pour le recevoir et qu'on devra vider de temps en temps.

Nous engageons du reste nos lecteurs à consulter le travail de M. Tény, dont nous avons donné le texte et les dessins précédemment, pour tout ce qui concerne une installation de cette nature.

C'est, en effet, une question très importante au point de vue de l'hygiène des habitations, et le gaz se prête très bien à cette combinaison de s'appliquer à la ventilation, en produisant de la lumière, sans exiger plus de dépense. Au contraire avec l'emploi des bacs à récupérations qui favorisent la vitesse du courant d'air par la haute température des produits de combustion qui se dégagent, on obtient une lumière beaucoup plus économique qu'avec les bacs usuels. Par conséquent on aura donc intérêt, lorsque les circonstances le permettront, d'appliquer l'éclairage au gaz au renouvellement de l'air des pièces habitées, surtout dans les endroits où il y a réunion d'un certain nombre de personnes.

L'expérience a démontré, depuis longtemps, qu'avec l'éclairage au gaz il n'y avait pas à craindre d'accidents, sauf des cas exceptionnels et d'imprudences ou de maladresse, et les relevés statistiques en indiquent très peu malgré le nombre considérable de consommateurs qui existent dans les grandes villes de l'Europe.

La commodité du gaz est incontestable, en évitant toute perte de temps qu'on est ordinairement obligé de consacrer aux autres systèmes tels, par exemple, la préparation des lampes pour en faire le remplissage, le remontage du mécanisme dans celles à l'huile, le remplacement et le mouchage des mèches etc. En outre le gaz offre la possibilité d'obtenir instantanément l'éclairage dont on a besoin et qu'on règle à volonté.

Le gaz, dans son emploi à l'éclairage, offre pour le consommateur une économie réelle comparativement à la chandelle, à la bougie, à l'huile de colza, au schiste, au pétrole et même à la lumière électrique.

Si nous prenons l'huile employée dans une lampe à arc et brûlant 42<sup>Gr</sup> d'huile à l'heure nous obtenons, au prix moyen de 1<sup>fr</sup>.50 le H<sup>l</sup> une dépense de . . . 0<sup>fr</sup>.63

Avec le gaz nous obtiendrons une même lumière en se servant d'un bec type Bengel,



105 litres, soit à 0<sup>t</sup> 30 le mètre cube 0<sup>t</sup> 031

En employant des becs à récupérateur on à une économie de la dépense se réduisant, en moyenne à 40 ou 50 litres soit 0<sup>t</sup> 01<sup>2</sup> à 0<sup>t</sup> 01<sup>5</sup>

Avec la bougie stéarique, dite de l'Etoile, pour obtenir le même éclairage il faudrait employer 7 bougies consommant ensemble, environ, 0<sup>k</sup> 063<sup>6</sup> à 2<sup>t</sup> 80 . . . . . 0<sup>t</sup> 18

Avec l'éclairage électrique le prix moyen de la Carcet heure (10 bougies) peut être évalué à (1) . . . . . 0<sup>t</sup> 045

Pour le gaz nous nous basons sur le titre du pouvoir éclairant que doit avoir celui de la Compagnie Parisienne, lequel, comme nous l'avons déjà dit, est soumis à une vérification quotidienne par des essayeurs détachés par le service municipal pour exercer ce contrôle dans les divers quartiers où sont établies des chambres noires d'essais qui sont réparties et installées de manière à se trouver à proximité des conduites principales partant de chaque usine de fabrication.

Nous allons compléter ces indications en communiquant les résultats de divers essais sur plusieurs systèmes d'éclairage, les plus usités.

---

(1) La Universal Electric Company, s'engageait à fournir, pour l'éclairage particulier, une lampe-heure de 8 bougies à raison de 0<sup>t</sup> 042, soit par Carcet 0<sup>t</sup> 052

*Essais comparatifs  
des divers éclairages usuels.*

---

A Paris le pouvoir éclairant du gaz est mesuré par sa combustion dans un bec Bregel (modèle étalon), consommant 105 litres à l'heure, donnant la lumière d'une lampe Carcel de 42<sup>Gr</sup>.

A Londres le pouvoir éclairant du gaz doit être obtenu avec 5 pieds cubes (141.<sup>65</sup>) pour donner la lumière de 16 bougies anglaises<sup>(1)</sup>, consommant chacune 8<sup>Gr</sup> 5 l'heure, ou celle d'une carcel 6/10. de 42<sup>Gr</sup>. On emploie pour les essais un bec étalon qui n'est pas le même qu'à Paris et dont nous avons donné le dessin dans un des atlas qui accompagnent cet ouvrage. Ce bec est désigné sous le nom de modèle étalon de Londres.

---

La lampe Carcel de 42<sup>Gr</sup> donne normalement la lumière de :

7 bougies stéariques  
10 bougies anglaises  
7 chandelles

---



---

La Municipalité de Paris a depuis imposé aux Compagnies électriques un prix maximum de 4 centimes et demi par Carcel et par heure.

(1) Bougies troyennes 71 grains = 7.7.

*Essais photométriques  
de divers éclairages usuels*

| <i>Désignation</i>   | <i>Cand. = 100</i> | <i>Cons.<sup>ur</sup><br/>par<br/>heure</i> |
|--|--------------------|---|
| <i>Chandelle de 6 . . . . .</i>  | <i>10.68</i>       | <i>8<sup>Gr</sup> 51</i>                    |
| <i>      de 8 . . . . .</i>  | <i>8.74</i>        | <i>7<sup>Gr</sup> 52</i>                    |
| <i>Chandelle économique . .</i>  | <i>7.50</i>        | <i>7<sup>Gr</sup> 42</i>                    |
| <i>Bougie de cire de 5 . .</i>   | <i>15.61</i>       | <i>8<sup>Gr</sup> 71</i>                    |
| <i>Bougie de spermaceti . .</i>  | <i>14.40</i>       | <i>8<sup>Gr</sup> 42</i>                    |
| <i>Bougie stéarique . . . .</i>  | <i>14.30</i>       | <i>9<sup>Gr</sup> 55</i>                    |
| <i>Carcet . . . . .</i>  | <i>100.</i>        | <i>42<sup>Gr</sup></i>                      |
| <i>Bec de gaz Bengel sans<br/>tolérance sur le pouvoir<br/>éclairant . . . . .</i> | <i>100.</i>        | <i>105<sup>Gr</sup></i>                     |

*Rapport de divers éclairages  
d'après M. Péclet*

|   |              |
|---|--------------|
| <i>Carcet 42<sup>Gr</sup> . . . . .</i> | <i>100</i>   |
| <i>Bougie de cire pure . . . .</i>      | <i>13.61</i> |
| <i>  de blanc de bœuf . . . .</i>       | <i>14.40</i> |
| <i>  d'écide stéarique . . . .</i>      | <i>14.30</i> |



