

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 III

Collation : 1 vol. (539 p., 11 f. de pl.) : ill. en coul., 28 cm

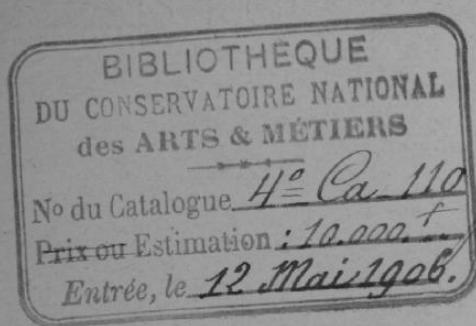
Cote : Ms 27

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

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?MS27>

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MS 47



L'ÉCLAIRAGE

A TRAVERS LES SIÈCLES

Par Gustave Germinet

III



1892

L'ÉGLISE VAGUE

A TRAVERS LES SILENCES

Par Guyane Gérard

III



1992

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ECLAIRAGE MODERNE



ECLATRAGE

MODERNE



ECLAIRAGE

A

L' HUILE

(SUITE)



ÉGALITÉ

A

L'HUILE

(SUITES)



Chapitre 1^{er}

Description de quelques lampes et autres appareils imaginés pour l'éclairage à l'huile.

Lampe appelée hydrostatique à réservoir inférieur propre à remplacer celles dites à la Carcel, et ne renfermant aucun rouage ni pièce mobile.

Brevet Thilorier

12 Mai 1826

Fontaine du Héron

La fontaine du Héron est formée de trois réservoirs superposés d'une égale contenance, qui par l'effet de remplissage le liquide s'introduit dans l'une ou l'autre des capacités supérieures, ce qui est tout à fait indifférent et dans la capacité inférieure, qu'au moyen du renversement du liquide qui remplit la capacité à

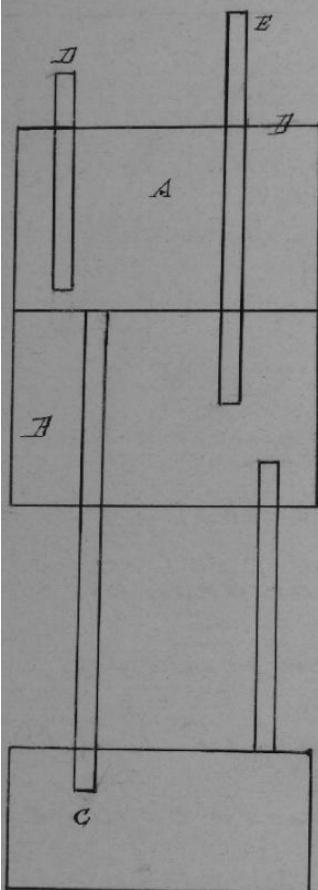
air, puis pénètre dans un troisième réservoir alimentaire d'où il est chassé par l'effet de la pression exercée par la colonne motrice sur l'air enfermé dans la capacité inférieure. Après l'effet produit cette dernière se trouve entièrement pleine.

Dans la fontaine de Thilarier 1^e les quantités sont inégales le réservoir inférieur est deux fois aussi grand que chacun des deux supérieurs.

2^e La capacité du bas est la partie qui se remplit pendant le service.

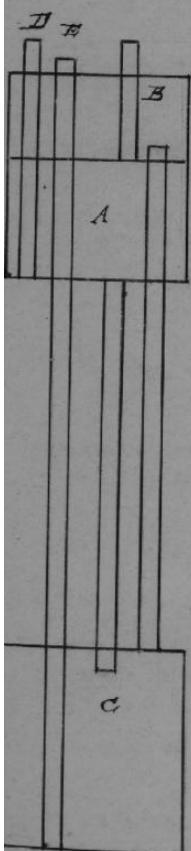
3^e Après le renversement, le liquide contenu dans la capacité inférieure se vidie en même temps dans les deux capacités supérieures.

4^e lorsque l'appareil a fonctionné la capacité inférieure n'est qu'à moitié remplie.



Fontaine du Héron

- A. Capacité du liquide moteur
- B. Capacité du réservoir ali-
mentaire .
- C. Réservoir à air.
- D. Tube de Mariotte .
- E. Bouchon qu'il faut lever
pour le remplissage et
fermer avant de renverser
la lampe .



- A. Capacité du liquide moteur.
- B. Capacité du réservoir ali-
mentaire .
- C. Réservoir à air .
- D. Tube de Mariotte .
- E. Tube fixe et ouvert par
lequel se fait le remplissage.

(Principe, Fonctionnement)

*Note. — Cette description fait partie
du brevet ci-après.*

Lampe hydrostatique

Brevet Thilorier

12 Mai 1826

(Résumé de la description)

Cette lampe est basée sur ce principe que deux liquides d'inégales densités se mettent en équilibre dans les deux branches d'un siphon en établissant leur niveau à des hauteurs différentes. L'usage avait adopté la mélasse pour former le contre-poids de la colonne ascendante et avait établi dans son appareil une petite pompe pour refouler la mélasse dans son réservoir lorsqu'elle était descendue dans le puisard de la lampe.

Thilorier, au contraire, employait l'eau salée peu susceptible de se corrompre et n'engorguant pas les tuyaux.

On connaît un hydrostatique deux moyens pour obtenir un niveau constant dans les lampes à réservoir supérieur; le premier n'est autre chose que la bouteille renversée,

le second est le vase de Mariotte.

Ces deux modes de régularisation ont pour fonction d'annuler le poids de la colonne dans le réservoir à la base duquel ils sont appliqués :

M M Thilorier et Serrurier ont depuis pris un brevet pour une lampe autostatique.



Brevet Darlu

24 Janvier 1828

Application du gaz hydrogène à la lampe à double courant d'air comme moteur d'abord, puis comme moteur et combustible à la fois. (1)

L'application du gaz hydrogène à la lampe à double courant d'air, comme moteur d'abord, puis comme moteur et combustible à la fois, et le robinet à multiples fonctions applicable à plusieurs autres dispositions hydrauliques imaginées par M. Darlu, se compose :

(1) Système mixte, huile et gaz.

1^o D'un double réservoir d'huile, dans chacune des parties duquel le tube d'ascension de l'huile reçoit alternativement la combustible qu'il conduit au bout à double courant d'air.

2^o Un flacon à deux orifices pour recevoir et rejeter l'eau scindée propre à former le gaz.

3^o Une tige supportant le zinc nécessaire à l'action chimique de la décomposition de l'eau.

4^o Un tube formé et renversé dans lequel l'air comprimé maintient le liquide acide sous une pression fixe et déterminée (soit $\frac{1}{8}$ d'atmosphère) pression qui fait équilibre à celle que le gaz hydrogène exerce alternativement sur l'un et l'autre des réservoirs d'huile.

5^o Un tube conducteur du gaz à une fourche qui communique aux plus fonds des réservoirs.

6^o Une seconde communication des plus fonds des réservoirs à une autre fourche qui donne passage au gaz.

après son action exercée sur l'huile et lui facilite l'issue par un tube dans le petit réservoir supérieur ou l'abandonne l'huile qui aurait pu obstruer l'écoulement fourche et son tube supérieur.

7° D'un petit tube qui part du sommet intérieur d'un petit réservoir, traverse le courant d'air intérieur du bocal à l'huile et porte le gaz hydrogène au niveau de la flamme de l'huile vaporisée par un trou semblable à ceux des bûches à gaz ordinaires.

8° D'une fourche de tube d'ascension de l'huile aboutissant à un petit robinet réguliteur de la dépression de l'huile.

9° De tubes plongeant dans les réservoirs d'huile et servant à donner passage à l'huile, dans son écoulement de bas en haut jusqu'à la fourche d'ascension de l'huile indiquée plus haut.

10° D'une petite boîte à clapet de chaque côté du robinet conduisant l'huile du réservoir commun par des tubes de descente dans le réservoir d'huile.

11° D'un réservoir commun de l'huile

qui se verse par le sommet d'une colonne et où retombe le trop plein du bac, comme dans les lampes mécaniques dites de Carcel.

12^e D'un robinet à seine bouches au boiseau et quatre passages à la clé, calculé de façon que, lorsque son carré est placé sur un de ses angles, toutes les communications de l'appareil sont fermées, mais que quand le même carré est placé sur un de ses plans, l'appareil marche, et les deux réservoirs d'huile, réciproquement inversément, lancent l'un l'huile, l'autre le gaz, le premier s'empêtrant de gaz, le second d'huile et à tour de rôle.

Exemple : L'appareil étant rempli d'huile, le carré sur un de ses angles, si l'on empêtre d'huile la colonne et qu'on fasse faire au carré $\frac{1}{8}$ de tour de conversion, l'un des deux réservoirs s'empêtra d'huile, en se vidant d'air ; que si l'on verse jusqu'à ce que l'un des deux réservoirs d'huile et le réservoir commun soient pleins, $\frac{1}{8}$ de tour de conversion fermera toutes les communications, et un autre $\frac{1}{8}$ de tour changera

- l'action des deux systèmes respectifs, l'eau acidulée faisant le gaz, celui-ci chassera l'huile par le tube d'ascension, tandis que l'huile descendra dans l'autre réservoir et réciproquement.

D'après l'inventeur, cet appareil pourrait être applicable aux piles hautes condensées.



Eclairage oxy-oléique⁽¹⁾

Par M. Gurney

(Extrait du technologiste. — Avril 1840.)

Cet éclairage est produit au moyen d'un bac ordinaire d'Argand, alimenté avec de l'huile, dans l'intérieur de la flamme duquel on fait passer un courant d'oxygène au lieu d'un courant d'atmosphérique. L'oxygène ainsi conduit enveloppe le carbure à mesure qu'il se dégage par la décomposition de l'huile, le brûle et produit

⁽¹⁾ Eclairage à l'huile oxygénée.

une lumière d'une extrême intensité.

M. M. Faraday et David Brewster chargés d'examiner ce nouveau mode d'éclairage ont constaté 1^o, qu'une lumière oxy-vélique, avec un bœuf de 6 millimètres de diamètre, a une intensité égale à deux bœufs semblables d'Argand; 2^o, que cet éclairage est d'un prix plus élevé que celui obtenu avec la lampe d'Argand simple, dans la proportion de 104 à 82. 5; 3^o, que la lampe a brûlé avec beaucoup de stabilité pendant huit heures, en ayant soin de nettoyer le bœuf toutes les quatre ou cinq heures; 4^o, Enfin, que la lumière est très facile à gouverner et ne présente aucun danger.

L'oxygène est produit par la distillation à sec du peroxyde de managanèse dans des cuvettes de fer.

Il n'y a aucune difficulté pour préparer et diriger le gaz pour allumer et conduire les bœufs. Le danger d'explosion est nul, puisqu'il n'y a aucun mélange explosif.



Construction et éclairage des
Phares lenticaulaires

Brevet Louis Sautter

11 Mai 1854

L'invention a pour objet une modifi-
cation dans la construction de la partie
mécanique des appareils tournants ou
phares à éclipses, et un nouveau système
de lampes pour l'éclairage de ces phares.
Bien que ces nouvelles lampes soient plus
particulièrement destinées à l'éclairage
des phares construits d'après le système
Sautter et que tel il serait difficile d'
adapter les anciennes lampes, elles pou-
vent être parfaitement employées dans
les phares actuels, et le principe de leur
construction peut même être étendu aux
lampes de toute sorte.

Tels phares ténicaulaires tournants,
(phares à éclipse de minute en minute)
(phares à éclipse de demi-minute en demi-

minute, phares à feu fixe, varié par des éclats) se composent d'un tambour polygonal ayant pour côté des lentilles de verre, et qui tourne autour d'une lampe placée à son centre. Ce tambour est ce qu'on peut appeler la partie dioptrique ou centrale de l'appareil. Au dessus et au dessous se trouvent d'autres pièces de verre détaillées : Pannesaux et dioptriques supérieurs et inférieurs qui refoulent et dévient de certaine manière la portion de lumière de la lampe qui nient les frapper, la renvoient à l'œil de l'observateur, ou sous forme de feu fixe visible tout autour de l'horizon, ou sous forme de faisceau lumineux très brillant, mais séparés par des intervalles d'ombre.

Dans le premier cas le tambour central est dans les appareils actuels, soit animé d'un mouvement de rotation lent et régulier, grâce auquel il promène tout autour de l'horizon un faisceau de lumière. Ces pannesaux et dioptriques supérieurs et inférieurs sont fixes; ils sont assujettis à des montants verticaux

en fer boulonnés autour d'une table en fonte
dite table de service qui porte aussi la lampe
et repose sur une colonne en fonte scellée
sur le sol de la lanterne. Ces montants obliques
ont des fûches en fer sur lesquels reposent
les lentilles du tambour central tournant,
sont fixées à un tambour en fonte concen-
trique à la colonne, placé entre elle et la table,
et qui roule sur des galets en bronze ou en
fonte.

Dans les appareils actuels, sur toute la
hauteur de la rotation, s'opère à l'aide du
même tambour, roulant sur les mêmes galets,
mais qui au lieu de porter le tambour central
soutenant porte toute la partie optique de l'
appareil. La table de service et la lampe
demeurent fixes.

Ce système de rotation a de graves in-
convénients, d'autant plus graves que le
poids des parties tournantes est plus grand.
Les galets s'usent et se déforment; ils
creusent des sillons dans les cordes entre
lesquels ils se meuvent, en sorte qu'au bout
de très peu de temps le mouvement devient

irré gulier et très étur.

Le système Sautter consiste à faire tourner l'appareil sur un pivot en se centrant - pè, roulant sur une crapaudine de même poids. Ce pivot est placé sur la table de service et c'est à la table de service portant toutes les pièces optiques et la lunette, que le mouvement est communiquée par les moyens ordinaires.

La difficulté dans ce système consistait à assurer le mouvement horizontal de l'appareil, dans le cas où il ne serait pas parfaitement équilibré, ou bien, lorsqu'un poids accidentel, celui du gyration par exemple, tendrait à faire pencher la table d'un côté plus fort que de l'autre. Dans ce but M. Sautter a imaginé de fixer au dessus de la table et autour de la colonne fixe qui porte la crapaudine, une seconde colonne mobile dont la base arrive à une très petite distance du sol, à cette base est fixé un cerclage qui porte des galets horizontaux mobiles autour de leurs axes et qui sont intérieurement tangents à la

circumférence de la colonne fixe, qui dans cette partie a été tournée. La pression de ces cylindres contre la colonne maintient la table horizontale, et il faut remarquer que cette pression (et par conséquent le frémissement) n'est jamais bien forte, attendu qu'elle est celle qui s'exercerait au bord de la table pour la faire pencher, dans le rapport des bras du levier des deux forces, c'est à dire dans le rapport du rayon de la table de service, à la hauteur de la colonne.

M. Sautter a adopté de préférence la disposition de la colonne creuse et concentrée à la colonne fixe comme étant la plus élégante, mais il est évident qu'on pourrait la remplacer par des simples barres de fer ou par toute autre forme et tout autre nature à rétention solide, pourtant la table de service au châssis destiné à la maintenir horizontale.

Cette disposition est applicable aux phares de toutes les sortes, même à ceux qui ont une partie fixe, dans ce cas, on

effet, il n'y a aucun inconvenient lorsque la partie fixe tourne avec celle mobile.

On peut aussi placer la machine de rotation dans la colonne fixe du phare et dans une sorte de lanterne qui serait ménagée au dessous du pivot. Ce mouvement serait alors communiqué à la colonne mobile par un cercle d'élans intérieures.

Dans les phares des trois premiers ordres qui sont éclairés par des lampes mécaniques, les poids moteurs de la lampe passent ordinirement dans la colonne qui est creuse et ouverte au centre de la table de service ; il ne peut pas en être de même dans la disposition de M. Sautter, le centre de la table étant occupé par un pivot. Ces lampes mécaniques doivent donc être remplacées par d'autres dans lesquelles l'huile est amenée au niveau du bac, ou par un principe d'hydraulique, ou par la pression d'un piston, autrement dit par des lampes à niveau constant ou à modérateur. On a jusqu'à présent re-

noncé à l'engorgement de ces dernières par ce qu'on n'a pu parvenir à régler l'ascension de l'huile. La hauteur de la colonne s'élève augmentant la mesure que le piston s'abaisse, et le poids de celui-ci ne changeant pas, le débit d'huile doit varier. L'inventeur a remédie à cet inconvénient, en plaçant au-dessus de l'espace dans lequel sommeille le piston, un vase clos, pourvu soutenant d'un tube à sa partie inférieure.