# Comparaison du prix de divers éclairages

| Designation   | Pour une<br>lumière égale à<br>celle d'une bougie |                      | Dépense<br>par<br>heure |
|---|---|----------------------|-------------------------|
|   | Quantité<br>demandée<br>brûlée en<br>une heure    | Prix<br>par<br>heure |                         |
| Bougie de l'étoile — Un paquet<br>(485 <sup>gr</sup> ) donne 47 heures d'éclairage.<br>Prix des 485 <sup>gr</sup> 1 <sup>fr</sup> .40   | 10.32   | " 02                 | " 02                    |
| Chandelle — 42 chandelle à poids égal<br>donne autant de lumière que la bougie<br>Prix du 11 <sup>e</sup> 1 <sup>fr</sup> .60.  | 10.32   | " 01                 | " 01                    |
| Huile. — Une lampe Carcel brûlant<br>42 <sup>gr</sup> d'huile à l'heure donne une lu-<br>mière égale à 7 bougies.<br>42 : 7 = 6. Prix de l'huile 1 <sup>fr</sup> .50 le l <sup>tr</sup> . | 6 <sup>gr</sup> .                                 | " 009                | " 06                    |
| Une lampe modérateur brûlant 28 <sup>gr</sup><br>à l'heure donne une lumière égale à<br>6 bougies 20.<br>28 : 6, 10 = 4, 516.   | 4 <sup>gr</sup> .516                              | " 006                | " 04                    |
| Gas à la houille — Bec réglementaire<br>dépensant au minimum 105 <sup>l</sup> à l'heure<br>pour une lumière égale à 7 bougies.<br>Prix du gaz 0 <sup>fr</sup> .30 le mètre cube           | 15 <sup>l</sup> .                                 | " 004                | " 03                    |
| Le même dépensant au maximum<br>115 litres . . . . .  | 16 <sup>l</sup> .43                               | " 004                | " 03                    |
| Bec dépensant 140 <sup>l</sup> à l'heure pour<br>une lumière égale à 7 bougies.<br>Prix du gaz 0 <sup>fr</sup> .30 le mètre cube 20 <sup>l</sup> .  | 20 <sup>l</sup> .                                 | " 006                | " 04                    |
| Gas riche — Bec dépensant 40 litres<br>à l'heure pour une lumière égale à<br>7 bougies.<br>Prix du gaz 0 <sup>fr</sup> .75 le mètre cube  | 5 <sup>l</sup> .714                               | " 004                | " 03                    |
| Gas pauvre — Bec dépensant 40 <sup>l</sup><br>à l'heure pour une lumière égale à<br>7 bougies.<br>Prix du gaz 1 <sup>fr</sup> .20 le mètre cube   | 5 <sup>l</sup> .714                               | " 006                | " 04                    |

Prix comparatifs de divers éclairages pour produire une lumière égale à celle d'une lampe Carcel brûlant 42<sup>gr</sup> d'huile à l'heure

| Désignation  | Consom. <sup>m</sup><br>par<br>Carcel | Prix | Dépense<br>à l'heure<br>par Carcel |
|--|---------------------------------------|------|------------------------------------|
| Lampe Carcel produisant autant de lumière que 7 bougies . . . . .  | 42 <sup>gr</sup>                      | 1 50 | " 06 <sup>8</sup>                  |
| 7 bougies stéariques brûlant ensemble . . .  | 63 <sup>gr</sup>                      | 2 88 | " 18 <sup>1</sup>                  |
| Gaz de bouille éclairant avec un bec Bengel 30 jets à petit courant d'air . . . . .  | 105 <sup>r</sup>                      | " 30 | " 03 <sup>1</sup>                  |
| Gaz de bouille brûlant dans un bec à air chaud avec récupération au <sup>re</sup> incandescence . . .  | 40 à 50 <sup>r</sup>                  | " 30 | " 01 <sup>2</sup>                  |
| Pétrole pesant 0 <sup>re</sup> 800 le litre éclairant avec une lampe ordinaire à mèche cylindrique, brûlant 41 <sup>gr</sup> à l'heure . . . . . | 24 à 26 <sup>gr</sup>                 | " 94 | " 02 <sup>3</sup>                  |

Nous croyons utile de reproduire ici un travail de M. A. Foiret, Ingénieur des arts et manufactures qui a fait des essais comparatifs de divers systèmes d'éclairage et a étudié le pouvoir éclairant du gaz suivant la nature des bœes employées.

Janvier 1879

### Etude sur l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz.

Évaluation comparative du coût de la lumière du gaz et de celles des autres matières éclairantes employées dans l'économie domestique et l'industrie.

Depuis l'origine de l'industrie du gaz, ingénieurs, praticiens et constructeurs ont cherché à établir les conditions dans lesquelles il donne son maximum d'intensité lumineuse, ainsi que les moyens pratiques et économiques de les réaliser. Sous ce point de vue nous pouvons citer les travaux spéciaux de Pelet, Jeanneney, d'Harcourt etc, en France ; Clegh, Christson et Turner, King en Angleterre. Mais c'est surtout aux travaux récents de M M. Audouin et Berard que nous devons de connaître d'une manière incontestable les véritables principes de la combustion et de l'utilisation du gaz etc



houille.

Complétant et coordonnant les travaux de leurs devanciers, ces deux savants ont définitivement fixé la théorie des bees qui est aujourd'hui à la portée de tous.

Nous demanderons la permission de traiter ici un des côtés intéressants de cette question, une application de la théorie, à laquelle le développement rapide et continu de la consommation, comme aussi l'introduction du gaz dans l'économie domestique nous ont paru donner une actualité justifiée. Nous voulons parler de l'évaluation comparative du coût de la lumière du gaz et de l'influence du volume brûlé sur l'utilisation de sa puissance lumineuse.

Grâce aux études que nous venons de rappeler, nous savons tout d'abord que l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz brûlé dans les différents systèmes des bees varie avec la consommation des brûleurs.

Mais nous n'avons trouvé nulle part des résultats suffisamment précis pour permettre l'évaluation comparée du prix de revient de la lumière du gaz avec celle des autres matières éclairantes. D'un autre côté, les essais comparatifs qui ont été publiés répondent à un point de vue plus théorique que pratique par cette raison que

les lumières types employées étaient, soit des bougies spéciales, soit des lampes Carcel brûlant dans des conditions parfaitement déterminées.

C'est pour ces motifs que nous avons entrepris une série d'essais ayant pour but de déterminer aussi exactement que possible le rapport du coût de la lumière avec les différentes sources lumineuses, mais en se plaçant dans les mêmes conditions de service.

Il ne suffit pas, en effet, de démontrer que le gaz est d'un emploi plus commode que les autres procédés, il faut encore prouver qu'il est avantageux pour les besoins variés de l'industrie ou de l'économie domestique. Pour fixer les idées, si nous prenons le cas général d'un appartement installé de gaz, nous avons à éclairer l'antichambre, la cuisine et la salle à manger.

Ces pièces ne réclament pas toutes la même intensité de lumière. L'antichambre et la cuisine n'exigent, suivant les cas, qu'une, deux ou trois bougies au plus, c'est à dire des becs de faible consommation, des demi, des quarts de becs (suivant l'expression usitée dans l'industrie) pour remplacer, soit la bougie, soit les lampes portatives à l'huile, à pétrole ou à essence.

La salle à manger demande, au contraire,

un bec de 6 à 7 bougies remplaçant la lampe ordinaire à l'huile.

Nous nous trouvons donc en pratique dans des cas très-différents suivant la destination des pièces à éclairer et le gaz devra se comparer successivement avec les différentes matières éclairantes dont le prix et le pouvoir éclairant sont très variables.

D'une manière générale l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz diminue avec la consommation des brûleurs. Si nous considérons le papillon 6/10, l'un des bacs les plus répandus, il exige 34 litres pour donner une quantité de lumière égale à celle d'une bougie stéarique, tandis que pour une consommation de 130 litres il aura un pouvoir éclairant de 7 bougies. Dans ce dernier cas, il suffit de 18 litres pour produire une bougie, soit une économie de plus de moitié.

Il est donc intéressant de rechercher si malgré cette circonstance le gaz offre encore une économie notable sur les autres procédés d'éclairage ou, dans le cas contraire, les limites dans lesquelles il cesse de présenter des avantages suffisants pour justifier la préférence qu'on lui accorde. Enfin comme conclusion nous citerons des essais qui démontrent d'une manière irréfutable que l'utilisation du



pouvoir éclairant augmente d'une manière absolue avec le volume de gaz brûlé, principe contesté en Angleterre dans un rapport officiel et qui nous a paru d'autant plus essentiel à établir qu'il peut fournir un moyen de lutter avec avantage contre la lumière électrique — même dans les cas particuliers où cette lumière est utilisable. Les expériences ont été exécutées avec le photomètre Dumas et Regnault modifié, c'est à dire avec la béc mobile à l'aide d'une vis et manivelle et une balance accusant le décigramme.

Nous résumerons tout d'abord les résultats donnés par les différentes matières éclairantes.