Ce vase est plein d'huile et reposant contre la bouteille d'une lamppe ordinaire à niveau constant. Le niveau de l'huile au-dessus du piston summontant la hauteur de la colonne d'huile qu'il doit soulever s'augmente de la quantité dont il s'est abaisse, mais on renanche son poids s'augmente de celui d'une colonne d'huile de la même hauteur qui est venue se placer au-dessus du bac, et l'équilibre

n'est pas détruit.

L'huile monte par un tube fixé verticalement dans le réservoir, percé à sa partie inférieure, et qui passe au travers du piston dans une garniture en cuir.

Avant d'arriver au bœuf, l'huile passe dans un trou conique formé par une souffrure rotative qu'on monte et descend à l'aide d'une vis. On peut s'en servir pour modérer l'ascension de l'huile, ou pour l'arrêter tout à fait.

Le poids du piston est calculé de manière à faire équilibre à une colonne d'huile arrivant un peu plus haut que le dessus du bœuf.

Pour remplacer le piston, il suffit d'adapter sur le tube par l'ogive l'ascension se fait un entonnoir pour plus haut que le dessus du bœuf, l'huile qu'on y verse passe sous le piston et le fait remonter. L'huile qui est au dessus se déverse par un robinet qu'on a soin de laisser ouvert.

PL. 63

Lampe modérateur



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tallique se mouvant dans un cylindre en fonte tournée, mais on peut aussi bien employer un piston en cuir ordinaire ou un piston à membrane flexible.



Lampe modérateur

La lampe dite à modérateur qui a été imaginée, en 1836, par M. Franchot, mechanician, consiste principalement en un corps ou réservoir cylindrique dans lequel se trouve un piston en cuir s'effrondrant, surmonté d'un ressort à boudin qui le presse de haut en bas, pour faire monter l'huile, en quantité nécessaire, par une pression bien calculée.

Le tuyau d'ascension se trouve endommagé par les deux extrémités d'une fice, qui correspond exactement au bas et l'autre montante, se courbant, ou suivant le mouvement du piston. La tube fice est muni à l'intérieur d'un fil de fer, ou canoponateur,

qui s'abaisse dans le tube au fur et à mesure que le piston descend, si bien que l'huile puise arriver, on quelque sorte, en excès à la machine; puis lorsqu'il y a surabondance, cette dernière retombe dans le réservoir et reste au-dessus du piston jusqu'à étalement de ce dernier par un rompteur au moyen d'une érouvillière.

Voici, en résumé l'effet qui se produit lorsque la lance est renoncée à la ressort se détend, peu à peu, par suite de l'abaissement de l'huile, au fur et à mesure de sa consommation, et par son élasticité fait descendre le piston dans l'intérieur du corps de pompe, en exerçant une pression continue sur le liquide, pour le forcer à s'élever dans le tuyau d'ascension le dirigeant à la machine.

Comme le piston en descendant détermine forcément la tension du ressort, la pression sur l'huile devient plus facile et la longueur du tube d'ascension augmente; aussi pour faire compenser ce fait on recourt à la tige métal-

liquide dont j'ai parlé plus haut et qui est soumis à la pression pour suivre sa course. Ainsi lorsque le ressort commence à se déclencher cette ligne ou siguille proche dans l'intérieur du tube, rétrécit le passage de l'huile et augmente ainsi la hauteur de la colonne du liquide qui atteint la mèche.

M. Franchot a reçu, en 1854, de l'Académie des sciences, le grand prix de la fondation Montyon pour le dévouement de la lampe modératrice et ses travaux sur les machines à air chaud



Lanterne à signaux

Brevet Blazy - Tullier

17 Février 1857

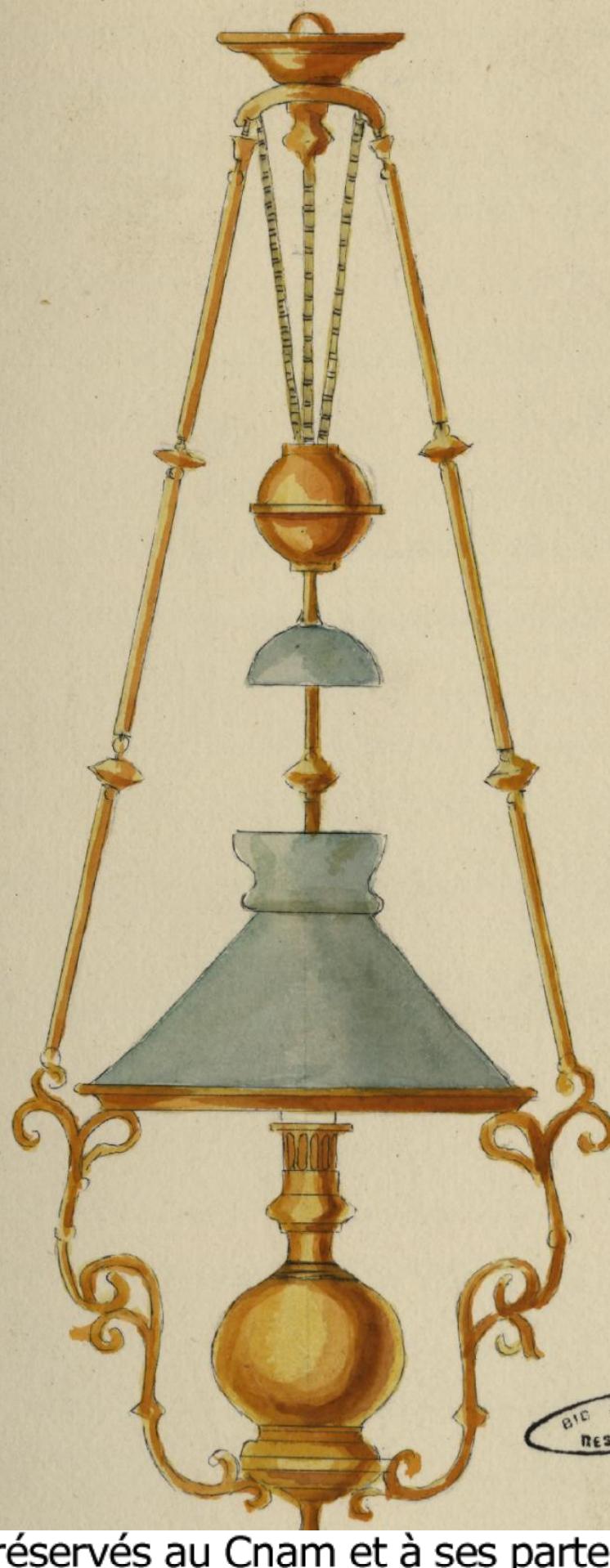
L'invention a pour objet une lanterne à signaux pour signaleur, garde ligne, garde barrière, conducteur de trains et

garde-freins à l'usage des chemins de fer et autres.

Il est indispensable lorsqu'un train change de voie, que l'agent qui se trouve sur le côté du chemin soit muni d'une lanterne qui puisse bien éclairer ses manœuvres afin de prévenir les accidents; de même pour la garde ligne lorsqu'il fait sa ronde pour s'assurer du bon état des cuirs de bois qui maintiennent les rails dans leurs coussinets et faire les signaux en usage, il faut aussi que la garde barrière, quand un train passe puisse indiquer par les changements de couleurs de sa lanterne, si la voie est libre, faire le signal de ralentissement ou celui d'arrêt, si elle est embrassée; elle est utile aussi au conducteur de train et au garde-freins, tel quel se trouve à une grande distance du mécanicien, pour lui faire le signal de ralentissement ou d'arrêt au besoin. Ce qui caractérise d'une manière toute particulière la lanterne à signaux consiste dans un système de verres vert et rouge placés

PL . 64

Suspension
à l'huile.



BIB CNA M
RESERVE

dans des coulisses fixées après le cylindre intérieur qui fonctionne par un mouvement de rotation pour obtenir les changements des verres indicateurs. La lanterne présente d'ailleurs un ensemble assez remarquable sous le rapport de sa forme cylindrique et circulaire; de la disposition des deux réflecteurs qui n'ont qu'un même foyer, ainsi que de la cheminée qui permet un nettoyage prompt et facile et enfin du mode de changement des verres de couleur qui donne les moyens à celui qui en fait usage de les remplacer sans rien dessouder; ce qui n'existe pas dans les lanternes de ce genre parues jusqu'à ce jour.

Cette lanterne se compose principalement et fonctionne de cette manière:

Pour obtenir des changements de couleurs il suffit de prendre d'une main la poignée de presser du doigt la gachette pour la faire sortir de son arrêt et de l'autre main prendre une autre poignée, la faire tourner d'en quart de

tour à droite au ♂ jusqu'à ce que
la dite gâchette rentre dans un douzième
arrêt et présente la couleur rouge ou
verte.

Ainsi par ce mode de changement
des couleurs on peut obtenir :

1° Le feu blanc

2° Le feu rouge

3° Le feu vert

4° La rondelle souple, ce qui peut
être utile dans quelques cas de ronde
supérieure.

Pour démonter l'intérieur de la lan-
ternes et renverser sa bosse le verro
rouge ouvert il suffit de presser de
dans la première gâchette comme
pour obtenir un changement de couleur
et faire tourner entre deux arrêts le
cylindre intérieur, puis tenir d'une
main un bouton pendant que de l'
autre on monte le cylindre par le poi-
gnée pour le faire sortir du corps de
la lanterne.

La cheminée de cette dernière s'ouvre

à charnière à un point donné pour faciliter le nettoyage. Le réflecteur est fixé après la porte par trois supports à coulisses et se démonte facilement de même que la lampe et son réflecteur.

En résumé cette lanterne à signaux se distingue : 1^o par son système de changements de couleurs. 2^o par la combinaison de ses réflecteurs à même foyer. 3^o par la facilité de remplacer les verres sans rien dessouder. 4^o par sa disposition de charnière s'ouvrant à charnière. 5^o et enfin par l'ensemble de la combinaison de la dite lanterne qui peut être circulaire, polygonale, quadrangulaire etc.



Lanterne marine à niveau variable

Brevet Devaux

12 Juin 1857

La invention consiste dans les perfectionnements apportés à la lampe, dite lampe

marine en la disposant avec un réservoir pouvant se régler à toute hauteur désirable.

La lampe marine ordinaire à réservoir fixe offre les inconvenients d'obstruer la clarté lorsqu'elle est placée à une certaine hauteur, soit même de s'éteindre lorsque le vent vient à s'en querir par les jours au pourtour inférieur de la lampe.

M. Deusaux a remédier à ces inconvenients sans rien détruire à l'élégance et à la forme gracieuse de cette lampe.

L'inventeur a remplacé les trous d'air placés au pourtour inférieur de la lampe par d'autres orifices pratiqués sur la lampe même, puis pour satisfaire au besoin de lumière suivant la hauteur où l'on place la lampe, l'inventeur a assujetti à l'intérieur du couvercle inférieur une tige sur laquelle peut se régler le réservoir.

La lampe de M. Deusaux se compose principalement d'une partie supérieure décapée en spirale et munie d'un couvercle à charnières. Le vase bombé par lequel s'échappe les rayons lumineux se trouve

fixé par sertissage à la partie supérieure et à celle inférieure. Cette dernière porte diamétriquement des têtons ou goujons qui entrent dans une découpe en rotund d'équerre pratiquée dans le couvercle inférieur.

Ce couvercle qui se monte et se démonte à baïonnette porte au milieu une cuvette pouvant servir au besoin de récepteur pour une chandelle ou une bougie.

Une tige s'élève à l'intérieur du couvercle inférieur et c'est sur cette tige fixe que l'on fait glisser au besoin le réservoir muni à cet effet d'un coulisseau : une vis de pression fixe le réservoir à la hauteur désirable.

Afin d'éviter les inconvenients indiqués plus haut qui sont produits par les ouvertures pratiquées sur les côtés extérieurs de la lampe, M. Devaux a placé ces orifices d'air sur le couvercle de manière que le vent s'engouffrant dans l'intérieur de la lampe vient d'abord frapper sous le réservoir et se répand

sans force dans l'intérieur de la lampe, par suite le vent n'a plus d'action sur le foyer de lumière.



Lampe à élévation

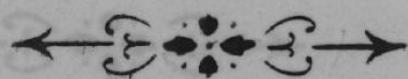
Brevet Subra

3 octobre 1857

Cette lampe a pour objet de faire remonter l'huile au moyen d'un godet au fond du réservoir quand le niveau de ce dernier baisse hors de l'attraction capillaire de la mèche.

Le service de cette lampe se fait ainsi : Pour la remplir on commence par baisser le godet au fond du réservoir, ensuite on dévisse le boc et on verse l'huile. Enfin on remet le boc. Quand subant de 3^h environ la flamme commence à baisser on élève le godet. Enfin quand la lumière recommence à faiblir il faut baisser de nouveau le godet au fond du réservoir et

le rotateur aussitôt. La lampe peut ainsi fonctionner pendant 8 à 9 heures.



Système de pompe pour lampe

Brevet Tottetey et Valot

13 octobre 1857

Cette lampe est disposée avec un nouveau système de pompe offrant l'avantage de ne pas s'obstruer par les résidus d'huile impure comme le font ordinairement celles établies avec un tube conducteur montant intérieurement jusqu'au dessus de la tige.

Voici de quoi se compose principalement cet appareil :

Un piston est placé sur un ressort à boudin rentrant dans un corps de pompe qui est muni à l'intérieur d'un clapet formant soupape. Un faneur rotant l'huile dans la tige de la lampe par un clapet forme également pour ce dernier une bride l'empêchant de sortir du dit

fonceet . Une poignée se trouve fixée sur le corps de pompe pour contenir le piston dans celle-ci dernière .



Système d'éclairage appliquée aux lampes modératrices

Cet appareil est composé d'un globe en verre poli ou mat et d'un verre de lampe ordinaire . Ces deux objets sont distincts ; la niche qui existe à la base entre le verre et le globe sont garnis de ciment (1 cm. d'épaisseur) afin de contenir l'eau dans ledit globe, au cas où il casseroit .



La lampe - veillouse de M. Jobard , de Bruxelles

Cette lampe - veillouse qu'on a vu figurer à l'exposition universelle de 1855 était

composée principalement d'un récipient en verre à pied, contenant l'huile, et ayant un porte-mèche fixé sur sa paroi, au moyen d'une queue à ressort faisant plonger la mèche dans l'huile. Ce récipient possède un couvercle en métal, percé au centre pour laisser introduire l'air, qui descend dans l'intérieur, afin d'alimenter la combustion.

Voici l'instruction rédigée par M. Jobard, pour l'emploi de ce petit appareil et d'économie :

Instruction

Quelque simple que soit le service de cette lampe nouvelle, il n'est pas superflu de faire observer qu'elle ne brûle pas sans huile, qu'il faut allumer la mèche, et ne pas la jeter par terre, de crainte qu'elle ne tombe.

Cela suffirait à la rigueur pour les gens du peuple ; mais il faut plus de détails pour les savants et les gens du monde, qui n'ont pas tous appris à se servir de leurs doigts.

Manière de s'en servir

On entoure le chapeau avec la main, quand il est froid, avec autre chose quand il est chaud; on essuie le verre en dedans et en dehors avec un linge de toile; on verse de l'huile dedans et pas à côté, environ la moitié; on soulève la queue pincée avec la main gauche, on allume et l'on enfonce le porte-mèche à moitié dans l'huile, le tout sans salir les bords du vase sur lequel on replace le couvercle, qui empêche l'agitation de la flamme, la fumée et les champignons.

Quand on veut réduire la lampe à l'état de veilleuse, on pose une pièce de monnaie ou autre chose sur le trou de la cheminée, et l'on souffle doucement sur le couvercle pour faire entrer un peu d'air dans la lampe, pendant que la flamme se convertit en veilleuse.

Quand on découvre la cheminée, la grande lumière repart. Pour éteindre cette lampe sans fumée, on enfonce le porte-mèche dans l'huile, ou l'on couvre le porte-mèche avec son mouchoir, ou l'on souffle

dessus.

On peut placer sur le couvercle un abat-jour qui s'incline naturellement en avant pour renvoyer toute la lumière sur le papier ou le livre ; l'abat-jour est indispensable pour écrire.

La queue pinçante s'attache au verre et monte et descend à volonté.

Tous les ras et les mèches plates sont sujets à fumer dans toutes les autres lampes ; avec le bec pyramidal et la mèche tritée en pointe, sans débordement plus de 2 millimètres, la flamme ne fume pas, l'huile est bien brûlée et ne donne aucune odeur.

Quand la flamme frite, c'est que la mèche est trop élevée ; il faut ragoner la pointe avec des ciseaux, ou la faire rentrer avec une épingle ou une plume d'acier, piquée dans le trou du porte-mèche.

Il faut que la mèche soit toujours nettement et pyramidalement coupée, et ne pas laisser encrasser le bec, qu'on doit nettoyer tous les jours avant de l'allumer, sur une assiette destinée à cet usage. Il est bon

d'avoir un porte-mèche de rechange ou deux lampes.

Pour que la flamme soit tranquille, il faut que la lampe soit à l'aplomb et que la flamme corresponde au centre de la cheminée.

Quand on veut marcher sans précaution, il faut relever le porte-mèche pour que l'huile ne vienne pas refroidir le bec et affaiblir la lumière.

Géant. — On peut traverser les cours par le plus grand vent; la pluie ni l'orage n'éloignent cette lampe, qui est le meilleur lumineux pour le dehors et les courants d'air.

Sécurité. — On peut aller dans les écuries et granges sans aucun danger et inconfort. Si les rideaux du lit tombent dessus, la lampe s'éteint sans brûler ni noircir l'étage.

Maintenance. — Quand on abandonne cette lampe, elle brûle tant que la mèche touche à l'huile, environ sept à huit heures; puis elle élimine insensiblement et s'éteint sans fumée. Quand on est présent, il suffit d'appuyer sur la queue du porte-mèche pour

le remettre en communication avec l'huile.

Si on la change en veillouse, elle brûle vingt à trente heures de suite, on ne consommant qu'un gramme d'huile par heure : c'est la meilleure lampe de garde pour les églises.

Réchauds. — Quand on pose sur le chapeau une espèce de galerie à jour, on peut y faire chauffer une boisson de malade sans cesser d'éclairer l'appartement.

Porte-mèche. — Il faut introduire une mèche plate ordininaire par le haut au bas du porte-mèche, et rebatir les angles en pyramide.

Huile. — L'huile épuree et limpide donne la plus belle flamme, ne cherchonne pas, ne sait point la lice, et permet de ne pas mou-
cher la mèche pendant tout une nuit.

L'huile trouble ou frotlée de la rosine, comme il y en a tant, déprécie du charbon sur la mèche, qu'il faut alors couper toutes les queues au cing heures, plus ou moins, selon l'impureté de l'huile.

Vase. — Si l'on néglige le nettoyage journalier, le verre s'encrasse et perd sa transparence : dans ce cas il faut verser le

ruste de l'huile dans la bouteille ou dans une autre lampe, et frotter l'intérieur du verre avec de la cendre ou de la lessive.

On voit toujours s'il y a de l'huile dans cette lampe : l'huile impure devient trouble ou brune au jour au lendemain. L'huile d'olive est la meilleure.

Reflecteur — Un réflecteur de fer-blanc, arrondi et placé contre le verre auquel il s'adapte par son ressort naturel, peut servir à renvoyer la lumière du fond d'un corridor. Il est inutile dans l'usage ordinaire.

Illuminations — Quand il y a fôle et illuminations publiques, au lieu de lampes qui fument et sentent mauvais, on place toutes les lampes de la maison en dehors des fenêtres ; le vent, la pluie ni l'orage ne peuvent les éteindre.

Colonies, Barbarie — Cette lampe convient beaucoup aux colonies, puisque les moustiques ne peuvent y entrer pendant que l'on dîne en plein air. C'est la lampe des peuples barbaresques, qui n'ont pas d'ouvriers tapissiers.

Elle peut servir en lanterne et servir pour les voyages nocturnes.

Hôtels, Casernes, Collèges, Hôpitaux -

Dans les hôtels et auberges il est quelquefois dangereux de confier la bougie ou la chandelle à certains voyageurs.

Ces lampes donnent la sécurité et la propreté désirables dans tous les établissements qui contournent une agglomération d'individus.

Tisserands — Le battant des métiers à tisser occasionne des courants d'air qui font couler la chandelle sur les étoffes et les salissent.

Cette petite lampe, suspendue avec métiers, ne présente aucun de ces inconvénients, bien qu'elle soit dix fois plus économique que la bougie et dix fois plus que la chandelle.

Campagnards. — Les journaliers de la campagne, n'ayant aucun moyen économique de s'éclairer, sont obligés de se coucher au tout début de l'obscurité.

avec cette lampe les femmes pourront veiller, filer et tricoter sans crainte d'inconveniences étopees.

Verrres bleus — Les verres de l'ampoule bleue conservent la vue sans diminuer sensiblement la lumière, qui devient analogue à celle du jour en arrêtant le rayon jaune.

Observations générales — Cette lampe, lanterne, bougeoir et veillouse à la fois, ne prétend remplacer que la chandelle. Elle ne brûle que sept grammes d'huile par heure, et éclaire plus utilement que deux chandelles une personne qui lit et écrit, avec un astre jour.

Conclusions — L'inventeur, qui a consacrée sa vie et sa bourse à défendre les droits de ses frères, les parie de ne pas contrefaire sa lampe — uniquement pour prouver aux incrédules qu'un inventeur peut refaire sa fortune avec la plus petite invention, quand sa propriété est respectée et qu'il trouve des associés honnêtes.



Sur une lampe sous-marine ali-
mentée par l'oxygène sans commu-
nication avec l'extérieur.

Notes de M. N. Goulté et Denoyel
présentées par M. Cahours à l'Académie
des sciences le 6 Juillet 1868.

Tes lampes sous-marinnes employées
jusqu'ici se composaient soit de lampes à
l'huile alimentées par de l'air, soit de
lampes électriques. Ces premières recevaient
le gaz nécessaire à leur combustion au
moyen de pompes placées sur le bord et
par l'intermédiaire de longs tubes en
caoutchouc taigés si que plusieurs hom-
mes transillaient continuellement à la
pompe ; elles éteignaient peu, et les longs
tubes qui les accompagnaient gênaient
les plongeurs et diminuaient la stabilité
de l'appareil. Quant aux autres, elles
étaient munies de fils communiquant
avec la surface, et leur prix très élevé
les faisait peu employer.

Nous nous sommes proposé de construire une lampe portant avec elle son gaz, brûlant sans communication avec l'extérieur, facilement transportable au fond de l'eau et moins coûteuse que les précédentes.

C'est cet appareil que nous soumettons à l'Académie. Il se compose d'une lampe modératrice ordininaire, alimentée par de l'oxygène comprimé, le gaz, enfermé à cinq atmosphères dans un réservoir situé au dessous de la lampe, arrêté par un tube à deux couronnes annulaires, l'une extérieure à la mèche, l'autre intérieure, et percées toutes d'un grand nombre de petits trous. Un mécanisme permet de faire marcher la mèche de l'extérieur, et l'on peut d'ailleurs, au moyen d'un robinet, modifier à volonté le jet de gaz.

La lampe est entourée d'un cylindre de verre épais et bien raccord, recouvert d'une plaque de laiton, reliée au réservoir inférieur par des triangles munies de bouillons.

La flamme obtenu est vive et très régulière.

Écôre, elle se maintient pendant trois quarts d'heure, et nous espérons en augmentant la pression du gaz et les dimensions du réservoir, augmenter encore sensiblement la clarté.

Des expériences nombreuses ont eu jusqu'ici, l'une d'elles a été faite dans la Seine, devant la monnaie. La flamme a brûlé quarante huit minutes avec une flamme brillante et le paloncier a pu constater qu'elle donnait beaucoup plus que la lumière nécessaire au travail de serrage.



Eclairage à l'aide de produits extraits des arbres résineux

Note présentée à l'Académie des sciences,
le 18 Septembre 1876, par M. A. Guillotin.

J'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie une solution du problème de l'éclairage, à l'aide de produits divers.

exclusivement extraite des arbres résineux.⁽¹⁾

Quand on cherche à brûler, dans une lampe ordinaire, destinée à l'huile de colza ou au pétrole, de l'essence de térbenthine, de la vine essence, ou de l'huile étée pyrolyzée (ces deux dernières extraites l'une et l'autre de la cétophane, par distillation fractionnée sur 4 p. 100 de chaux vive) on rencontre deux obstacles, résolus jusqu'à ce jour insurmontables.

1^o Les liquides résineux du commerce ne montent dans la mèche que pendant quelques minutes ; au bout d'un temps très court, l'action capillaire sera tellement considérablement, et s'arrête bientôt.

2^o Dans toutes les lampes du commerce, ces mêmes liquides brûlent incomplètement et répandent dans l'atmosphère une fumée intense.

Si nous a donc fallu porter notre attention

(1) Mes recherches ont été effectuées en collaboration avec M. Le Garthe, percepteur, et M. Pallas, Médecin à Salins (Jura).

sur deux points : 1^o. Epurer les liquides résineux d'une manière absolue ; 2^o. Disposer pour eux un feu ou brûleur spécial. Des minutieuses recherches effectuées dans le laboratoire du lycée de Mont-de-Marsan, nous ont conduits aux résultats suivants :

Tes liquides résineux ordinaires et désignés jolies huile sont troublés par l'ammoniaque, qui y produit une émulsion laiteuse. Ce trouble laiteux est dû à la résine ou à la naphtaline qu'il contient à l'état de dissolution. Contrairement à ce préjugé admis, la distillation de ces liquides a souvent nette rectification ; car elle n'est modifiée pas les circonstances dont nous venons de parler.

La distillation de l'essence de térébenthine et de la vive essence, reposant sur un volume égal d'eau ou légèrement alcaline, leur entraînement au moyen de la vapeur d'eau, l'action directe et prolongée de solutions contenues des carbonates alcalins sur les huiles

de résine amènent, par tous ces liquides,
la réparation complète et absolue de la co-
lophane et de la naphtaline qu'ils contien-
nent. Cette réparation peut être regardée
comme certaine quand l'ammoniaque n°
311ème plus leur parfaite limpidité. Ils
montent dans la mèche sans obstacle.

Nos trois liquides résineux contien-
nent 80, 90 et 92 pour 100 de carbone.
Pour brûler et utiliser en tout à la fois cet
excès de carbone au profit de la lumière,
nous disposons tout autour de la mèche
deux courants lamelliformes; l'un ex-
érieur, au moyen d'un cône de 8 centi-
mètres de hauteur; l'autre intérieur au
moyen d'un bouton conique mobile. Le
tirage est complété par une chenille en
verre, que nous sommes obligés de dé-
polir à sa base, tant l'éclairement est
intense.

Cette lumière, remarquable par son im-
mobilité, sa blancheur, devant laquelle
pâlissent toutes les autres couleurs
sans doute pour les fanfares à bord des

navires et les appareils photo télegraphiques
que l'on expérimente en ce moment au
Ministère de la Guerre et à la Marine.

Son prix modique contribuera sans
doute à la faire admettre.

Son adoption doublera vraisemblable-
ment le prix actuel de la gomme; elle
sera, par ce côté une source de bien être
pour nos dépôts de nos plus déshérités,
et en particulier pour celui des îles où
que nous habitons.

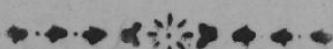


Brevets non décris
relatifs à l'éclairage à l'huile

Dates	Noms des inventeurs
18 Décembre 1809	Joly
8 Avril 1809	Bordier - Marcelet
25 Janvier 1809	Bordier - Marcelet
8 Mai 1813	Bordier - Marcelet et Jules Chejaim
14 Février 1816	Bordier - Marcelet
21 Septembre 1820	Bordier - Marcelet
13 Septembre 1835	Wiesneqas
13 Janvier 1860	Camus
18 Juin 1860	Jubard
29 Juin 1860	Chatel J ^e
22 Septembre 1860	Gillon
20 Janvier 1863	Berthelot
2 Mars 1863	Butph Baudelot
22 Avril 1869	Bonnet et Bordier
10 Octobre 1872	Bernard et Cie
11 Janvier 1872	Bachofen
9 Février 1872	Gostynski

Dates	Noms des inventeurs
22 Mars 1872	Bruel
10 Avril 1872	Brunn
28 Mai 1872	Bartlett
30 Mai 1872	Bernard et Cie
13 Mars 1872	Farguebar
10 Mai 1873	Anrès
10 Mars 1874	Bernard
25 Août 1874	Morazé
16 Avril 1875	Sugay
3 Mai 1875	Gravender
13 Mai 1875	Mason
1 ^{er} -Juin 1875	Sugay
16 Septembre 1875	Soriot et Bour
9 Décembre 1875	Dutly
13 Mai 1876	Dorat
20 Mars 1877	Charavel
28 Février 1878	Willis et Bayly
22 Octobre 1878	Gizarraga
30 Juin 1879	Anthoine
12 Août 1879	Gillet
14 Septembre 1881	Stellian

Dates	Noms des inventeurs
27 Octobre 1881	Rasupp
11 Novembre 1881	Crespal
26 Avril 1882	Gefaure et Potrel
15 Juillet 1882	Ellis
17 Janvier 1883	Bureau et Rionasse
17 Février 1883	Chaudet
31 Mars 1883	Galbin
18 Avril 1883	Bronot
23 Juillet 1883	Esteras y Topor
23 Août 1883	Gray - Lamaille
3 Septembre 1883	Maxim
4 Septembre 1883	Boctin
4 Septembre 1883	Armell
15 Septembre 1883	Decaudin et Cie
17 Octobre 1883	Smiley et Stombs
6 Novembre 1883	Gefaure et Potrel



Notes. Ces brevets d'invention ont été établis
par la loi du 7 Janvier 1791.

Documents divers
relatifs à l'éclairage
à l'huile



En 1809, deux inventeurs présenteront à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale des appareils d'éclairage à l'huile qu'ils destinaient pour les voies publiques et qui ont été mis en application à Paris. Voici le texte du rapport qui en a été fait, à la suite des essais comparatifs par la Commission désignée à cet effet :

Société d'encouragement
 pour l'industrie nationale

Arts économiques

Rapport fait par M. Gillet-Haumont, au nom du Comité des arts économiques sur les appareils d'éclairage de M. Bardon et Vinien.

La Société ayant chargé son Comité des Arts économiques de faire des expériences sur les appareils d'éclairage de M. Vivien de Bordeaux et sur ceux de M. Bordier de Versoix, nous allons rendre compte du résultat de ces essais.

Les premières expériences eurent lieu le 30 Mars dernier, dans le local de la société; on place successivement les appareils de M. M. Vivien et Bordier à une même hauteur d'environ 1^m62, et à la distance fixe de 20^m d'un papier où l'on recevait l'ombre que produisait une plume placée à environ deux centimètres du papier. On avait pris pour terme de comparaison une bougie de cinq à la livre, dont la direction sur le papier formait un angle aigu avec celle des appareils. Dans chaque expérience la lampe et la bougie produisaient deux ombres sur le papier, que l'on égalisait avec soin en faisant varier la distance de la bougie; puis on mesurait exactement cette distance. On fit aussi plusieurs essais pour connaître l'

intensité de lumière produite par chacun des appareils présentés, et l'avantage fut décidément en faveur de ceux de M. Bordier, ce qui résulte du tableau déposé dans les archives de la Société. Mais ces deux Messieurs observèrent que leurs appareils étaient placés trop bas, et que l'on ne pouvait connaître par ces expériences leur véritable effet, celui utile pour l'éclairage des villes, auquel ils sont destinés; en conséquence, on renouva la continuation de ces expériences au 8 Avril suivant, dans la Cour du Conseil des mines, rue de l'Université.