### 1. Essai de la bougie stéarique.

En opérant successivement sur cinq bougies du commerce (Etoile de 5 ou paquet de 500<sup>Gr</sup>) la consommation horaire moyenne est de 10<sup>Gr</sup> 70, soit à raison de 2.80 le H<sup>r</sup> une dépense de 3 centimes son pouvoir éclairant comparé à la lampe Carcel type de 42<sup>Gr</sup> était de  $\frac{1}{4.3}$  nous la prendrons pour unité de lumière.

Nota. La bougie dite photométrique donne les résultats suivants :

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Consommation horaire . . . . . | 10 <sup>Gr</sup> 25 |
| Pouvoir éclairant . . . . .    | $\frac{1}{6}$ 95    |

# II. Essai des lampes à pétrole

1<sup>re</sup> Lampe à mèche pleine de 6<sup>m</sup> de diamètre.

Le pétrole du commerce d'une densité de 0,80 brûlant dans cette lampe donne sans fumer, une flamme équivalente au 1/10 de la bougie du commerce.

Consommation horaire . . . 6 grammes 8  
Soit à raison de 1.20 le K<sup>g</sup> 0.9 pour 1 bougie.

L'huile de schiste donne à très peu près les mêmes résultats.

2<sup>re</sup> Dans une lampe plus forte (mèche de 8<sup>m</sup>)

Consommation horaire 12<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . 1 bougie 8

Coût par bougie . . . 0.8

3<sup>re</sup> Le pétrole et l'essence minérale s'emploient surtout dans les lampes à verre, à mèche plate ou ronde.

Le premier type essayé est l'un de ceux qui servent à éclairer les voies publiques privées de gaz avec mèche de 15<sup>m</sup> de largeur.

Consommation horaire . . . 25<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . 4 bougies 38

Coût par bougie . . . 0.68

4<sup>re</sup> Lampe à mèche ronde de 18<sup>m</sup> de diamètre avec verre étranglé.

Consommation horaire . . . 39<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . 8 bougies 08

Coût par bougie . . . 0.57

## III. Essai des lampes à huile.

1<sup>re</sup> Petite lampe portative à main  
(type lanterne).

Consommation horaire . . . . . 14<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . . . 1 bougie 2

Coût par bougie . . . . . 1<sup>c</sup> 7

2<sup>re</sup> Lampe petit modèle à verre  
mèche de 14<sup>mm</sup>.

Consommation horaire . . . . . 24<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . . . 3 bougies 6

Coût par bougie . . . . . 1<sup>c</sup>

3<sup>re</sup> Lampe grand modèle de bureau  
ou de salle à manger, mèche de 24<sup>mm</sup>.

Consommation normale horaire . . 44<sup>Gr</sup>

Pouvoir éclairant . . . . . 6 bougies 5 7

Coût par bougie . . . . . 1<sup>c</sup>

4<sup>re</sup> 4<sup>e</sup> Lampe Carcel type brute 42<sup>Gr</sup>  
à l'heure avec un pouvoir éclairant  
de 7 bougies 3 du commerce.

Le tableau ci-dessous résumant les chiffres  
qui précèdent :

—



Tableau N°1

| Nature<br>des<br>matières<br>éclairantes | Mode de combustion   | Consom <sup>m</sup><br>horaire | Prix de<br>l'unité de<br>lumière |
|--|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 <sup>re</sup> Bougies<br>stéariques    | Bougie de cinq ou<br>10 quets . . . . .  | 10 <sup>Gr</sup> 70            | 3 <sup>c</sup>                   |
| 2 <sup>re</sup> Pétrole                  | Lampe à main, mèche 6 <sup>mm</sup><br>do 8 <sup>mm</sup><br>Lampe à verre mèche plate<br>do mèche ronde |                                |                                  |
| 3 <sup>re</sup> Huile<br>de colza        | Petite lampe à main<br>Lampe à verre, petit modèle<br>do grand modèle<br>Lampe Carcel type               |                                |                                  |

I

Ces bases établies, nous donnerons un premier tableau des expériences faites sur les différents brûleurs usités dans l'industrie, sur les débits correspondants des 1, 2, 3 bougies et en les comparant aux résultats donnés par les autres procédés d'éclairage pour une intensité voisine.

On n'emploie pour ces flammes que les brûleurs à air libre et non les bœcs à verre qui ne sont pas avantageux dans ces condi-

tiens ou, pour être plus exact, qu'on n'a pas encore cherché à utiliser économiquement ses faibles débits.

Un second tableau indiquera la comparaison pour une intensité égale à celle des L. Carcet (soit 7 bougies).

Nous adopterons pour le gaz le prix moyen de 0.<sup>m</sup>30 le mètre cube.

—

Tableau N° 2

| Nature des brûleurs                                  | Dépense<br>à<br>l'heure | Coût en<br>gaz par<br>bougie | Coût en<br>bougie<br>stérique | Coût<br>en<br>pétrole | Coût<br>en<br>huile |
|--|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Papillon 2/10  | 1 bougie 42             | 1 <sup>h</sup> 26            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " 67                  | 7 <sup>c</sup>               | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 3 " 80                  | 0 <sup>e</sup> 8             | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 68     | 1 <sup>e</sup>      |
| Papillon 3/10  | 1 bougie 30             | 1 <sup>h</sup> 17            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " 57                  | 0 <sup>e</sup> 85            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 3 " 76                  | 0 <sup>e</sup> 76            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 68     | 1 <sup>e</sup>      |
| Papillon 4/10  | 1 bougie 37             | 1 <sup>h</sup> 12            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " 56                  | 0 <sup>e</sup> 84            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 3 " 71                  | 0 <sup>e</sup> 71            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 68     | 1 <sup>e</sup>      |
| Papillon 6/10  | 1 bougie 34             | 1 <sup>h</sup> 02            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " 53                  | 0 <sup>e</sup> 79            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 3 " 69                  | 0 <sup>e</sup> 69            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 68     | 1 <sup>e</sup>      |
|  | 7 " 128                 | 0 <sup>e</sup> 55            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 57     | 1 <sup>e</sup>      |
| Manchester trou de 1 <sup>h</sup> / <sub>16</sub>    | 1 bougie 37             | 1 <sup>h</sup> 11            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " "                   | 0 <sup>e</sup> 92            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 3 " "                   | 0 <sup>e</sup> 75            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 68     | 1 <sup>e</sup>      |
| Bec bougie<br>1 <sup>h</sup> / <sub>16</sub>         | 1 bougie 39             | 1 <sup>h</sup> 17            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |
|  | 2 " 63                  | 0 <sup>e</sup> 94            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 8      | 1 <sup>e</sup> 7    |
| Bec bougie 3 trous de 1 <sup>h</sup> / <sub>16</sub> | 1 <sup>h</sup> 66       | 1 <sup>h</sup> 98            | 3 <sup>c</sup>                | 0 <sup>e</sup> 9      | 1 <sup>e</sup> 7    |



De ces résultats nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> Les béc à large fente sont supérieurs aux béc à fente mince même pour les faibles débits, et l'économie dans la consommation augmente dans une large proportion du papillon  $\frac{2}{10}$  au papillon  $\frac{6}{10}$ .

2<sup>o</sup> Si nous choisissons le papillon  $\frac{6}{10}$  pour une bougie de lumière, le gaz coûte trois fois moins que la bougie stéarique du commerce, une fois  $\frac{7}{10}$  moins que l'huile de colza et un peu plus que le pétrole ou l'essence minérale.

3<sup>o</sup> L'avantage du gaz s'accroît avec la consommation des brûleurs ; pour trois bougies, le gaz coûte à peu près le même prix que le pétrole ; pour sept bougies cet avantage se confirme.

Nous avons supposé le prix moyen de 30 centimes le mètre cube ; le pétrole 1<sup>fr</sup>.20 ; l'huile 1<sup>fr</sup>.50 ; mais on voit que suivant les cas, les chiffres précédents pourront se modifier d'après la valeur comparative de ces produits.