Le 8 Avril, on alluma les lanternes à 8^h25 du soir; elles furent placées à une hauteur de 4^m, côte à côte pour les unes comme pour les autres, et à une distance d'environ 29^m. On essaya d'égaliser les ombres, en faisant varier la position du photomètre placé entre les deux lanternes; l'avantage fut encore pour les réverbères de M. Bordier, tous garnis de cheminées en verre; ils parurent plus brillants.

correspondant la lampe de M. Vivien qui était sans cheminée, éclairait fort bien et plus on l'avoit que celle de M. Bordin; il est vrai qu'elle était garnie d'une mèche plate, disposée plus en avant du réflecteur du côté où l'on faisait les expériences que de l'autre. Ces Messieurs se plaignirent que les lanternes étaient trop près l'une de l'autre et pas encore assez élevées. On renouva à faire une troisième expérience le 13 Avril suivant; mais la quantité d'huile mise dans les trois lampes ayant été mesurée, et les trois lanternes étant en place, on les y laissa pour connaître la durée de la flamme et leur consommation.

Il en est résulté 1^o que la lampe à mèche plate de M. Vivien, sans cheminée de verre placée dans la lunette d'un réflecteur irrégulièrement parabolique et plus en avant du côté où la lumière était projetée, ayant été chargée de 195 grammes d'huile, a duré 8^h30^m et a consommé 23 grammes

d'huile par heure. 2° Quand la lampe a un simple courant d'air et une mèche semi-circulaire avec cheminée de verre de M. Burdier et réflecteur semi-parabolique, qu'il appelle son petit éclairage, chargée de 195 grammes de la même huile, a duré 15^h 45^m et a consommé 18 grammes 40 de grammes d'huile par heure. 3° Quand la lampe a un double courant d'air et une mèche circulaire, grand réflecteur et cheminée de verre, que M. Burdier appelle son grand éclairage, chargée de 130 grammes de la même huile, a duré 3^h 45^m et a consommé un peu plus de 30 grammes par heure.

Le 13 Avril, on a commencé à allumer les lampes en même temps à 8^h 15 du soir; elles furent placées à 62^m de distance et à une hauteur égale d'environ 5^m au dessus du sol, et l'on s'occupa, aussitôt qu'elles furent réglées, à mesurer leur intensité de lumière à l'aide du photomètre. On essaya trois

lampes; celles n° 2 et 3 ci-dessus formant le grand et le petit éclairage de M. Bordier, et celle n° 1 de M. Vivien, qui était la même que dans les expériences du 8, mais dont il avait changé la position de la même manière, l'ayant placée au milieu, de manière qu'elle éclairait autant en avant qu'en arrière, de même que celles de M. Bordier, ce que M. Vivien appelle alors son petit éclairage.

Il a résulté 4^o qu'en comparant le petit éclairage de M. Vivien au grand éclairage de M. Bordier, on a été obligé de placer le photomètre à une distance de 24"84 de la lampe de M. Vivien, et 37"14 de celle de M. Bordier, pour avoir une ombre égale sur le photomètre ou sur un papier tenu à la main, ce qui, en prenant le carré de ces deux nombres, porte leur intensité respective de lumière à 583 pour la lampe du petit éclairage de M. Vivien et à 1432 pour celle du grand éclairage de M. Bordier.

5^o Qu'en comparant la même lampe de

M. Vivien avec le petit éclairage de M. Bordier, cité ci-dessus n° 2, on a été obligé de placer le photomètre, pour avoir des ombres égales, à une distance de 30 mètres 53^m de la lampe de M. Vivien et à 31^m 50 de celle de M. Bordier, ce qui porte leur intensité respective de lumière à 932 pour le petit éclairage de M. Vivien et à 992 pour le petit éclairage de M. Bordier.

Cherchant ensuite la durée et la consommation de ces mêmes lampes par l'expérience du 13, on a trouvé :

6^e Que le petit éclairage de M. Vivien, chargé de 195 grammes d'huile, a duré 8^h 30^m et a consommé, de même que la première fois 23 grammes par heure.

7^e Que le petit éclairage de M. Bordier chargé de 195 grammes de la même huile, a duré 15^h 15^m et a consommé un peu plus de 12 grammes d'huile par heure.

8^e Que le grand éclairage de M. Bordier, chargé de 325 grammes d'huile, a duré 12^h 15^m et a consommé un peu moins de 30 Gr. d'huile par heure.

Comparant ensuite la consommation par heure des lampes de M. Vivien le 8 Avril et le 13 du même mois, pour compenser les inégalités qui se sont trouvées relativement à la consommation des lampes de M. Bordier, celle de M. Vivien ayant été absolument la même, nous avons trouvé définitivement que :

9° Celle du petit éclairage de M. Vivien consomme par heure 23 grammes d'huile.

10° Celle du petit éclairage de M. Bordier 12, 58 grammes.

11° Celle du grand éclairage de M. Bordier 28, 45.

Cette dernière donnée s'approche beaucoup de ce que cet artiste avait annoncé que sa lampe consommait 30 grammes d'huile par heure.

Nous observerons que ces expériences ont été faites en présence des auteurs qui ont vérifié eux mêmes les quantités d'huile employées, et les distances où l'ombre rouge était égale; que les lanternes dans lesquelles ont été placées les divers

appareils, étaient de même forme que celles en usage dans les rues et places de Paris ; et qu'une cheminée de verre s'est trouvée cassée dans un des appareils de M. Bardier, et les réflecteurs en formes ; il est vrai que ce jour fut très orageux et que tous furent plus ou moins noircis.

Il résulte des expériences du 13 Avril, consignées dans ce rapport, les soutes qui sont été reconnues pour constantes :

1^o Quelque petit éclairage de M. Vivien, comparé au grand éclairage de M. Bordier est à ce dernier, pour son intensité de lumière, dans la proportion de 583 à 1432 ; ce qui présente pour cet éclairage (où le but que les auteurs se proposaient étaient différents) un avantage aujourd'hui en faveur de M. Bordier, de près de 5 sur 2 : avantage obtenu tant par une plus grande consommation d'huile que celle faite par M. Vivien dans le rapport 28,45 à 23, ou plus simplement d'environ 5 à 4, que pour l'onyx qui est cheminée de verre, d'un double coursut d'

xiv, et par une plus grande perfection dans les réflecteurs.

2° que dans le petit éclairage de M. Vivien composé au petit éclairage de M. Bordier (où le but que les auteurs se proposaient était le même) tous les avantages ont été en faveur de M. Bordier sauf d'une petite quantité pour l'intensité de lumière, dans l'rapport de 992 à 932, ou plus simplement dans celui de 15 à 14; et par la consommation d'huile d'une quantité importante dans le rapport de 12, 58 à 23; ou plus simplement de 7 à 13, et un peu plus de moitié de la quantité employée par M. Vivien.

Enfin, d'après les observations que vos Commissaires ont été portés de faire pendant la durée des expériences, ils sont persuadés que si les éclairages de M. Bordier ont en général un avantage réel sur ceux de M. Vivien, il n'en est pas moins vrai que ces deux concurrents ont l'un et l'autre, présenté

un fort bon système d'éclairage sous le rapport des effets de lumière. Notre Comité ne peut mettre la Société dans le cas de prononcer sur les avantages de leur service, ce qui exigerait une longue suite d'expériences ; mais il pense que la Société doit applaudir sur le vœu de ces deux artistes dont les vœux sont déjà établis dans quelques villes, et peuvent puissamment contribuer au perfectionnement de cette partie importante pour la sûreté et l'agrement des grandes Communes.

Adopté en séance, le 10 Mai 1809
 (Signé) Bourist, Delamet, Gillot-
 Lacomont, Rapporteur.



Note. M. Bordier. Marceau avait installé à Vaugirard 30 bacs de lampes Argyand, placés chacun au milieu d'un réflecteur parabolique du son système pour éclairer 3000 toises longueur sur 5 à 10" de largeur.

En Juin 1819, la Société d'encouragement communique dans son bulletin un procédé ayant pour but de mieux utiliser la lumière à Londres pour l'éclairage des rues qui paraissait très défectueux à cette époque et dont voici l'exposé :

Note sur les réflecteurs simples et économiques propres à remplacer ceux en fer-blanc en usage pour les lanternes des rues, par M. Millington.

Avant l'adoption de l'éclairage par le moyen du gaz hydrogène, on se plaignit à Londres, de l'insuffisance des petites lampes renfermées dans des cages de verre, dont la faible lueur quidait à peine les pas des habitants; malheureusement ce système défectueux prévaut encore dans plusieurs quartiers de cette vaste capitale; l'auteur en fait sentir les inconvenients et forme le vœu que le gouvernement s'occupe d'un objet qui intéresse si essentiellement la sû-

roté publique. Il rappelle que le fameux Lord Cochrane, aujourd'hui Commandant en chef des forces navales des indépendants du Chili, avait proposé, il y a quelques années, une lampe, dont la construction lui paraît ingénieuse, et qui a été essayée avec succès ; elle est disposée dans une lanterne de verre, de manière à recevoir un courant d'air extérieur qui s'introduit par un tube adapté au dessous du bec et s'échappe par un autre tuyau placé au dessus de la mèche ; cette dernière est un peu plus forte que celles employées jusqu'alors et consomme plus d'huile, mais elle produit aussi une flamme plus volumineuse et plus vive ; ce courant d'air, si favorable à la combustion, n'existe pas dans les lampes ordinaires, qui ne communiquent au dehors que par le haut seulement. M. Cochrane couvre l'orifice de sa lanterne d'un réflecteur circulaire et concave en fer blanc qui a l'avantage de recueillir toute la lumière produite, et de

la répondre très également sur le plané ;
mais ces réflecteurs quoique inconstes-
tamment supérieurs aux anciens, parta-
gèrent avec ceux-ci l'inconvénient de se
brisir par la fumée, de se déformer au
moindre choc et de s'userpromptement
par le frottement continu des linges
employés pour les nettoyer ; d'un autre côté
s'ils sont trop brillants, la lumière concen-
trée dans un seul foyer, obblige les pas-
sants au tour de les étaiser.

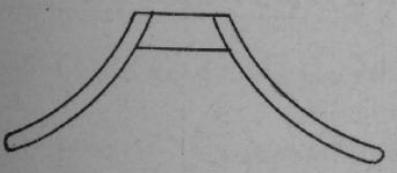
M. Millington ayant fait, depuis dix
ans, des recherches sur les matières les
plus propres à réfléchir les rayons lu-
mineux, a reconnu que la terre blanche
ordinaire, dite terre de pipe, est la plus
convenable pour répondre une lumière
vive égale, pour s'en convaincre, il suffit
de tenir une assiette renversée au dessus
d'une lampe et d'une lampe allumée.

Il s'autour propose de former, avec cette
matière, des réflecteurs plats et circu-
laires ayant un diamètre égal à l'orifice
de la lanterne de verre et qui seraient

percées d'un trou de trois pouces de large pour donner passage à la fumée; on les placerait directement au dessus de la flamme.

Les seules objections qu'on pourrait faire contre ces réflecteurs, c'est leur fragilité et leur disposition à se ternir promptement; mais on corrigerait le premier de ces défauts, en les entourant d'un cercle de métal en les placant dans le couvercle de la lanterne, et le second, en garnissant la lampe avec soin et en ne laissant pas sa mèche trop longue; d'ailleurs, le nettoyage de ces réflecteurs, qu'il faut pouvoir enlever et placer sans difficulté, est bien plus facile que celui des réflecteurs de fer-blanc; faits en fabrique, ils ne coûteraient que 3 ou 4 sous la pièce.

L'auteur préfère la forme plate commune étant d'un usage général; cependant, si l'on désire que la lumière soit dirigée sur un plus grand espace on pourrait adapter cette figure ci-contre, en coupant



-cale suivant son galbe; dans le cas con-
trainte la forme concave conviendrait le
mieux.



En Novembre 1820, la Société d'Enou-
ralement publica dans son bulletin une
note descriptive d'une lanterne à l'huile
que je crois devoir reproduire ici pour
faire connaître historiquement les diverses
tentatives qui ont été faites pour améliorer
l'éclairage public de l'époque :

*Note sur un nouvel appareil d'
éclairage proposé par M. Behr de Maa-
stricht.*

Le coffre de la lanterne de M. Behr
représente une pyramide quadrangulaire
tronquée, renversée, dont la base supérieure
est munie d'un plafond en fer battu, au
milieu duquel est pratiquée une ouverture
circulaire destinée à recevoir l'extrémité

d'un cône tronqué ; formant le châssis ou de la lanterne. La circonference de ce cône porte trois feuillures pour donner issue à la flamme. A la base inférieure de la pyramide, est un plateau de verre mobile, percé au centre d'une petite ouverture circulaire, correspondant avec le tube de la lampe, et qui a pour objet d'y établir le courant d'air nécessaire. Le tout est surmonté d'une anse en fer pour suspendre la lanterne.

Tes faces pyramidales, qui doivent être lumineuses, sont formées par un carreau de verre très épais dont la partie supérieure est terminée par une lentille creuse, formée de deux segments sphériques. L'intérieur de cette lanterne reçoit un fluide transparent, qui donne une plus grande convergence aux rayons lumineux, et qui, selon l'auteur résiste à l'effet des plus fortes gelées.

Tes faces pyramidales qui ne sont point destinées à projeter la lumière sont fermées par deux prismes triangulaires.

laire de verre, ayant une arête commune dans toute la hauteur de la face. Ces deux prismes sont placés dans une situation à peu près verticale; l'angle d'inclinaison des deux vers l'autre est de 45 degrés; l'ouverture de cet angle fait face à l'œil du spectateur.

L'une des faces de chaque prisme est dans le même plan que le carreau lentillaire voisin; à la partie supérieure de cette face est un petit mamelon formant une lentille imparfaite et correspondant avec le sommet de la calotte sphérique qui compose la face antérieure de la grande lentille.

À l'intérieur du carreau lentillaire, et immédiatement au dessus, est placé un petit réflecteur parabolique, dans une situation parallèle à l'horizon.

Il apparaît intérieur d'éclairage se compose d'une lampe à double courant d'air, dont la cheminée de verre est remplacée par une cheminée cylindrique

de fer battu, placé à 6 centimètres au-dessus de la mèche.

La pompe de la lampe qui ressemble à un cône longué renversé, est disposée dans l'un des angles intérieurs du coffre, et dans un plan supérieur à celui de l'orifice de la lampe ; elle se charge par une petite ouverture pratiquée à sa partie inférieure.

À l'extrémité du bec de la lampe se place un porte-mèche mobile, dans lequel la mèche est fixée d'une manière immuable.

Si une des faces pyramidales s'ouvre comme une porte pour le service de l'allumage, qui peut avoir lieu aussi par le plateau inférieur, lorsque la force du vent fait craindre l'extinction de la bougie.

Le poids de l'appareil est de 22 kilogrammes, y compris la lampe.

Voici l'effet qu'elle produit :

Tes rayons lumineux partant de la mèche sont reçus par une lentille tur-

minée par deux surfaces convexes ;
 presque tous prennent à leur émersion une
 direction convergente, et forment ainsi
 un cône lumineux dont la lentille est la
 base, et dont l'axe se prolonge en for-
 mant avec l'horizon un angle très aigu.
 Plus cet axe se prolonge, plus la projec-
 tion de la lumière est étendue ; et cet
 effet à lieu plus la lanterne est élevée.
 Cependant, comme il est un point où
 la divergence peut être telle que qu'a
 leur émersion ils puissent acquérir
 de la convergence, les rayons lumi-
 neux sont reçus dans les prismes
 latéraux, où ils rencontrent encore un
 mamelon lenticulaire qui leur fait subir
 la réfraction à laquelle ils avaient
 échappé. C'est par cette raison que l'on
 remarque un autre petit cône lumineux
 partant de la partie supérieure de la
 face antérieure de chaque prisme
 et dont l'axe a une direction para-
 llèle à celui du grand cône produit
 par la lentille.

Quant aux effets de lumière produits par le petit réflecteur placé dans l'intérieur de la lanterne, au-dessus de chaque lentille, ils se bousculent à rassembler les rayons qui se pencheraient dans le chapiteau, et à les empêcher d'éclairer de la partie du sol située au dessous.

Si l'appareil de M. Behr a sur les réverbères actuels, l'avantage de projeter la lumière directe à une bien plus grande distance, ce qui permettra de réduire le nombre des lanternes, et d'obtenir ainsi une économie notable dans la consommation de l'huile. Le service s'en fait très promptement, et l'allumage est facilité en donnant à la mèche une légère inhibition d'huile de térébenthine.

Mais on reproche à ce système plusieurs inconvénients dont l'expérience seule peut faire connaître la réalité. On objecte : 1^e que l'appareil est très lourd et coûte par conséquent des

cordes d'un plus fort échantillon et des allumeurs plus robustes; 2° que le réflecteur placé au dessus des lentilles, s'opposent à ce qu'aucun rayon s'éloigne plus haut que la lanterne, la face des maisons ne serait plus éclairée au dessus du premier étage; 3° que tout l'espace compris entre les deux cônes lumineux produits par les lentilles ne reçoit aucun rayon et se trouve dans l'obscurité, qui augmente encore l'arête de la pyramide, d'autant plus sensible dans des rues d'une largeur moyenne, mais qui présenterait de grandes dangers dans des rues très larges, et sur les places utiles.

Quoiqu'il en soit de ces objections, comme l'appareil de M. Bohr est employé depuis plusieurs années et avec un plein succès, pour l'éclairage des villes d'Amsterdam et de Rotterdam, que sa construction est ingénieuse, et qu'il est susceptible de recevoir d'utiles applications,

nous avons cru devoir le mentionner
dans le bulletin.

Ayant eu l'occasion de signaler, dans
ce chapitre, ces essais d'éclairage
sous l'eau je crois utile de reproduire
une pièce consignée dans les actes de
Leipsic sur des moyens indiqués par
Pojin pour conserver la flamme sous
l'eau et dont l'origine remonte à
deux siècles.

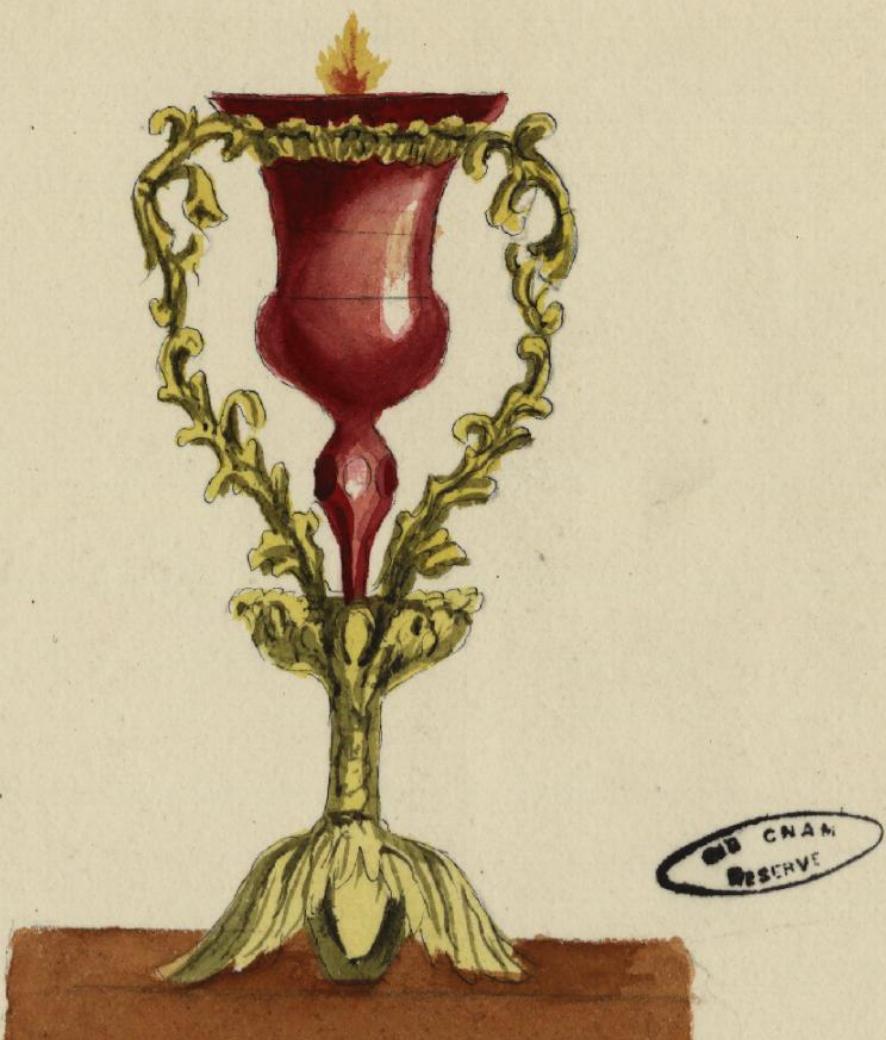




Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PL. 65

VEILLEUSE



© Cnam
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACTES DE LEIPSIEK
Année 1689

Septembre



Sur les moyens de conserver la flamme
sous l'eau.

Par le Docteur Denis Papin



ACTES DE PERSE

Année 1680

Séptembre



Sur les éditions de courtavoir le jumme

à Paris

Par le Docteur Denis Pégier



Actes de Leipzig

Année 1689

7^{me}

*Sur les moyens de conserver la flamme
sous l'eau.*

Par le Docteur Denis Papin

Le Docteur Papin se proposant de fournir aux pêcheurs et aux plongeurs les moyens de conserver la flamme sous l'eau, avait imaginé d'adopter à un vaissseau de verre fermant bien exactement, deux tuyaux de cuir, dont l'un fournit continuellement un nouvel air dans la partie inférieure du vaissseau par le moyen d'un soufflet à souape, et d'un ou deux vents, et l'autre qui s'ouvrirait dans la partie supérieure du vaissseau, et éloit assez long pour s'élever toujours au dessus de la surface de l'eau et servir d'issue aux vapeurs fuligineuses, entraînées par le courant d'air du premier tuyau.

Voici les remarques particulières que le Docteur

Papin a faites en se servant de cet instrument.

Quorsqu'en lieu de vent du soufflet il faisait passer dans le premier tuyau celui de la respiration, la flamme du vaseau s'éteignoit très promptement.

II

Dans un vaseau ouvert, dont l'ouverture étoit plongée dans l'eau, et où le second tuyau manquoit, la flamme s'éteignoit fort promptement, sans doute par l'effet des vapeurs fuligineuses, à moins qu'on n'employât un soufflet à deux vants pour fournir de l'air au vaseau.

III

Quorsqu'une chandelle avoit été allumée pendant environ un demi-quart d'heure sous l'eau, on voyoit dans celle eau une multitude de petites lames scintillantes dans lesquelles sans doute ces vapeurs fuligineuses exhalées par la chandelle, avoient été converties en pénétrant cette eau.



ECLAIRAGE À LA CHANDELLE



BREVETS
ET DOCUMENTS DIVERS



ÉDITIONS A LA CHAMBRE

— * * * —

BREVETS
ET DOCUMENTS DIVERS

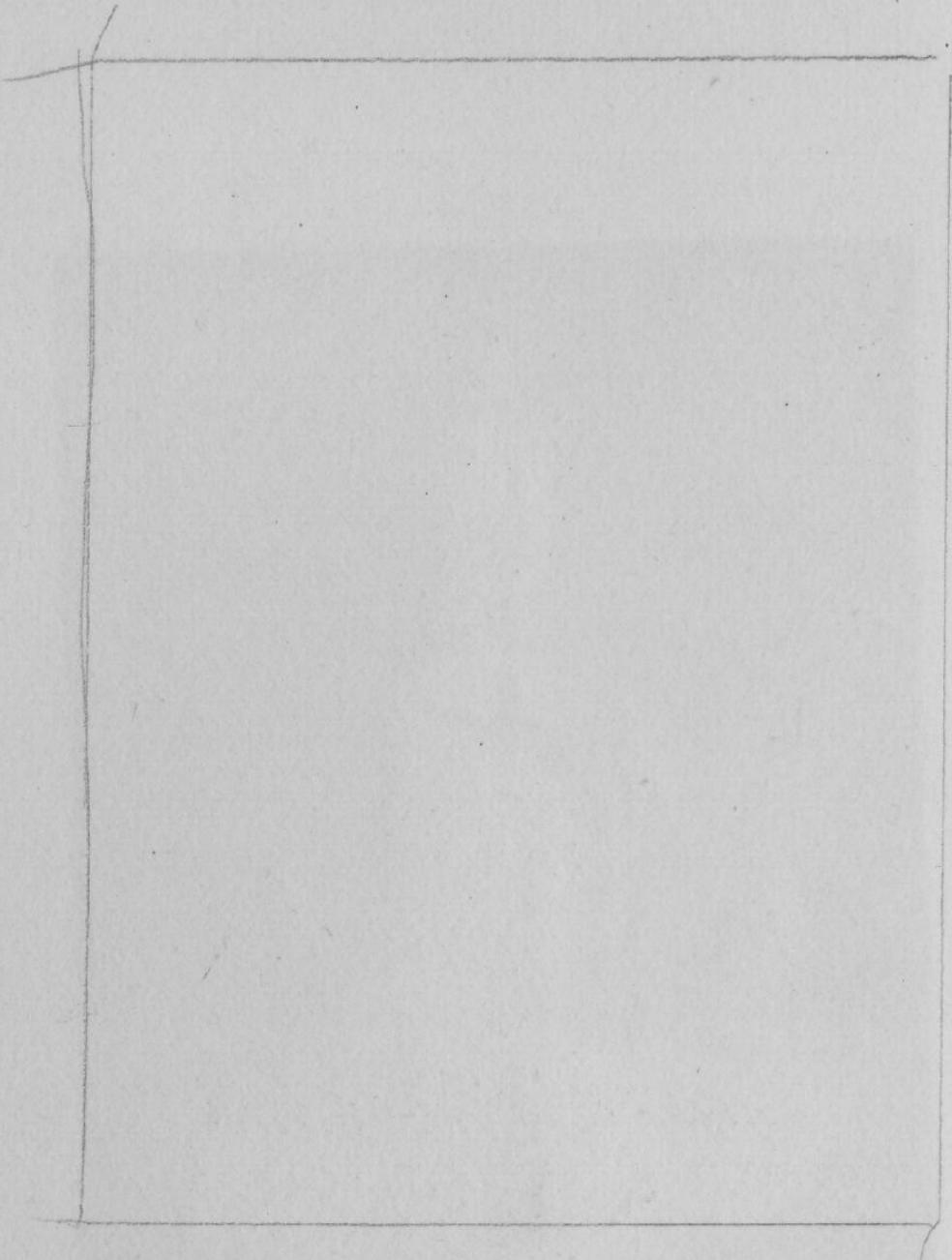


PL. 66

CHANDELLE



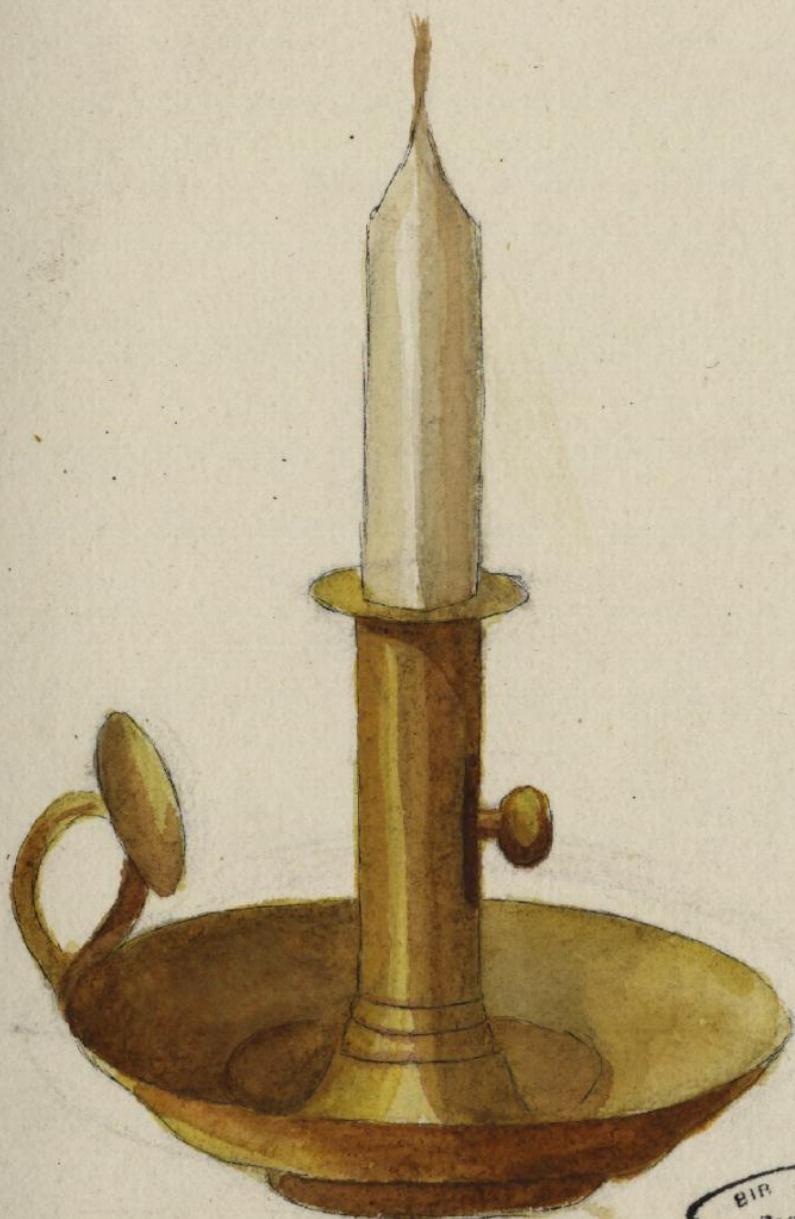
BIP CNAM
RESERVE



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PL. 67

Chandelier



BIB CNAME
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chapitre II

Appareil pour perfectionner
la fabrication des chandelles, des
bougies et autres lumières composées
de matières inflammables et fixées.

Brevet James White

8 Floréal an VIII (8 Avril 1800)

Cette invention a pour première base
la conversion des substances ordinaires -
ment employées à faire les chandelles,
bougies etc, en chandelles, bougies ou au-
tres lumières, indépendamment de leurs
mèches.

Elle a pour seconde base, l'adaptation
à ces lumières fabriquées sans mèches,
de mèches mobiles qui peuvent exister
indépendamment desdites lumières et
leur être appliquées ou ôtées à volonté.

Elle a pour troisième base l'application
des mèches fines, au ordinaires postérieu-
rement à la fabrication des lumières qu'elles
doivent garnir.

Telles sont les bases principales sur lesquelles cette invention est fondée.

Avant d'entrer dans les détails des moyens de la rendre utile, il est indispensable d'observer que leur nature à la fois identique et multiforme s'oppose à ce qu'on les appelle tous. On ne peut plus qu'incliner pourmi les formes, celles qu'on a l'envie de préférer pour le moment et aussi celles qu'une pratique plus consummée peut faire abandonner. C'est ce que semble prouver la loi sur les brevets, lorsqu'elle exige des inventeurs le détail progressif des perfectionnements que la pratique leur aurait suggérés. L'inventeur a donc fait ses demandes d'un brevet par la description de l'invention et des moyens qu'il emploie pour sa mise en pratique.

Forme des lumières

1^e La première forme que l'inventeur donne aux lumières faites d'après les bases qui viennent d'être posées, est celle du cylindre ou cône solide. Le cylindre est composé uniquement de la matière qui

sert d'aliment à la flamme, la mèche devant y être adaptée après coup et employée d'une manière analogue à l'une de celles qui vont être indiquées.

2° La seconde forme extérieure donnée à ces lumières, est celle d'un prisme à base hexagonale que l'inventeur emploie également dans les lumières solides et dans celles qui sont creuses. Cette forme améliore les produits de la fabrication en permettant de les emboîter sans interstices, ce qui en conserve la qualité et la couleur par l'exclusion de l'air. Elle a de plus l'avantage d'offrir un

Note. — Ayant à parler souvent et en général des différentes corps qui donnent de la lumière en brûlant avec une mèche. L'inventeur a cru, pour pouvoir éviter les répétitions, les appeler indistinctement lumières, quoique selon l'acception commune ce nom ne leur convient que quand ils sont allumés. Ainsi, par exemple, une chandelle non encore garnie de mèche, s'appellera lumière et ainsi des autres corps.

coup d'œil plus agréable qu'un simple cylindre, et de faciliter les opérations de la fabrique en permettant le rapprochement des moulins.