]]

Pour les consommations supérieures à 100<sup>l</sup> qui se rapprochent de la lumière d'une lampe Carcel, l'économie en faveur du gaz s'accroît nettement, surtout par l'emploi des béc à double courant d'air :

Nous avons, à ce sujet, expérimenté les

différents brûleurs employés habituellement par les installateurs et pris au hasard chez les fabricants.

Tableau N° 3

| Nature<br>des brûleurs               | Dépense<br>à l'heure<br>pour<br>une<br>carcel | Coût<br>en<br>gaz | Coût<br>en<br>huile | Coût<br>en<br>pétrole | Coût<br>en<br>bougie |
|--------------------------------------|---|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Papillon $\frac{3}{10}$ . . . . .    | 182 <sup>f</sup>                              | 5 <sup>c</sup> 5  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| " $\frac{4}{10}$ . . . . .           | 171 <sup>f</sup>                              | 5 <sup>c</sup> 1  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| " $\frac{6}{10}$ . . . . .           | 128 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 9  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Manchester (trou de $\frac{9}{10}$ ) | 156 <sup>f</sup>                              | 4 <sup>c</sup> 6  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| " (trou de $\frac{1}{4}$ 5)          | 137 <sup>f</sup>                              | 4 <sup>c</sup> 1  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Bec Benzel type . . .                | 105 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 1  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Bec Gilbert 30 Jets .                | 109 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 2  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Bec Monier . . . . .                 | 107 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 2  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Bec porcelaine ord <sup>re</sup>     | 120 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 6  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| Bec cuivre (20 Jets) .               | 125 <sup>f</sup>                              | 3 <sup>c</sup> 7  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| " (16 Jets) .                        | 138 <sup>f</sup>                              | 4 <sup>c</sup> 1  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |
| " (16 Jets) .                        | 144 <sup>f</sup>                              | 4 <sup>c</sup> 3  | 7 <sup>c</sup>      | 4 <sup>c</sup> 1      | 22 <sup>c</sup>      |

l'examen de ces résultats nous démontre :

1° Qu'en brûlant le gaz dans des becs convenablement choisis, on peut remplacer l'huile avec un avantage de plus de 50% par les becs à verre, et dans le rapport de 39 563 pour les brûleurs à air libre. La bougie coûte 7 fois plus que le gaz.

2° Il offre également une économie notable sur

le pétrole, à la condition d'éviter les brûleurs à fente étroite et à air libre ou les mousés bees à courant d'air.

Les différences de consommation constatées dans les bees à double courant d'air pour une même intensité lumineuse proviennent surtout de l'absence de réglage du courant d'air, et il est regrettable que des brûleurs si imparfaits soient encore construits et employés, alors que la cause de leur infériorité a été reconnue par tous les expérimentateurs qui se sont occupés de la question depuis les débuts de l'industrie du gaz.

Nous devons donc conclure des deux précédents tableaux que le gaz, au prix moyen de 30 centimes le mètre cube, réalise une économie notable sur toutes les autres matières employées à l'éclairage et dans toutes les conditions de la pratique.

Le gaz n'est donc pas un éclairage de luxe. Il peut et il doit pénétrer partout, et le jour n'est pas éloigné où dans beaucoup d'endroits il franchira le seuil du logement de l'ouvrier, aussi bien sous le point de vue de l'éclairage que sous celui du chauffage.

C'est vers ce but que les Compagnies doivent tendre, et l'augmentation indéfinie de la consommation nous paraît le seul moyen qu'elles aient de lutter contre l'abaissement des prix



qui s'impose à toutes lors du renouvellement des concessions. Ce n'est, au fond, qu'une question de capitaux, et les résultats obtenus jusqu'ici sont la meilleure garantie des résultats à venir.

Lorsque le gaz mis à la portée de tous, devenu d'un emploi général par la réduction du prix, la location des appareils, l'installation gratuite, aura pris possession de la place qui lui est assignée dans l'économie domestique, on pourra regarder sans crainte les quelques applications possibles de l'électricité.

### Deuxième partie

Pour compléter ces essais nous avons cru intéressant de rechercher et de fixer dans des limites plus étendues l'influence de l'augmentation du volume brûlé, au point de vue de l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz.

Tous les expérimentateurs français admettent (au moins pour les hautes courants d'air) que les fortes consommations sont avantageuses. Les essais de M M. Audouin et Berard, sur lesquels il faut toujours revenir, le démontrent avec la dernière évidence.

Cependant, ces résultats ont été contestés dans un rapport officiel anglais établi sur l'ordre de la Chambre des Communes et livré à la publicité : *First Report of the Gas Referees on the Construction of Gas Burner with réfé-*

-rence to the Principles of Gas illumination.

Ce rapport qui a été accepté sans rencontrer de protestations, nous paraît reposer sur une erreur manifeste d'appréciation, et ses conclusions sont inadmissibles.

Nous traduisons ci-dessous l'exposé de la question dans le rapport dont il s'agit :

### Pouvoir éclairant du gaz

« Il ne considérer en que le côté scientifique le pouvoir éclairant du gaz a donné matière à bien des discussions, et il y a plusieurs questions de ce genre qui, par leur portée pratique, méritent d'être élucidées. — Elles doivent résumer les moyens et les dispositifs les plus efficaces et les plus économiques de retirer du gaz un maximum de lumière. — La première de ces questions est celle-ci : le pouvoir éclairant du gaz est-il affecté par la quantité de gaz brûlé ? En d'autres termes est-il plus économique d'employer de petits que de grands brûleurs ?

À la suite de leurs expériences, les docteurs Christison et Turner d'Edimbourg en 1825 et plus tard l'éminent ingénieur du gaz de Liverpool M. King, enfin M. M. Audouin et Berard de Paris, et d'autres, ont dit que le pouvoir éclairant varie avec la quantité du gaz consommé. Tous se sont accordés sur ce point, que la proportion de lumière est plus considérable pour de fortes que pour

de faibles consommations. Les dernières expériences faites sur ce sujet sont celles de M. Farmer, chargé des observations photométriques de la "Mantolau Gas Company" en Amérique. Il pose en principe que le pouvoir éclairant du gaz varie comme le carré de la quantité de gaz brûlé. D'après cette doctrine (connue maintenant sous le nom de théorème de Farmer) si deux pieds cubes donnent une intensité lumineuse égale à 4, trois pieds donneront une intensité égale non pas à 6, mais à 9.

Quoique l'on semble avoir admis ce théorème en Amérique, il n'a pas trouvé de partisans chez nous. Néanmoins cette idée que le pouvoir éclairant du gaz varie avec la consommation (quoique l'on ne soit pas accordé sur la loi), semble acceptée sur le continent. Il est important au point de vue pratique de s'assurer de l'exactitude de cette doctrine. Enfin les rapports conduisent qu'il n'y a lieu de considérer que la disposition du bec et non le volume consommé. Ce sont ces conclusions que nous venons combattre. Si le théorème de Farmer est inacceptable, la négation de l'influence du volume brûlé sur l'utilisation du pouvoir éclairant net est pas moins. Il nous sera facile de le démontrer.

Pour cela, nous ne voulons retenuir



qu'une seule phrase du volumineux rapport dont il est question, énonçant un principe accepté par tous les auteurs qui se sont occupés du pouvoir éclairant : Tout brûleur donne son maximum relatif de lumière quand la flamme est sur le point de fumer.

Ce principe admis, la question doit se poser ainsi : Si un brûleur, consommant 100 litres, donne une intensité lumineuse représentée par 100 un autre brûleur établi dans les mêmes conditions et consommant 200 litres donnera une intensité de  $(200 + A)$ ; de même un brûleur de 300 litres, toujours dans les mêmes conditions, aura une intensité de  $(300 + A + B)$  et ainsi de suite, or ce qui revient au même, la quantité de gaz brûlé pour une C<sup>à</sup>rel diminue à mesure que le même sens.

Pour vérifier ce principe, nous avons expérimenté les brûleurs ordinaires employés actuellement sous le nom de becs phares, ainsi que les becs Suzy à 2 et 3 couronnes, la combustion se faisant dans les conditions où la flamme est sur le point de fumer.