3° La troisième forme donnée aux lumières fabriquées d'après ce système est celle d'un prisme ou d'un cylindre percé dans le sens de l'axe d'une ouverture proportionnée à la grosseur de la mèche qui doit y être placée. L'inventeur préfère en général une ouverture cylindrique; mais il peut exister des raisons pour préférer une autre forme, selon l'usage auquel la lumière servirait destinée.

4° La quatrième forme que l'inventeur croit pouvoir adopter pour la mise en œuvre de cette invention, est celle-ci. Chaque lumière y est composée de deux parties : un prisme ou cylindre solide; un prisme ou cylindre creux dont l'ouverture est d'un diamètre un peu plus grand que celui du cylindre solide; entre ces deux parties

s'introduit la mèche annulaire laquelle étant allumée attire également la matière des deux corps, et jette une flamme circulaire propre aux usages où l'on a besoin d'une grande lumière. J'observe à cette occasion que quelquefois l'inventeur perde encore le cylindre intérieur dans la double vue de rafraîchir la chandelle dans toute sa longueur et d'augmenter l'éclat de la lumière par un courant d'air des deux côtés de la flamme.

Telles sont les formes que l'inventeur pour s'adapter cette lumière aux usages ordinaires et lui donner par conséquent un plus grand degré d'utilité. L'inventeur n'a pas parlé de la forme extérieure à donner sur torches, flambées ou autres lumières portatives. Elle est en elle-même assez arbitraire et ce qui doit principalement établir la connexité entre cette sorte de lumière et son invention, c'est le principe général de leur fabrication sans mèches.

Forme des mèches et porte-mèche

1^o Pour que des chandelles ou lumières fabriquées sans mèche puissent être utilisées, il faut des moyens de leur appliquer des mèches après coup, soit dans la manufacture, soit à mesure que le public veut s'en servir, soit dans toute leur longueur, soit enfin à l'un des bouts, selon l'occasion. Ce sont ces diverses manières d'appliquer les mèches qui donnent naissance aux diverses formes de celles-ci, et de porte-mèche auxquels à leur tour elles donnent lieu.

2^o Il est avantageux quelquefois de brûler la lumière (1^{ère} forme) dans un chandelier à ressort alors on peut lui appliquer sa mèche au moyen d'un porte-mèche fixé à l'extérieur du chandelier. La mèche n'est dans ce cas qu'un bout de mèche ordinaire placé autour du porte-mèche ou en filé dans le porte-mèche, mais à mesure que la lumière se consomme et monte par l'action du ressort dans le chandelier, la mèche

qui ne change pas de place, plonge dans le bassin de matière fondues, s'en saisit par l'attraction capillaire et entraîne la lierre à la flamme dont elle dévorent l'aliment.

3°. Les mêmes mèches et porte-mèche deviennent utiles lorsqu'on désire brûler une ou des mêmes chandolles sur un chandelier ordinaire. On ajoute le porte-mèche sur un collier qui, embrassant à l'aisselle le col de la chandolle et suspendu par la mèche qui plonge dans le bassin, ne descend qu'à mesure que la chandolle se consume, mais tient toujours particulièrement au dessus de l'axe de la chandolle.

4°. Quelquefois une mèche d'une autre forme devient plus utile que celles décrites plus haut, sa partie circulaire et horizontale couvre et remplit le bassin de la lumière, et y est tenue assez fermement par l'attraction de la matière fondues, de sorte qu'indépendamment de toute autre cause, elle conserve sa

position contre le, tandis que son lumen-
-gum aspire et brûle la matière, comme
celui d'une mèche ordinaire. L'utilité de
cette espèce de mèche est encore plus as-
-surée dans l'emploi du chandelier à
ressort. Sa position s'y trouve fixée
par le contact de la partie rentrante du
chandelier, tandis que sa partie circu-
-laire, interposée entre le métal et la ma-
-tière qui se trouve près de l'embouchure,
empêche celle-ci d'être fondue avant d'être
absorbée et brûlée.

5^e La troisième et dernière forme
de mèches mobiles s'inclique ici n°
est autre chose qu'un pinceau de coton,
ou autre matière propre à faire des mè-
ches, enclut de matière graisseuse,
formé en cône par le bout inférieur et
ayant en haut la forme d'une bonne mèche
ordinaire.

Cette mèche s'applique du parfumerois
aux lumières croises. Quelquefois on
tale par un fil assez allongé, au fond
de certains chandeliers qui ont la propriété

d'élever la chandelle à mesure qu'elle se consume. Mais le plus souvent on accroche à cette mèche un petit poids dont la pesanteur entraîne sans cesse la mèche, en raison de la consommation de la chandelle. Par ce moyen on donne à la lumière ce double degré de perfection qui résulte d'une grosseur de mèche proportionnée au diamètre de la lumière, et d'une longueur qui lui fait jeter la plus grande clarté possible, sans se charbonner, et sans faire couler la substance dont le corps de la lumière est composé.

En effet par l'action d'azote et soutenue du poids, la lumière conserve toujours sa même longueur, et la flamme la même distance du bassin de la lumière sans qu'on ait jamais besoin de la moucher ou d'y faire attention. L'inventeur observe enfin à l'occasion des mèches que son système de fabriquer les lumières avec une ouverture dans leur axe, lui donne le moyen d'ajuster un nouveau degré de perfection aux chandelles.

et autres lumières à mèches fixes, qu'il entend ainsi fabriquer. Dans ce cas il enfile les mèches après coup dans les ouvertures faites au moment de la fabrication, soit toutes sèches pour pouvoir en ôter l'huile à volonté, soit enduites de matières fondues pour leur faire faire corps avec ces lumières. Dans l'un et l'autre cas, celles-ci deviennent plus parfaites; les mèches étant plus cylindriques, plus homogènes et plus correctement placées dans le corps des lumières.

Les lumières creuses peuvent être formées de la même manière que les chandelles à la baguette, c'est à dire en plongeant dans la matière liquide les tiges. En effet celles-ci se garnissent de matière au moins aussi bien que les mèches employées ordinairement de cette manière.



Sur une nouvelle manière de fabriquer des chandelles avec des mèches de bois.

Messidor an VIII

(Extrait des Annales des Arts et Manufactures)

Le Comte de Rumford a bien mérité de l'humanité par ses nombreuses découvertes et les applications utiles qu'il a faites aux besoins de la société.

Ses travaux ont excité une noble émulation en Allemagne, et les objets qu'il a évoqués le savent regarder comme au-dessous de son attention, sont devenus aujourd'hui le sujet de ses recherches.

Nul endroit n'a été plus célèbre par ses inventions utiles que la ville de Munich, depuis que Rumford y a donné l'impulsion. Nous allons en rapporter une, d'après la description qu'en a donnée le Professeur Medicus de Heidelberg.

Depuis quelques années on fait usage à Munich de ces chandelles à mèches

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de bois : on en fabrique une quantité con-
siderable pour la Ville et plusieurs endroits
de la Bavière. Le Professeur s'en est ser-
vi pendant un hiver entier, et les a trouvées
supérieures à toute autre espèce de chan-
delles, et possédant les avantages sui-
vants : Elles donnent la même quantité
de lumière qu'une bougie ; elles brûlent
avec une flamme égale et constante ; elles
ne pétillent point et ne coulent jamais.
Quoique les fabricants en fasse mystère,
à fin de conserver à leur ville, cette branche
de commerce, voici ce que le Professeur a
découvert de leurs procédés.

La seule différence entre ces chandelles
et celles ordinaires, consiste dans la mé-
thode ; elle est faite avec des éclats très min-
ces de bois, enveloppés d'un tissu de
coton brut et de manière à ce que leur
épaisseur ne soit pas plus forte qu'une
mèche commune de coton filé. Le coton
est roulé à la main, au à l'aide d'un
tourat ou dévidoir d'une largeur égale
à la largeur de la mèche ; mais M. Medicus

n'a pu pénétrer dans l'atelier. Nous dirons qu'ayant eu occasion nous-mêmes de faire des expériences sur le coton brut, nous avons adopté un procédé très-simple pour en avoir de grandes lames. Nous avons fait carder et ensuite éplater les barres ou rouleaux dans un laminer ; nous avons obtenu des lames extrêmement minces et nous ne doutons pas que cette méthode ne puisse être employée avec succès pour couvrir les éclats de bois employés dans cette fabrication.

Le bois est fourni par les paysans des environs de Munich, dont les enfants s'occupent à la fendre sans autre instrument qu'un canif ou couteau. Dans quelques fabriques, on prépare ces éclats. La machine inventée à Paris, il y a quelques années pour fendre les allumettes, pourrait être utilement employée pour cet objet : nous la recommandons d'autant plus, qu'elle offre une grande économie, pourront fendre plusieurs milliers de ces éclats en très peu de temps, avec plus de

régularité qu'il n'est possible de la faire dans leur préparation à la main. Toute espèce de bois résineux peut servir à cet usage; mais on préfère le sapin rouge, fraîchement abattu, parce que les huiles essentielles qu'il contient n'ont pas encore eu le temps de s'évaporer. Pour fabriquer ces chandelles, on ne doit employer que le bois de première qualité. Les marchands duvoirs de la Bavière les vendent à un huitième meilleur marché, mais comme elles durent un quart de plus, l'économie totale est sensible, et rend cette découverte précieuse pour la classe industrielle et poussée.

Un autre manière de fabriquer ces mèches dans les villes qui sont voisines des forêts de sapin consiste à prendre les rejetons ou plantes de pins ou de sapin d'une année de puissance, et qu'on y trouve communément, à en ôter l'écorce, et à les gratter légèrement avec un couteau pour faire disparaître les asperités; on les laisse sécher ensuite, et on a soin de ne choisir

que celles qui sont à peu près de l'épaisseur d'une paille. Ces petites tiges sont bientôt après plongées dans un bain de cire ou de suif, et rotirées promptement, pour ne leur donner que la plus légère enveloppe possible de ces substances; ensuite on les roule sur une table unie couverte d'une lame très mince de coton cardé, et dont la largeur doit être proportionnée à l'étendue de la mèche. Dès qu'elles sont enveloppées d'une quantité suffisante pour leur donner la grosseur d'une mèche ordinaire, on les sépare, et on recommence l'opération jusqu'à ce que toutes les tiges soient confectionnées. Il faut avoir grand soin qu'il n'y sit aucune irregularité sur les tiges; et que le coton soit distribué d'une épaisseur uniforme dans toute leur longueur, à l'exception de l'extrémité supérieure où on pourroit laisser un peu plus de matière.

Nous croyons apercevoir une difficulté à détacher vaguement de la lame la tige recouverte de coton. Cet tissu n'étant pas assez serré, doit être sujet à se déchirer.

irrégulièrement, et ne peut cependant être coupé avec des cissoirs, moyen qui demanderait trop de temps. Nous conseillerons, en conséquence, d'appliquer une règle de fer parallèle à chaque tige, laquelle prenant sur la lame le coton, empêchera qu'elle ne se déchire inégalement, et permettra d'enlever promptement les mèches enroulées.

En général les mèches ont des proportions relatives à la grosseur des chandelles.

Dans ce genre de fabrication, elles ne doivent pas avoir, lorsqu'elles sont achetées, moins d'épaisseur que le tuyau d'un petit pétume, ou à peu près le cinquième du diamètre total. Si on apporte de l'attention dans ces rapports proportionnels, on obtiendra des chandelles qui brûleront mieux, avec plus de clarté et qui dureront plus long-tems. Au reste, les meilleures proportions se découvriront bientôt après un petit nombre d'expériences. Les mèches doivent être placées exactement au milieu du moule, et retenues dans cette position, tandis qu'on y verse le suif fraîchement fondu,

et dans l'eau s'il est possible ; on trouvera même qu'en les fabriquant avec du suif vieux et rance, ces chandelles ne couleront point si les mèches sont bien faites. Cependant il faut avouer que le coup d'œil n'en sera pas aussi agréable.

Ces chandelles, indépendamment de l'avantage de brûler plus longtemps, ont encore celui de ne pas donner une flamme éblouissante et inégale, très préjudiciable à la vue des personnes qui ont l'habitude de travailler ou lire à la lumière. Une observation essentielle reste à faire : il faut avoir des moucholettes d'une forme particulière, et dont la lame tranchante ressemble à celle d'une paire de ciseaux, afin d'éviter de déranger ou de casser la mèche. Le Professeur a recommandé une paire de ciseaux ordinaires, il oubliait sans doute l'inconvénient de la mauvaise odeur que donne la mochure ; c'est ce qui nous a engagé à indiquer les moucholettes ci-dessus, quoique pour un peu intelloigent pour facilement concevoir et exécuter.

Nous ne saurions trop appeler l'attention
du Gouvernement et des Administrations,
sur cette invention aussi simple qu'utile,
et qui peut être employée avec avantage
et économie dans les hospices et autres
établissements publics.



Manière de fabriquer une chandelle
économique avec la graisse d'os et du
suf de mouton.

—
Brevet Rochon

21 Mossidor au XII (10 Juillet 1804)

(Reproduction d'une partie du texte du brevet)
« Attaché depuis quarante ans à la marine,
je n'ai pas uniquement borné mes recherches
au perfectionnement de l'art du navigation;
j'ai senti ayant fait de très longs voyages
qu'il fallait les étendre à ces besoins. L'
étude de la chimie et des arts mécaniques
fournit des moyens de salubrité et de salut.

Dans les circonstances fréquentes et souvent uragantes où le navigateur dépourvu des précieuses connaissances ne peut mettre l'équipage et les hommes qui lui sont confiés à l'abri des fréquentes calamités qui sont si souvent communes dans les voyages de long cours, le voyageur chimiste et physicien lui apprend comment il se délivrera facilement des malades publics qui l'exposent à des maladies d'autant plus graves qu'elles peuvent infecter les pays où il abordera. Des vianoles sales et corrompues, les eaux infectées seront rétablies par ses connaissances dans l'état de salubrité et il n'emploiera que le charbon pour opérer ce miracle.

Sans oser me mettre du nombre de ceux qui ont des droits par leur lunerie en chimie à partager l'honneur de ces belles découvertes, j'en ssais cependant assez pour en sentir tout le prix et pour les appliquer quelquefois d'une manière utile à la marine. Des substances salubres

m'ont fortement occupé pour des voyages de long cours, j'si vu que la farine de pomme de terre passée au four se conserverait des années entières et s'améliorait en vieillissant. J'ai vu encore que la force de cette substance avait l'avantage de présenter sous un volume peu considérable un élément aux matelots. Je voulais m'assurer encore que la gélatine dessus des viandes salées pourrait servir aux bouillons et à la soupe des équipages, faire des gelées pour les malades et reconnaître certains os des gros poissons, comme des requins merouies d'orades et autres pourraient procurer des soupes salubres. Si étonnante quantité de graisse que l'on retire des os même les plus vicieux sans attention. Ces os dans cet état ne pourraient pas servir à la nourriture des hommes. Je voulais m'assurer qu'ils pourraient servir à les éclairer. Je reconnus que ces os faisais au moins lorsque ils étaient dans ta classe des moellés donnent un pour six des graisses

Cette graisse procure des chandelles d' excellente qualité elles ont une durée d'un tiers de plus que les meilleures chandelles de suif de mouton sans avoir cette odeur désagréable du suif.

Pour obtenir cette graisse il suffit des poils et de concasser les os. J'ai trouvé par expérience qu'un homme concassait dans sa journée de travail huit myriagrammes d'os sans l'aide d'aucune machine. On fera ensuite bouillir à petit feuillot ces os concassés et sur ces huit myriagrammes j'si consciemment retrouvé au delà d'un myriogramme et quatre kilogrammes de graisse purifiée. Cette graisse sans être nullement mélangée fournit des chandelles d'excellentes qualités pour la durée et la lumière de la flamme qui n'a aucun préjudice ni d'odeur désagréable lorsqu'on l'estant; ces chandelles économiques ne coulent pas, elles n'ont qu'un défaillant c'est celui de n'avoir pas la

consistance requise et d'être trop grasses au toucher, mais je les ai consolidées par un éclatisme de suif de mouton.

Depuis un an que je fais ces expérimentations et que j'en ai exposé le résultat aux officiers de la Commission de santé de la marine à Brest, je n'ai éprouvé aucune objection de la part de cette Commission qui en a paru très satisfaite. J'aurai d'ailleurs à cet égard de grandes obligations au citoyen Thaumier, chef de la Pharmacie de cet Hôpital qui m'a aidé de ses lumières dans mes recherches.

Si on apprécie quelques chandelles composées par mes procédés et je suis prêt à les soumettre à l'examen des Commissaires si ils le jugent nécessaire etc.

Notes. On produit aujourd'hui des chandelles dites au blanc de baleine, avec la matière grasse huileuse, de très fine tissu collulaire interposé entre les membranes du cornicu du caphalot. La lumière qu'elles produisent est un peu supérieure à celle des bougies steariques.

G. G

Force lumière
Machine dite force lumière

Brevet V^e-Achammar
8 Frimaire an XIV (29 novembre 1805)

(Reproduction d'une partie du brevet)

Les forces lumineuses que je présente sont le produit d'une découverte que je fis en voulant me procurer avec une chandelle autant de clarté que si j'en suis doux ; je réunis en concentrant sa force près de moi, et en la faisant frapper sur des couleurs claires, j'ai fait l'usage de ce moyen tout l'hiver dernier depuis la brume jusqu'à minuit, et mes yeux en ont éprouvé plus de force et de netteté, j'attribue cette raison à ce qu'il y ait plus de clarté et fatigué moins au travail, mais comme les organes sont différents pour chacun de nous et que par les lois on ne doit produire qu'un appareil de chaque forme, je dois déclarer que mon invention

est d'en établir des blanc moins vif, du jaune pâle, de gris blanc; j'ajouterais à volonté un rabais jour, ce sera pour les personnes qui ont la vue faible, ou pour ceux qui veulent faire jouir de la plus forte clarté que ce moyen peut produire, prendront le blanc le plus vif; ceux-ci sont en carton, j'en ferai établir de semblables en bois et en fer blanc peint en couleur convenable.

Ceux en bois seront liés et tenus ensemble avec des charnières et crochets doméstiques.

Observations

Pour se servir avantageusement de ces forces lumineuses, il ne faut pas prendre un flambeau trop haut, l'on peut consumer sa bougie ou chandelle dans un flambeau à coulisse.

Le grand, est pour couvrir une table et doit servir aux personnes qui ont besoin de cet espace pour transiller; si dans de certaines occupations, on désirait avoir sa lumière plus près, on replierait les premiers côtés en dehors sur les autres, de même si l'on désirait avoir la lumière à

droite plutôt qu'à gauche, l'on détacherait le second couvercle et le mettrait à volonté, ainsi qu'au milieu.

Le petit doit servir aux personnes qui lisent, cousent ou brodent; ces dernières se servant d'un chandelier très bas, l'on peut le baisser ou remonter à volonté.



Deux machines l'une propre à fabriquer des chandelles à la baguette, l'autre des chandelles moulées.

Brevet Krapoelen

25 Avril 1822

Rapport explicatif de deux mécaniques propres à la fabrication de la chandelle.

La mécanique n° 1 est celle suivante de laquelle un seul ouvrier peut avec la plus grande facilité, trempier journallement lors des saisons fraîches 800 baguettes de chan-

- celles formant ensemble 1600, 2000 et 2400 livres, selon que les chandelles sont de 8 de 6 ou de 8 à la livre. Elle offre non seulement l'avantage de mettre en tout ouvrier à même de fabriquer le quadrupole des marchandises qu'il fabriquerait de la manière usitée, mais encore celui de ne jamais fatiguer l'ouvrier, ou le mettre hors le cas de pouvoir continuer ses travaux attendu que pendant l'exploitation, il n'a rien à porter ni à lever, mais seulement à diriger, sauf à ce qu'on offre pour la manière secondaire, celle qui obligeant l'ouvrier à tout faire par la force de son corps, un travail de plusieurs années ne conclut à la découverte de la machine étant suivie de détérit.

La machine proposée à fabriquer la chandelle trempée consiste en un pivot placé perpendiculairement et chargé de deux roues horizontales. La supérieure est en bois et divisée en 20 parties égales par des cordes jouant et montées sur des charpes; ces cordes sont suspendues des cadres portant chacun 20 baguelettes de chandelles

et se formant un contre poids réciproque pour
 une égale pesanteur seulement, mais cela ne
 suffisant point pour éviter à l'ouvrier de
 lever par sa propre force le nouveau poids
 qui prendront les chandelles portées par le
 cadre quel l'on veut tromper, l'on a établi
 derrière la place tout près où se tient l'ou-
 vrier, une balance suspendue à une corde
 jouant sur deux chênes et ayant un bout
 opposé à ladite balance un crochot quel l'on
 attache et détache à volonté dans l'une
 des deux ouvertures de la platine carree
 en fer à laquelle est suspendu ledit cadre,
 ce qui au moyen d'un second contre poids
 quel l'on peut établir par cette balance su-
 lente soul tout le nouveau poids qui pren-
 dront prendre les chandelles qui sont à
 tromper. Cette opération finie il est de
 toute urgence de remplacer le crochot
 dont s'agit par un autre suspendu au
 dessus du cadre car sans cela les chan-
 delles que l'on vient de tromper étant
 plus lourdes que celles qui les balancent
 ne manqueraient de descendre jusqu'à

terre ; suspendu à ce noeud au crochet le cadre de chandelles doit être vers le pivot et fin de mettre l'ouvrier même de rompre la forme de sauf, cette opération réussie en tirant à une corde dans l'un des deux boulz et attaché au cadre portant les chandelles et l'autre passant dans l'une des chapes qui sont visées contre le pivot, pour ensuite venir se reposer au moyen d'un anneau à un crochet qui se trouve au dessus de la platine de fer estre dont est partie, après avoir tiré à son la corde dont s'agit. L'ouvrier l'accroche par son dit anneau au crochet le plus bas qui se trouve dans la colonne qui est derrière lui.

Quant à la roue inférieure qui est en cuivre, mais qui pourrait aussi bien être en fer ou en bois elle sort conjointement avec une petite roue de rencontré à faire tourner ledit pivot chaque fois d'un vingtaine de degrés cette opération s'exécute à la volonté de l'ouvrier qui n'a qu'à presser l'agérément et une main sur le cliquet adapté à l'abre

qui porte la petite roue de renoncure et de l'autre main appuie sur une des six branches formant parallèlement une roue et qui se trouve placée derrière ce même cliquet.

Cet arbre s'allongeant jusqu'au devant de la bassine dans laquelle se trouve le sujet, l'ouvrier ne quitte point sa place pour faire tourner ce pivot.

À cette machine est joint un fer à roquer la chandelle qui au lieu d'être chaud, fê au moyen des braises ardentes, l'est par la vapeur. Ce fer offre non seulement l'avantage de ne jamais brûler ou brûler le sujet, comme il est arrivé en se servant de couze en usage jusqu'à ce jour, mais encore celui d'accélérer l'ouvrage de trois quarts. Ce même fer devra être placé tout près et à côté de la roue à cliquet, afin de pouvoir se servir, pour roquer les chandelles, du même avantage qu'il offre pour les tronçons.

Quant à la machine au moyen de laquelle un seul ouvrier suffit pour couler 600 chandelles dans l'espace de 6 minutes

et les retirer toutes de leur moutte dans deux secondes.

Cette machine a la forme d'une table à six pieds dont la hauteur en est 3 . 4 et la longueur a 7 pieds et sa largeur 2 et un pouce . Son niveau consiste en un plateau en bois dur, ayant l'opposition de 15 lignes . Il est percé de 60 trous ronds dans lesquels sont placés les mouttes , qui , au moyen de deux petites pattes qu'elles ont a 5 lignes au dessous de leur grande ouverture sont fixées sur ledit plateau par deux vis de la longueur de six lignes . A 8 pouces au dessous de ce même plateau est fixé un second qui porte la même quantité d'ouvertures et dans laquelle passe une partie de chacun de ces mouttes ; ce dernier plateau ne sert uniquement qu'à tenir les mouttes en ligne bien perpendiculaire , enfin et finalement un troisième plateau couvrant la susdite table et contenant 600 entonnoirs qui correspondent chacun avec l'un des mouttes renfermés dans la table . La superficie de ce dernier plateau

est divisée en quatre parties égales par des cadres de fer sur lesquels sont posées les baguettes auxquelles se trouvent suspendues les mèches qui passent dans les moules à chandelle, et dans lesquels cadres on coule au moyen d'un entonnoir fait après la quantité nécessaire de sif pour remplir le nombre de moules se trouvant au dessous dudit cadre. Ce même plateau pour pouvoir le hauss er ou le baisser et par ce moyen tirer ensemble toutes les chandelles de leurs moules, se trouve fixé sur l'extrémité supérieure de six crics en fer ayant le hauteur de 18 pouces et adaptés contre les six pieds de la table susdite. Il on fait agir ces six crics par le moyen de six potences roues en fer les oneeronent et lesquelles sont montées aux extrémités des trois cadres aussi en fer, que l'on fait agir au moyen d'une seule manivelle, qui fait marcher les crics. Les chandelles tirées de leur moule, se trouvent suspendues en l'air entre coupes avec une lame très-mince faisant partie de la machine.

éstant est parté ci-dessus.



Procédé propre à la fabrication
des chandelles, bougies parfumées,
blanches et colorées.

—
Brevet Lorraine

29 Floréal an XIII (19 Mai 1805)

(Reproduction d'une partie du brevet)

Après des études suivies, de longues re-
cherches et des expériences longtemps ré-
pétées avant d'être couronnées d'un plain
succès, la soussigné est parvenu à fabri-
quer des chandelles dont voici les pro-
priétés distinctes auxquelles ne peut
participer aucune sorte de chandelle can-
nue et fabriquée jusqu'à présent.

Chandelle claire, transparente sui-
vante toutes proportions égales et bien
plus longue dureté que toutes celles qu'
on a fabriquées jusqu'à ce jour ayant le

tact de la bougie, la couleur de la cire épurée, sans aucun odeur de suif, ayant au contraire celle de l'aromate; de l'essence, de la fleur ou épice qu'il juge à propos de lui donner et pouvant être frottée dans les mains sans nullement les graisser.

Il va donner la connaissance des matières qu'il emploie, de l'amalgame qu'il est parvenu à en faire et des procédés dont il se sert.

1^o Ayant reconnu que la graisse renfermait un corps huileux qui rendoit la chandelle onctueuse, opaque, grasse, peu sombre - surtout en été, susceptible de caillage et disposée à sequérir l'oeil de ronce, il a cherché à l'en purger et il y est parvenu par un procédé épuratoire fort simple.

Il met en fermentation dans une étuve, donnant un degré modéré de chaleur la graisse qu'il a fondue et mis en pain. La graisse distillée et rejointe alors une huile huileuse qu'il

entier avec un lingot ou une éponge.

Il résulte de cette première opération
1^o que le corps de graisse devient plus
solide, plus pur et qu'il acquiert une
consistance plus ferme et plus claire.

2^o que la graisse purgée du corps
huileux n'est plus susceptible de pren-
dre l'odeur répugnante qu'il lui com-
muni quisait, car l'huile que le corps de
graisse renferme tend en quelque sorte
à se décomposer en le rendant plus mou
et lui donne avec le temps cette odeur
dorance, ou tout au moins cette odeur
de suif qui est si difficile à supporter.

2^o La graisse, autre l'huile dont le
soumissionné l'épure par sa première opé-
ration, contient encore des parties
charnues, fibrouses et filamentueuses
dont il est essentiel de la dégager
pour en rendre toutes les parties éga-
lement propres à la fabrication, à
la combustion et à la pureté de la
graisse.

Il faut faire pour y parvenir la pro-

procédé chimique suivant : il commence par hacher sa graisse, et après l'avoir lavée dans plusieurs eaux, il la fonde et la fait bouillir avec une quantité donnée d'atun de Rome. Bientôt l'atun se jette et dévore les parties hétérogènes dont il importe de purifier la graisse, si on veut lui donner la plus longue durée possible et la rendre plus étincelle.

3° La graisse hachée et fondue à la coule dans des baguettes pleines d'une eau distillée sues des arômatiques simples tolles que la lavande, le thins, le romarin etc., il bat la graisse et l'aspalte moyen et une spatule pour ouvrir l'anélogisme.

Après 48 heures il sépare la graisse et l'eau par le moyen du bain marie, l'eau seule se dégaze et toutes les parties aromatiques et odorantes restent incorporées à la graisse.

Pour achever l'épuration entièrement de l'art, il liquide la graisse en l'eau-mant jusqu'à ce qu'il n'y reste ni crasse, ni corps étranger, ni eau. C'est ce

qu'il reconnaît par la limpideté de la graisse qui ainsi liquideée ne donne plus qu'une huile blanche et pure. Cette liquidation, il l'opère également d'une manière plus précise par une seconde quantité d'alun qu'il incorpore dans la graisse lorsqu'elle est prête à être purifiée et liquideée.

4^e Avant de couler sa chandelle il prépare une composition mi-partie de cire et de blanc de baume qui lui servent à empêcher ses mèches. Cette composition plus dure et plus lissante que la graisse fait que sa chandelle est moins susceptible de couler, qu'elle est plus ferme, qu'elle dure davantage et obtient d'être mouchée.

5^e Au moment que son corps de graisse liquide et purifié sort du feu propre pour couler la chandelle, il y incorpore une certaine quantité de gomme arabique fondue au bain marie et amalgamée avec une petite quantité de cire et d'alun, il bat le tout ensemble et quand sa graisse est bien reposée et qu'elle a acquis un

certain degré de froideur, il coule de suite ses chandelles.

Par cette préparation chimique, la graisse en se refroidissant, rejette le corps étranger qui vient s'attacher à la surface de la chandelle et en formant une espèce d'enclume lui donne contact agréable et semblable à celui de la bougie.

Cette enveloppe empêche également la chandelle de couler et fait qu'on peut la toucher et même la frapper sans sa graisse et sans qu'il reste d'odeur autre que celle de l'aromate qui est entrée dans la composition.

6^e La dernière opération pour donner le coulage et donner plus de solidité à sa chandelle est de préparer de la colle de Grand fort liquide et bouillie avec une autre quantité de gomme et d'huile. Il passe toutes ses chandelles au pinceau imbibé de cette colle et dès le lendemain sa chandelle est non seulement propre à brûler, mais elle réunit tous les avantages de la bougie.

avantages dont ne peut se flétrir aucun fabricant et qu'elle conserve même dans les plus grandes chaleurs de l'été.

Corollaire

Par le premier procédé la graisse purifiée de tout corps huileux devient plus blanche et perd son odeur répugnante; par le second, dégagée des parties charnues et fibrouses, elle acquiert plus de consistance et plus de dureté. Par le troisième il obtient une odeur agréable et un nouveau degré de pureté. Par le 4^e il est moins lassant et être mangé et coqué moins. Par le 5^e elle acquiert un tact presqu'aussi agréable que celui de la bougie et paroît celui que la graisse communique d'ordinaire. Par le 6^e, enfin, la chandelle acquiert encore plus de consistance et peut être employée et brûlée de suite par le consommateur.



Système perfectionné de chandelles
dites hélioclysiées.

Brevet Albytre

24 Novembre 1859

Pour la préparation de ces sortes de chandelles on emploie du suif en branché, ou en rame; sur cinquante kilogrammes qu'on fait fondre à la vapeur, au bain marie, ou à feu nu (les deux derniers moyens étant préférables), lorsque la fusion sera opérée on ajoutera :

Albumine en gelée précipitée par l'ammoniaque 325 grammes.

On versera ensuite :

Essence d'aspic (*Lavandula Spica*) 40 grammes.

Chauder ou cuire pendant 42 minutes en ayant soin d'agiter continuellement, afin de dissiper l'albumine et de la mettre en contact avec tout le suif.

On ajoutera alors :

soltument blanc pour l'employer.

Chlorure de plomb en bacille 51 Grammes.

Chlorure de mercure 51 Grammes.

Continuer la chaleur de 40 à 45 minutes, en ayant soin d'agiter la masse avec une spatule.

Retirer du feu lorsque l'éclame est presque noire et que la dissolution est complètement faite. Verser dans un bocal ou cuve, une terrine vernissée étant préférable, en ayant soin de bien écumer. Grisser ensuite reposer jusqu'au moment de jeter dans les moules.

Pour les chandelles de sci au demi Kilogramme, 20 à 22 fits.