Nous transcrivons ci-dessous les résultats obtenus comme moyenne de plusieurs expériences.

Tableau N°4

Tableau N° 4

| Nature<br>des brûleurs   | Cons <sup>on</sup><br>l'heure | Intensité<br>lumi-<br>neuse | Gaz brûlé<br>par<br>carré |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Bec Bengel . . . . .     | 125 <sup>l</sup>              | 1 Carré 3                   | 95 <sup>l</sup>           |
| Bec phare 60 jets . . .  | 205 <sup>l</sup>              | 2 " 15                      | 91 <sup>l</sup>           |
| d° 80 " . . . . .        | 225 <sup>l</sup>              | 2 " 85                      | 79 <sup>l</sup>           |
| Bec Suzy (2 cour.) . . . | 320 <sup>l</sup>              | 4 " 1                       | 78 <sup>l</sup>           |
| d° (3 cour.) . . . . .   | 1017 <sup>l</sup>             | 13 " 6                      | 74 <sup>l</sup>           |

Ce tableau démontre avec la dernière évidence qu'en élevant la consommation on augmente le pouvoir éclairant relatif. On peut obtenir la lumière d'un carré avec 74 litres de gaz, soit un avantage de plus de 30 pour 100 sur le brûleur type. Dans ces conditions, un carré coûte 2<sup>e</sup> 2 l'heure. Nous devons tout d'abord reconnaître qu'on ne saurait relier ces résultats par une loi simple, trop d'éléments divers interviennent dans la question. L'expérience indique en effet que le nombre de trous, leur diamètre, la hauteur de la cheminée, la présence des cônes, l'alimentation d'air et une foule d'autres causes ont une influence directe sur les résultats. Cependant il y a un fait qui nous paraît dominer la situation, et expliquer d'une manière rationnelle l'économie constatée, nous voulons parler de la tem-

-pérature de la flamme qui augmente avec le volume brûlé, ainsi qu'on peut le constater du reste par des expériences thermométriques directes sur le rayonnement de la flamme à surface égale.

Nous rappellerons à ce sujet les expériences de Becquerel qui ont établi que la lumière émise par les corps solides chauffés varie très-rapidement même par de faibles augmentations de température.

En prenant pour unité la lumière émise par un corps à  $916^{\circ}$ , le pouvoir émissif varie dans la proportion suivante :

|                |     |
|----------------|-----|
| $1000^{\circ}$ | 4   |
| $1037^{\circ}$ | 8   |
| $1100^{\circ}$ | 25  |
| $1157^{\circ}$ | 69  |
| $1200^{\circ}$ | 126 |

Or, on peut assimiler une flamme à un corps solide et la nappe continue de particules charbonneuses, incessamment renouvelées, provenant de la décomposition des carbures d'hydrogène est entièrement comparable à la surface rayonnante d'un corps chauffé. L'influence de la température est donc très-importante à considérer.

Il y a bien dans chacune des flammes des boes expérimentées le maximum des particules de carbone disponibles mais elles y sont portées à une température et'autant



plus élevée que le volume brûlé est plus grand. De là, la meilleure utilisation du pouvoir éclairant.

La conséquence de cette théorie, admise en partie seulement par les Gas referees, est qu'il ne suffit pas de faire déposer un grand nombre de particules de carbone dans la flamme, il faut encore les y porter à la plus haute température possible, et il peut même être avantageux, dans certains cas, de brûler une partie de carbone du gaz sans produire de lumière, mais pour obtenir une augmentation dans la température du carbone rayonnant. C'est dans cette voie qui tend à infirmer la théorie des brûleurs à basse pression que l'on doit chercher les vrais bacs économiques.

Les résultats obtenus jusqu'ici permettent d'en espérer de plus favorables encore.

Nous ferons remarquer en effet que le bec Suzy à trois couronnes ne réalise pas le maximum d'utilisation du pouvoir éclairant correspondant au volume débité (1<sup>me</sup> cube), car une cause qui est loin d'être négligeable intervient pour réduire la lumière émise, nous voulons parler de la transparence imparfaite des flammes.

Il y a de ce fait une perte considérable qui a été surtout étudiée par M. Allard, Ingénieur des Ponts et chaussées, dans son mé-

-noire sur l'intensité et la portée des phares.

En adoptant pour le coefficient de transparence une valeur  $\alpha = 0,80$ , trouvée expérimentalement et vérifiée par le calcul, on constate pour les phares de troisième ordre analogues aux bœcs Sugy une différence de 23 à 14 entre l'intensité absolue et l'intensité effective, soit une perte de près de 40%.

Cette proportion n'est pas aussi importante dans le cas des flammes de gaz qui sont moins opaques que celles données par l'huile ou les hydrocarbures liquides. D'un autre côté les flammes concentriques du bec Sugy ne sont pas dans la même position relative et une expérience directe sur trois bœcs de différents débits placés en prolongement l'un de l'autre conduit au chiffre de 17 à 18%.

Mais quelle que soit la valeur exacte de la quantité de lumière perdue par la non-transparence nous savons qu'elle est importante et cependant le résultat final n'en est pas moins favorable.

La seule explication rationnelle est dans la température de la flamme. Le gaz brûlé à l'intérieur n'est pas perdu, il sert à accroître l'intensité du rayonnement du carbone et augmente par la même, le pouvoir éclairant.

On peut voir à l'œil que la flamme est d'un éclat plus blanc que dans les brûleurs ordinaires, qualité due à l'énergie de la combustion, et à la haute température développée.

Aussi, malgré la cause d'infériorité que nous venons de rappeler le bec Suzy est excellent, et on ne peut lui reprocher au point de vue pratique que la sensibilité extrême de ses flammes qui débordent la cheminée au moindre courant d'air.

Mais s'ensuit-il qu'on ne pourrait pas établir des becs phares à une seule couronne, supprimant cette cause d'infériorité, à flamme fixe, donnant un rendement supérieur ? C'est là un essai très intéressant à tenter et il n'est pas douteux qu'on y parviennne en s'appuyant sur la théorie de l'utilisation du pouvoir éclairant par les hautes températures de la flamme. Des brûleurs de cette puissance pourront offrir les avantages attribués à la lumière électrique pour certains établissements industriels dont l'éclairage réclame une intensité lumineuse considérable. Grâce à l'économie qu'ils réalisent, autant que par la facilité du service, ils conserveront et assureront au gaz sa supériorité incontestable sur les autres procédés, tout en assignant à la lumière électrique une barrière qu'elle ne saurait franchir.

A. Foiret



*Nous allons maintenant nous occuper  
des appareils généralement employés pour  
l'éclairage au gaz.*



## Chapitre IX

### Appareils d'éclairage au gaz

#### Généralités sur les modèles employés dans les installations.

La fabrication des appareils servant à l'éclairage au gaz ne remonte guère, comme importance réelle qu'à une cinquantaine d'années environ. Au début de l'industrie du gaz en France, pour le mettre à la disposition des consommateurs, on a bien, il est vrai, créé quelques modèles spéciaux pour ce genre d'éclairage et utilisé d'anciennes lampadaires, mais ils ne se sont à vrai dire multipliés que depuis 1840.

En France, Paris et Lyon sont les deux villes où cette fabrication a pris une assez grande extension, Paris surtout a aujourd'hui un grand nombre de fabriques d'appareils à gaz parmi lesquelles on en distingue d'une certaine importance.

Les modèles français, on peut le dire, ont généralement des formes bien étudiées et d'un goût assez recherché, en réunissant les conditions désirables de solidité, tout en s'attachant à les rendre commodos.

Contrairement aux appareils destinés à l'éclairage à l'huile et à la bougie, les appareils à gaz présentent plus de difficultés dans leur construction parcequ'il faut que ce fluide circule nécessairement dans diverses parties qui doivent conserver leur étanchéité aux endroits d'ajustage.

Dans la plupart des appareils ce sont les pièces principales qui ont des canaux de circulation, mais cependant dans certains modèles il faut trouver le moyen de lui donner accès partout; les candélabres de cheminée à bouquets de lys et feuillages, par exemple, sont formés d'un grand nombre de petites branches recevant chacune une lumière stérimentée par la tige, en laissant passage libre au gaz dans toutes leurs ramifications.

Dans une tige de suspension, si l'on veut imiter une chaîne ordinaire, il faut aussi que le gaz passe dans ses mailles; en un mot il y a une infinité de dispositions ingénieuses à créer, ce qui oblige le fabricant à tenir constamment sa fabrication à la hauteur des goûts et des besoins de notre époque.

Le gaz, comme on le sait, est employé dans un grand nombre de pièces et d'appareils autres que la cuisine, l'office et diverses pièces de service où l'on ne peut



se dispenser d'en faire usage. Il a ouvert une voie nouvelle de débouchés aux produits des fabricants de bronze d'art et d'ameublement qui se sont mis à construire des appareils à gaz, en créant des modèles nouveaux et en utilisant des anciens auxquels ils ont apporté les modifications nécessaires, tout en conservant leurs caractères primitifs, en imitant même les anciens systèmes d'éclairage à l'huile, à la bougie etc.

Les modèles construits par les maisons qui les ont créés, et qui en ont la propriété, ne sont plus comme autrefois presque improductifs, leurs produits trouvent aujourd'hui un écoulement assez facile et les fabricants sont par cela même plus encouragés à en augmenter le nombre pour avoir un choix varié, tout en perfectionnant, en même temps, leurs moyens de production pour rendre la fabrication plus économique; en un mot ce développement, qui suit toujours une marche progressive, continue à maintenir cette industrie dans une situation prospère.

Les appareils originaires de l'éclairage au gaz sont peu nombreux, comme types, et parmi ceux qui ont été employés de première abord est le type ordinaire qui est encore bien en usage aujourd'hui, laquelle

rappelle, tant soit peu par sa forme, l'instrument musical des anciens.

A cet appareil on en a varié la forme, puis modifié ou simplifié les ornements, en employant des tubes unis, cannelés, torsés ou à dessins, en y appliquant des rinceaux ou des fleurettes rappelant les goûts rustiques, ou encore des ornements sévères demandant moins de simplicité et offrant un caractère un peu différent.

Par la suite on a encore augmenté la décoration de la lyre en l'ornementant avec des traverses des coulants, des tortillons formés de fleurs et de feuillages ; puis enfin pour l'utilité de l'effet de lumière on y a adapté des globes ronds ronds ou méplats, des tulipes, des garats vus, des réflecteurs etc en obtenant un éclairage varié.

On construisait aussi les bras d'applique droits ou cintrés en cuivre fondu et tube étiré et soudé, puis on a confectionné des têtes et des lustres avec ces bras, qui sont devenus des branches, en y plaçant une boîte nourrice à gaz les recevant, laquelle était fixée sur une tige creuse à enfitage ornementatif.

Aux têtes et aux lustres on a reconnu utile d'y ajouter des supports de formes décoratives recevant chacun une clochette en cuivre, en cristal, en verre ordinaire, en porcelaine, en opale ou autres matières, la

- quelle est désignée sous le nom de fumivore, signifiant dévore - fumée, mais on n'en rem-  
- plissant pas entièrement les conditions, quoique protégeant néanmoins le plafond  
quand les bees ont des courants directs, comme ceux dits bees à cheminée.

Un autre genre d'appareil qui a toujours  
été conservé, et qu'on a même enjolivé, est  
la pipe dont le nom lui a été donné à cause  
de sa forme. Elle est composée d'une tige  
avec une rallonge coudée au bas. Cette  
tige peut être fixe ou articulée à sa partie  
supérieure et avoir au bas une rallonge  
fixe ou rotative à une ou plusieurs bri-  
- sures.

D'après ce que nous venons de voir on fa-  
- briquait déjà, à l'origine du gaz, divers mo-  
- dèles d'appareils dont nous en avons cité  
seulement quelques-uns, ne pouvant les  
énumérer tous ici. Aujourd'hui le nombre  
en est très considérable.

La fabrication, proprement dite, des  
appareils d'éclairage au gaz peut se dis-  
- tinguer ainsi :

1<sup>o</sup> Les appareils en cuivre composés  
de pièces en fondu et de tubes.

2<sup>o</sup> Les appareils tout en cuivre fondu.

3<sup>o</sup> Les appareils en cuivre, composés de  
pièces en fondu, de tubes en cuivre et de  
cuivre repoussé.



4<sup>e</sup> Les appareils, partie cuivre et partie zinc

5<sup>e</sup> Les appareils tout en zinc, dits en composition.

6<sup>e</sup> Les appareils en fonte de fer.

7<sup>e</sup> Et enfin ceux en fer forgé poli ou découpé.

Les appareils qui ont le plus de valeur sont ceux construits tout en cuivre fondu.

Les poids de la matière employée leur en donne déjà une intrinsèque, assez importante, et la main d'œuvre en augmente encore de beaucoup le prix.

Pour la fonte de cuivre on emploie des pièces qui nécessitent plus ou moins de travail de moulage, telles, par exemple, celle dite à la pièce et la fonte figure, la fonte unie qui comprend les pièces faciles à mouler, y entre également, en plus ou moins grande quantité, suivant les genres d'appareils.

Il y a deux sortes de fonte unie en cuivre jaune :

1<sup>re</sup> Celle en laiton destinée à être sou-  
dée à la soudure forte et pouvant par-  
conséquent supporter le chaleur du foyer  
et du chalumeau sans couler facilement.

2<sup>e</sup> Celle destinée à être seulement tour-  
née et soudée à l'étain, dite fonte de ro-  
binet, mais ne pouvant pas être brisée.

Les fontes qui présentent plus de diffi-

-cullés de moulage sont : la fonte à pièces, résistant bien entendu au feu et la fonte figure.

Nous ne citerons encore ici, qu'en passant, la fonte surplâtrée qui n'est employée que pour les modèles à moins de n'avoir qu'une ou deux pièces à fondre sur le modèle en plâtre.

La plupart des fontes sont en laiton plus ou moins facile à tourner ou à souder. On en emploie peu en cuivre demi-rouge.

Quand les appareils ont des formes unies avec pièces à profils, comme les modèles genre flamand, le travail se trouve reparti comme suit : la tournure, l'ajustage, la monture et le soudage. Au contraire, quand ils sont composés d'ornements à reliefs en styles Roman, bizantin, Renaissance, Louis XV, Louis XVI etc la ciselure entre quelquefois pour une large part dans les frais de main d'œuvre, à moins qu'on ne veuille sacrifier la bonne exécution, en faisant simplement ébarber la fonte et passer le brunissoir sur les parties unies. Quand on ne veut pas faire les frais de ciselure nécessaires on peut se contenter d'une retouche faite par un bon ouvrier ciseleur qui ne détruit pas les modèles en détruisant ou en altérant une partie de leurs ornements, ce qui leur enlève

une partie de leur mérite et de leur valeur aux yeux des connaisseurs.

Dans les appareils en cuivre fondu et tubes, les pièces d'ornements sont en grande partie en cuivre fondu. Le tube sert principalement pour la circulation du gaz et constitue, en quelque sorte, la charpente de l'appareil.

Le prix de revient est généralement beaucoup plus bas qu'à ceux tout en cuivre fondu et le poids en est d'abord plus faible quoiqu'ils aient quelquefois autant d'apparence à l'œil.

Dans la construction de ces genres d'appareils les tubes se prêtent bien aux courbes à leur donner, surtout quand ils sont recuits. Il suffit pour cela de les garnir de plomb, qu'on fait couler à l'intérieur, avant de le cintrer sur un calibre en bois qui détermine son cintré ou courbure et que le monteur a préparé pour toutes les pièces de même calibre. Une fois ce premier travail fait, on fond le plomb pour l'extraire du tube.

Les améliorations apportées dans la fabrication des tubes en cuivre permettent de construire aujourd'hui des appareils peu coûteux et d'un goût assez recherché.

Les tubes étirés et ceux étirés et gravés offrent plus de garantie de durée que les tubes



cordes qui ont subi une torsion après l'étirage, pour leur donner cette forme ce qui les rend quelquefois susceptibles de se gercer à l'endroit des soudures.

Les pièces en cuivre repoussé employées dans la construction des appareils ne servent que comme chemises - enveloppes ornementatives. En raison de leur faible épaisseur ordinaire due à l'économie recherchée dans la fabrication, elles ne peuvent supporter aucune pression, ni subir aucun choc, car sans cela elles seraient susceptibles de se déformer, de se bossuer ou de s'aplatir.

A certains appareils tels que lampes ou lustres, on économise sur le prix de revient, en substituant, à certaines pièces d'ornement en cuivre fondu, des pièces en zinc qui produisent le même effet et qui revient à un prix moins élevé; comme aussi on fait des pièces avec reliefs repoussés à l'outil, ce qu'on désigne sous le nom de repoussé-ciselé. Mais toutes ces combinaisons industrielles n'ont pour but que d'imiter le cuivre ciselé fondu et bien travaillé.

On fait encore aujourd'hui, mais moins qu'autrefois, des appareils en zinc dits en composition, qui se placent plus habituellement dans des magasins ou dans des établissements publics que dans des pièces d'appartements.

Les modèles sont généralement bien conçus, d'une bonne composition et d'une exécution très acceptable, en égard à leurs prix de vente.

L'agencement d'un magasin ou d'un établissement quelconque, fait avec des appareils de cette nature, peut être très bien établi, en procurant une économie assez notable, tout en répondant au même but. On arrive ainsi à diminuer sensiblement la mise de fonds dans les frais d'installation, ce qui est à considérer au point de vue commercial.

Quand il s'agit d'employer des grands appareils qui seraient très coûteux, s'ils étaient en cuivre, tels que lustres de gares, salons de réunions publiques, cafés etc en dehors des candélabres, torchères et bras d'applique qui peuvent être en fonte de fer galvanisée, on utilise aussi le zinc fondu pour les pièces d'entourage ou autres.

Quand les appareils sont placés à une certaine hauteur et qu'ils ont été bronzés artistiquement ils sont aussi satisfaisants à la vue et le prix en est bien plus réduit.

On fait aujourd'hui des appareils, dans le genre serrurerie, rappelant les ornements du temps de François 1<sup>er</sup> et de Louis XIII. Les pièces principales sont en fer forgé poli, et d'autres sont en fer découpé poli, mais qui reviennent à un prix plus bas que si elles étaient tout en fer travaillé au marteau et à la

forge .

Cependant on en fait encore beaucoup en fer forgé pour les personnes qui veulent bien faire la dépense nécessaire pour avoir la satisfaction de se procurer une bonne copie du travail de ces époques .

Quand la construction des appareils est terminée on les décore de différentes manières par plusieurs moyens et procédés , savoir :

Ceux en cuivre ,

au bronze oxydé ,

„ peintures au four ,

à la dorure galvanique

à la dorure au mercure , mais très rarement , à cause de son prix relativement élevé .

à la dorure à la feuille (or ordinaire ou or fort , vert ou jaune) .

à l'argenture ordinaire .

à l'argenture sulfurée .

au platinage .

au nikkelage .

au verni anglais (divers tons)

Ceux en zinc :

Galvanisés d'abord , puis dorés à la pile ou bronzés à l'acide sur galvano , ou même encore peints directement sur le zinc , puis soumis à une température suffisante pour étendre , bien régulièrement , le verni et le sécher .



Puis enfin la dorure à la feuille après une miction préalable, comme dans les appareils tout en cuivre.

Quant aux appareils en fonte de fer on peut les galvaniser au cuivre et puis les bronzer à l'acide ou les peindre et bronzer au four, avec ou sans dorure à la feuille.

La fonte de fer peut également être nickelée à la pile.

**Dorure.** — La dorure, qui se fait de plusieurs manières, peut se distinguer ainsi. — Nous ne parlerons pas de la dorure au mercure qu'on employait très peu dans les appareils à gaz à cause de son prix assez élevé. Celle qui la remplace est obtenue à la pile électrique due aux découvertes de Galvani et de Volta dont les premiers travaux ont contribué à préparer l'avenir de l'électricité.

Cette dorure est d'une assez longue durée lorsque le dépôt du métal est suffisant, et on obtient de beaux effets mats et brunis qui font ressortir la retouche du ciseleur.

La dorure à la feuille qui recouvre bien la miction, quoique garantissant le métal, ne produit pas le même effet. La vigueur des ornements y est en quelque sorte détruite.

Voici la désignation des différentes dorures

sur métaux pour appareils d'art.

Dorure au mercure.

d° à la poêle.

d° à la feuille (ou fort)

d° à la feuille (ou ordinaire)

Platinage, argenture et nickelage. —

Par les procédés galvaniques on obtient aussi bien la dorure que le platinage, l'argenture et le nickelage des appareils.

Le platinage est assez coûteux, mais ne s'altère pas; l'argenture, au contraire, ainsi que le nickelage se font lentement et graduellement et lentement, avec le temps, en se noircissant.

L'argenture est rarement maintenue à l'état naturel, on arrive à lui donner une ténité se rapprochant du platine, au moyen de la sulfuration. Ce procédé est, il est vrai, moins coûteux, mais il ne donne pas des résultats aussi satisfaisants que le véritable platinage.

Le nickelage donne au métal un aspect assez agréable et c'est, il est relativement peu coûteux et d'entretien facile. Les appareils en cuivre fondu ciselé nickelé avec quelques ornements dorés, pour les détacher, sont généralement bien décorés.

Vernissage — Le verni anglais peu coûteux, du reste, est un enduit anti-oxydant,

mais il nécessite le passage préalable à l'eau forte, comme la dorure, des pièces à vernir pour bien dépasser le métal. Avec un beau verni jaune, on peut imiter, jusqu'à un certain point, la dorure.

Voici comment on peut classer les diverses nuances du verni anglais pour métaux :

Blanc incolore.

Orange.

Jaune.

Rose.

Florentin.

Vert.

Pour employer ce verni on doit procéder ainsi : lorsque le cuivre est passé à l'eau forte, puis gratté bossé, on y applique le verni avec un pinceau en putois. Un autre pinceau semblable, mais sec, sert à égaliser le verni et à dégager les parties fouillées des ornements ; il faut ensuite chauffer légèrement la pièce, mise ainsi en couleur.

Les vernis jaune et rose servent à modifier ou à varier la teinte du verni orange, qui est composé du mélange de ces deux couleurs.

Le verni bronze anglais de couleur jaune, appliqué au pinceau sur le cuivre plombé y produit un beau bronze vert.

La première opération se fait avec de



La plombagine préparée à cet effet, c'est à dire bien pulvérisée en poudre très fine, de manière à ne laisser aucun gravois et doit être délayée dans de l'acide. Elle s'applique sur le cuivre décapé et c'est lorsqu'elle est bien séchée qu'on y étend le verni.

Les vernis florentin rouge, blanc etc s'appliquent de même au pinceau sur le cuivre décapé ou poli.

Les pinceaux employés se nettoient facilement à l'esprit de vin. Ils sont en putois et en blaireau.

Bronze au verni. — Les bronzes au verni s'emploient au pinceau, comme une peinture. On peut varier les tons à l'infini, au moyen de bronzes en poudre préparés. Voici ceux les plus usités :

Bronze vert antique (olive foncée).

do artistique (ton vert clair).

Bronze médaille (ton brun clair).

do d'art (brun foncé).

do patine (rouge clair).

do florentin (rouge brun clair)

Noir ordinaire

do Japon

Peinture blanche vernie pour fond de réflecteur.

Les bronzes en poudre servent à décorer les parties saillantes, lorsque l'application est presque sèche et la même

opération peut encore être faite avec des poudres très fines telles que sanguines, mine de plomb etc.

Les brosses et pinceaux se nettoient avec de l'essence.

**Bronzes oxydés.** — Les bronzes à l'acide exigent que les pièces soient parfaitement decapées, si elles n'ont pas été frottées au tripoli ou avec de l'éméri en poudre. Lorsqu'elles sont grasses, le bronze ne prend pas ou s'écaille. Il s'applique en tapant, vers la surface du métal, avec un pinceau en soie sur la pièce à décorer, et cette opération, formant une première couche oxydant les pièces, doit se faire très légèrement; une seconde couche recouvre ensuite entièrement la première, puis au moyen d'une brosse très douce on fixe et on sèche le bronze. On le termine après on le frottant avec une brosse enduite de cire pour lui donner du brillant et de la solidité.

Les brosses employées doivent être nettoyées à l'acide, sauf celles servant pour le vernissage à la cire qui ont besoin de l'être avec de l'essence.

Les bronzes usités pour la décoration des appareils en cuivre sont :

Bronze vert antique (ton vert olive foncé)

Bronze vert de gris (dit vert antique)

à effet).

Bronze vert artistique (ton vert clair).

Bronze médaille (ton brun clair).

Bronze d'art (ton brun foncé).

Bronze patine (Ton rouge clair ordinaire).

Indépendamment des bronzes peinture à effet qu'on fait ordinairement sur les appareils en zinc, on peut les bronzer à l'aide quaique non galvanisés, en les décorant en vert antique ou en vert de gris.

Le bronze noir, le bronze florentin rouge, rouge brun ou clair, le bronze fumée (tons nuances variant du rouge au noir) se font sur les appareils en cuivre.

La fabrication des appareils à gaz emploie aujourd'hui un grand nombre d'ouvriers qui ont chacun leur spécialité; on peut citer entre autres:

Les dessinateurs - sculpteurs,

Les fondeurs,

Les cisailleurs,

Les Monteurs ajusteurs,

Les tourneurs,

Les repousseurs,

Les forblantiers,

Les doreurs à la feuille,

Les doreurs à la pite et au mercure, qui font le pluppart, le platinaige et le nickelage.



*Les peintres bronzes.*

*Les vernisseurs etc.*

*Nous avons maintenant à examiner  
les principaux appareils employés pour  
l'éclairage au gaz.*

—

**FIN**

**du douzième volume**



# Table des matières du douzième volume

Pages

|  |    |
|--|----|
| <i>Eclairage au gaz (suite).</i>   |    |
| <i>Distribution du gaz —</i>   |    |
| Exposé préliminaire sur la pro-<br>duction industrielle du gaz et<br>sa distribution . . . . .           | 1  |
| Conférence sur la fabrication du<br>gaz d'éclairage. Par M. Arson.<br>16 Juillet 1878 . . . . .          | 3  |
| Chapitre 1 <sup>er</sup> — Introduction du gaz<br>chez le consommateur . . . . .                         | 27 |
| Branchements extérieurs sous la<br>voie publique . . . . .   | 27 |
| Prise de gaz sur canalisation en<br>tôle bitumée . . . . .   | 30 |
| Prise de gaz sur canalisation en<br>fonte . . . . .  | 32 |
| Robinet principal dit d'ordon-<br>nance . . . . .  | 33 |
| Produits entraînés par le gaz,<br>se déposant dans les branchements<br>ou dans les conduits intérieurs . | 36 |
| Chapitre II. — Conduites montantes<br>pour l'usage du gaz dans des maisons<br>de rapport . . . . .       | 41 |
| Branchement pris directement<br>sur une conduite montante pour l'<br>éclairage de la maison . . . . .    | 44 |

|   |     |
|---|-----|
| Installation des conduites montantes<br>par la C <sup>ie</sup> Parisienne du gaz . . .  | 45  |
| Chapitre III. — Compteur mètre<br>de consommation . . . . .   | 55  |
| Chapitre IV. — Installation des<br>compteurs . . . . .  | 69  |
| Précautions à prendre contre la<br>gelée et moyens de prévenir la con-<br>gélation de l'eau contenue dans<br>les compteurs ou de la dégeler . . | 79  |
| Examen d'un compteur pour re-<br>connaitre l'existence d'une fuite .  | 89  |
| Chapitre V. — Manomètre et son<br>emploi pour la constatation des fuites  | 91  |
| Chapitre VI. — Régulateurs de<br>consommation générale . . . . .  | 94  |
| Principe et fonctionnement des<br>régulateurs . . . . .   | 97  |
| Chapitre VII. — Tubes en fer et<br>accessoires . . . . .  | 98  |
| Chapitre VIII. — Tuyaux en plomb,<br>soudures et pièces diverses . .  | 102 |
| Chapitre IX. — Tuyaux en compo-<br>site . . . . .   | 113 |
| Chapitre X. — Tubes en cuivre . .   | 116 |
| Chapitre XI. — Robinets d'arrêt<br>de distribution et raccord de<br>jonction . . . . .  | 121 |
| Chapitre XII. — Raccord de<br>jonction avec écrou de rappel . .   | 124 |



|   |     |
|---|-----|
| Chapitre XIII. — Pièces diverses<br>de tuyaux de distribution et d'<br>alimentation et d'appareils . . . . .                | 125 |
| Chapitre XIV. — Siphons de conduite<br>distributeurs de gaz et d'alimen-<br>-tation et d'appareils . . . . .                | 132 |
| Chapitre XV. — Pièces diverses<br>employées dans la distribution<br>du gaz . . . . .  | 136 |
| Chapitre XVI. — Percements -<br>fourreaux, tranchées et travaux<br>de ventilation sans conduits de<br>circulation . . . . . | 137 |
| Chapitre XVII. — Tuyaux mobiles   | 148 |
| Chapitre XVIII. — Epreuve pour<br>constater l'état d'étanchéité des<br>conduits et des appareils . . . . .                  | 153 |
| Chapitre XIX. — Entretien des<br>conduits et des appareils . . . . .  | 155 |
| Chapitre XX — Distribution du<br>gaz dans les appartements . . .  | 167 |
| Eclairage d'une cuisine et d'une<br>salle à manger . . . . .  | 167 |
| Eclairage d'une cuisine, d'une<br>salle à manger et d'une anti-<br>-chambre . . . . .                                       | 173 |
| Eclairage d'une cuisine, d'une<br>salle à manger et d'une antichambre   | 179 |
| Eclairage d'une cuisine, d'une salle à<br>manger, d'une antichambre et d'un<br>cabinet de toilette . . . . .                | 185 |

|  |     |
|--|-----|
| Eclairage d'une salle à manger,<br>d'une antichambre, d'un cabinet<br>de dégauchement et d'un cabinet de<br>toilette . . . . . | 193 |
| Production de lumière par le gaz<br>et son utilisation . —   |     |
| Exposé préliminaire sur la théorie<br>de la lumière . . . . .  | 203 |
| Chapitre 1 <sup>er</sup> — Utilisation de la<br>lumière . . . . .  | 205 |
| Chapitre II. — Estimation de la<br>lumière produite artificiellement   | 210 |
| Chapitre III. — Combustion d' <sup>e</sup><br>éclairage. — Caractère et nature de<br>la flamme . . . . .                       | 213 |
| Chapitre IV. — Brûleurs d'éclairage  | 218 |
| Chapitre V. — Modérateurs pour<br>bees . . . . .   | 235 |
| Chapitre VI. — Régulateurs de<br>bees . . . . .  | 237 |
| Chapitre VII. — Rendement lumi-<br>neux de divers bees d'éclairage<br>au gaz . . . . .   | 242 |
| Chapitre VIII. — Emploi du gaz<br>à l'éclairage, comparé à d'autres<br>systèmes . . . . .                                      | 253 |
| Chapitre IX. — Appareils d'éclairage<br>au gaz. — Généralités sur les modèles<br>employés dans les installations . . .         | 285 |