Pour celles du 5 au demi - Kilog. 28 à 34 fits.

Avec ce moyen ou procédé on obtient des chandelles parfaites qui ont une durée de 80 à 85^h. Le demi Kilogramme, d'une blancheur et d'une consistance presque égale à la bougie et dont le prix devient est le même que celui des chandelles les plus communes.

BOUGIES

DIVERSES



Bougies DIVERSES



Chapitre III

Bougies stéariques

La bougie stéarique remplaçant aujourd'hui la bougie de cire employée autrefois dont le prix étais très élevé et qui est aussi bien plus employée que la chandelle, est due aux premiers travaux et recherches de M. Chevreau, remontant à 1813 et qui eurent comme premiers résultats d'établir à cette époque la composition des corps gras et principalement celle du suif servant à la préparation des chandelles. Ces avant-travaux en effet qu'ils étaient principalement composés d'acides stéarique, margarine et oléique (1) quelques années plus tard M. M. Chevreau et Gay-Lussac firent, en collaboration, l'application de cette découverte à la fabrication des bougies par la saponification.

(1) M. Bracqinut de Nancy avait déjà constaté que les corps gras, en général, étaient principalement composés de deux corps ou principes immobiliers, l'un liquide et l'autre solide.

des corps gras, ainsi qu'on pourra le voir dans la description de leurs brevets que je donnerai plus loin. Le 18 29 M. M. de Milly et Motard arriveront à en faire la première exploitation industrielle dans leur usine de la barrière de l'Étoile.⁽¹⁾ et contribueront par la suite aux grands progrès réalisés dans cette industrie qui est devenue aujourd'hui très importante et à laquelle M. de Milly, particulièrement, apporta de notables contributions, car il consacra sa vie et ses capacités pour en assurer son succès, par des études et des travaux qui préparèrent son avenir.

La préparation de la bougie s'effectue ainsi : on prend certainement comme matière première le suif en branches, c'est à dire celui que les bouchers tiennent aux foindries, on les traite par l'acide sulfurique

⁽¹⁾ Les bougies dites de l'Étoile ont pris leur nom de la première usine construite barrière de l'Étoile.

PL. 68

Bougie stearique.



BIB CNA
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PL. 69

Flambeau
à bougie



BIB CNAME
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour débarrasser le suif des membranes qui le renforcent. L'acide sulfurique étendu d'eau est versé dans des chaudières cluses qui contiennent le suif et l'on chauffe le tout à 110° environ. A cette température les membranes, en présence de l'eau acidifiée, se dissolvent en laissant le suif en liberté et qu'on recueille dans des rafraîchisseurs. On le laisse d'abord reposer jusqu'à ce que la surface fige, puis on le coule dans des moules pour former des pains de suif qui servent alors aux fabriques de bougie.

C'est à M. Darcey que l'on doit cette méthode de fondre le suif à l'aide de l'eau acidifiée.

On décompose ensuite le suif pour produire les acides gras par leur saponification et on en obtient un sous produit, la glycérine, on la séparant des derniers au moyen de la chaux.

Dans la décomposition des corps gras du suif, la chaux se combine avec l'acide stéarique, l'acide mar-

organiques et l'acide oléique. Après avoir lavé le savon de chaux insoluble qui s'est formé on le décompose à l'acide de l'acide sulfurique diluée et chauffé. Ces acides gras s'élèvent alors à la surface, sous la forme d'huile que l'on décaisse. Puis on le lave de nouveau, et on le laisse refroidir, puis après on le place entre des matières soumises à une très forte pression hydraulique. On extrait, par ce moyen, l'acide oléique qui est à l'état fluide et on en obtient un résidu solide qui n'est autre chose que l'acide stéarique que l'on purifie par une nouvelle pression à une température plus élevée et par un second lavage, également, à l'acide sulfurique.

En résumé la fabrication des bougies steariques consiste principalement :

1^o Dans la transformation des matières grasses en acides.

2^o Dans la séparation de ces derniers par des moyens mécaniques, à fin d'obtenir, d'une part, les acides solides et d'autre part ceux liquides.

D'après M. Payen, la fabrication des bougies comprend les opérations suivantes qui se résument ainsi :

1^o Moulage des acides gras et la cristallisation.

2^o Pressage à froid.

3^o Pressage à chaud.

4^o Épuration des acides gras solides.

5^o Préparation des mèches.

6^o Moulage des bougies.

7^o Blanchiment des bougies.

8^o Polissage, rongage et mangage.

La bougie stéarine brûle avec une flamme beaucoup plus blanche que celle de la chandelle ordinaire, elle s'approche beaucoup de la bougie de cire; elle se consomme en même temps que la mèche, parce que cette dernière étant formée de fils de coton tressés, à mesure que l'acide stéarique brûle la torsion se détruit, la mèche se courbe et se brûle sans difficulté.

Sa fusion s'opère à une température d'environ 70°, c'est-à-dire à un degré de chaleur inférieur à celui des chandelles.

ce qui fait qu'elle est moins susceptible de couler, et elle se comporte dans sa production de lumière comme les autres hydrocarbures liquides ou solides qui se vaporisent au fur et à mesure de leur consommation sous l'action de la chaleur qui la développe.

Pour obtenir la lumière d'une Cercot de 42 grammes d'huile à l'heure, il faut consommer en bougies de 10 au Riteg. 63 grammes à 3^f soit 0.^f19

la bougie de 5 donne environ 14.40% de Cercot, sa consommation par heure est de 9^{Gr}.33 à 3^f soit 0.^f02799.

Voici un tableau qui indique le rapport des lumières obtenues avec la bougie stearine et avec celle de cire :

Tableau

Tableau de la quantité de bougie
consommée en poids, par heure, et
de la clarté relative comparée à celle
de la bougie de cire de 8 au kilog.
représentée par 100.

Désignation	Consommation par heure en grammes		clarté relative
	Gr.	kg.	
Bougies stéariques 4 au $\frac{1}{2}$ kg.	10.63	81	
d' 5	10.16	98	
d' 6	9.84	92	
d' 8	9.22	89	
<hr/>			
Bougies de cire 4 au $\frac{1}{2}$ kg.	9.37	100	
d' 6	8.59	92	
d' 8 "	7.66	83	

La découverte de la bougie stéarique,
d'après les procédés actuellement
connus, a donné la solution qui répond
bien aux vues de Guyton de Morveau
lorsqu'il déssait :

" C'est précisément de la combustibilité
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

respectives des matières que connaît la difficulté de rendre l'usage des chandelles de suif aussi avantageux que celui des chandelles de cire, mais d'obtenir l'effet mécanique de la cavité, en espèce de coupe, formée par la cire à cause de sa moindre fusibilité.

" Il faudrait, par conséquent, ou brûler le suif dans une lampe pour renoncer à la progression de la flamme le long de la mèche plus graduelle, ou faire sorte que la chandelle se mouche à elle-même comme la bougie, ou rendre au suif le suif moins fusible par quelque procédé chimique . "

— X —

Voici la description sommaire de quelques brevets pris parmi les nombreuses inventions et les perfectionnements apportés depuis la création de cette industrie .



PL. 70

Bougeoir



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bout de table.

Louis XVI.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BOUGIES DIVERSES

BREVETS

ET

DOCUMENTS



BOUTIQUES DIVERSES



BREVETS

ET

DOCUMENTS



Brevet Gay-Lussac
et Chevreul

5 Janvier 1825 (15 ans)

Spécification des objets pour
lesquels M. M. Chevreul et Gay-Lussac
demandent un brevet. (1)

Extrait

Personne n'ayant encore fait l'application à l'éclairage des corps gras saponifiés par le moyen des alcalis ou des acides nous entendons faire porter notre brevet sur cette application; c'est à dire nous réservons le droit exclusif de préparer pour l'éclairage les corps gras acides solides ou liquides, que l'on obtient en saponifiant par la potasse,

(1) Gay-Lussac, membre de l'Académie des sciences et Chevreul, Professeur au Collège royal Charlemagne, Directeur des Teintures des manufactures royales.

la soude ou les autres bases, par les acides ou par toutes autres moyens, les graisses, les suifs, les huiles et les baumes.

Nous complétons l'emploi des corps gras saponifiés soit seuls, soit mélangés entre eux ou avec d'autres corps gras saponifiés, tels que la cire et le blanc de baleine.

Tes corps gras saponifiés liquides, que nous ne jugerons pas utiles à l'éclairage seront convertis en savon.

Nous saponifions les corps gras que nous élaborons à l'éclairage ou que nous voulrons laisser à l'état de savons, soit à la température ordinaire de l'écoulement avec la pression toute de l'atmosphère, soit à une température plus élevée avec une pression de plusieurs atmosphères.

Nous avons reconnu que la saponification exécutée de cette dernière manière présente de grands avantages sur celle qui se pratique ordinairement avec la

pression soule de l'atmosphère.

La saponification étant opérée avec la plus petite quantité d'alcalis nous séparons les acides stéariques et margariques de l'acide oléique et margarique de l'acide oléique par les procédés suivants.

1^o. Nous décomposons par l'eau la masse savonneuse obtenue en saponifiant la graisse, le suif etc par un stéaté; l'eau devient l'oleaté à l'exclusion de la plus grande partie des acides stéariques et margariques qui restent à l'état de sursauts. Ces derniers sont enfin décomposés, ainsi que l'oleate, par l'acide hydrochlorique ou partout autre acide.

2^o. Nous pouvons aussi décomposer immédiatement la masse savonneuse par l'acide hydrochlorique; nous tirons les acides gras purs résultant de cette décomposition.

1^o. Par la pression soit à froid, soit à chaud; l'acide oléique s'écoule, abandonnant les acides stéarique et margarique;

8° par l'alcool qui dissout l'acide oléique
et préférence aux deux autres acides à
des températures peu élevées. 3° Nous
traitons successivement le savon 1^e par
l'alcool froid qui dissout beaucoup d'oléate.
2^e par l'alcool bouillant qui dissout tous les
sels formés par les acides gras : pendant
le refroidissement les acides stéariques et
marzariques se déposent à l'état de sels
et l'acide oléique entre en dissolution : on
sépare ensuite l'alcool combiné avec ces
acides, au moyen d'un acide quelconque.

Addition au brevet

26 Mai 1825

Par la présente addition nous nous réservons, entout ce qu'elle renferme de nouveau la faculté exclusive d'employer
pour nos bougies marzariques, des mèches
en fils de coton, de chanvre, de lin, ou de
toute autre matière analogue relativement au
non relâché.

D'employer des mèches plates ou cylindriques
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

adrigues, tissées ou non tissées, faites avec les matières ci-dessus désignées ou en papier; de leur donner dans la bougie une direction droite ou inclinée en zig-zag ou en spirale comme un tire-bouchon.

Enfin, lorsque nous employons des mèches tissées plates ou cylindriques, de leur donner un tissage inégal ayant la propriété de les faire courber, lorsque nous employons des mèches torclées d'opérer une torsion inségrale des divers filaments qui les composent de manière à les faire aussi courber.

L'objet de ces divers changements dans les mèches est de donner à nos bougies la propriété de se moucher d'elles-mêmes, propriété qu'elles n'ont pas constamment avec toutes les mèches employées jusqu'à ce jour.

Nous nous réservons aussi la faculté exclusive de faire l'application des mèches que nous venons de décrire, aux chandelles en suif, aux bougies de cire, bleu de bistro et toutes autres matières.

M. Cambacérès a également pris un brevet le 22 Février 1860, sous le n° 44002 pour l'emploi de l'Éloïdine et de l'acide éloïdique à l'éclairage, en préparant la bougie par traitement des corps gras pour en extraire l'éloïdine.

Voici l'extrait d'un mémoire présenté à l'Académie des sciences le 10 Janvier 1853, c'est à dire antérieurement au brevet pris par l'inventeur.

Extrait du mémoire sur l'application des acides gras.

Par M. Cambacérès

(Commissaires M. Chevrolat, Dumas, Béard)

Comptes rendus de l'Académie des sciences. — 10 Janvier 1853

Jusqu'à ce que la science ait trouvé un des procédés plus économiques que ceux qui sont employés aujourd'hui pour fabriquer les acides gras, il ne reste d'autres moyens de diminuer le prix de

fabrication, que de perfectionner les opérations actuellement en usage, et surtout de tirer parti de la saponification pour obtenir un résidu utile, et non un produit qui n'offre aucune valeur, comme le sulfate de chaux, résultant de la décomposition du savon calcaire, par l'acide sulfurique.

C'est à cette idée que nous nous sommes particulièrement attaché, en cherchant à obtenir, comme résidu de fabrication, un sel d'alumine qui ait une valeur sensible dans les arts.

L'alumine ne saponifie pas les corps gras, d'ailleurs on ne la trouve pas isolée de toute autre substance : mais si l'on emploie la potasse ou la soude comme agent intermédiaire, toutes les difficultés peuvent être facilement levées.

Tes savons alcalins dissolvent, en effet, les argiles, surtout qu'ils sont préparés avec des cendres d'algues. A mesure que l'argile est dissoute, elle s'unît aux corps gras, et rend libre l'alcali avec lequel ce corps est combiné. Un excès d'alcali,

on une dissolution saline, ou une grande quantité d'eau, sépare ensuite le savon alumineux, qui se trouve à l'état ~~gelatinous~~, on sort de que la décomposition du corder. -niers savon par un acide s'opère avec la plus grande facilité. Quant à la silice, qui fait partie de l'argile, elle se sépare de l'alumine lorsqu'on en concentre la dissolution saline alumineuse pour obtenir le sel à l'état solide.

Cette propriété de l'alumine de décomposer les savons alcalins, tient évidemment, d'une part à l'affinité de l'alumine pour les corps gras, et de l'autre, à l'insolubilité du savon alumineux qui tend à se former.

Dans la pratique pour accélérer l'opération et employer une moins grande quantité d'alcali, comme corps intermédiaire, on pourrait mettre dès le commencement de la saponification, l'argile en contact avec les corps gras de l'alcali.

produit économique, il ne faut laisser dans le savon alumineux que la plus petite quantité possible d'alcâli. Il y aura, suivant ce rapport, un point à établir entre les lavages successifs pour obtenir le savon alumineux pur, qui augmentera la main d'œuvre, et la perte d'alcâli qui resterait mêlée avec le savon alumineux et qui donnerait lieu à une petite quantité d'alum à base de potasse ou de soude, laquelle resterait incorporée avec le sol d'alumine, mais sans inconvenient pour les usages qu'on fait des sels d'alumine dans les arts.

Si l'on veut maintenant se rappeler combien il est difficile d'arriver directement les acides les plus puissants, tels que l'acide sulfurique, aux terres alumineuses et combien cette opération qui semble si simple, entraîne de la main d'œuvre, et apparaît coûteux et de combustible on sera porté à penser qu'en renonçant à la fabrication de l'acide stearique celle du sulfato d'alumine, tous avantages

de ces deux opérations réunies seraient assez marquées pour obtenir une économie sensible dans les produits qui en résultent : les acides gras d'une part et le sulfate d'alumine de l'autre.

C'est surtout dans les contrées où l'on trouve de l'argile sans oxyde de fer, que cette fabrication serait avantageuse, puisqu'elle permettrait de fabriquer immédiatement le sulfate d'alumine pur, et même l'acétate d'alumine, car ce savon alumineux à l'état de glycée, tel qu'on l'obtient de sa séparation des alcalis, serait décomposé facilement à froid par l'acide acétique. On pourrait donc, par exemple, obtenir l'acétate d'alumine à un prix bien moins élevé que par la double décomposition du sulfate d'alumine et de l'acétate de plomb.

La seule question à décider est donc celle du déchet provenant de l'emploi de l'acétate soluble, agent intermédiaire qui servirait à la saponification, on place de la chaux qu'on emploie dans la fabrica-

l'ion des acides gras. Mais, si l'on fait attention, d'un autre côté, que la saponification par le chaux occasionne une perte correspondante d'acide sulfurique, évaluée à 10⁵ 11 Kilogrammes d'acide à 66^f pour 100 Kilogrammes de suif; que la décomposition du savon d'alumine s'effectuerait avec la plus grande facilité, tandis qu'il n'en est pas de même de celle du savon calcaire, qu'on est obligé de pulvériser; que la formation du sulfate de chaux entraîne toujours quelques parties de savon calcaire, ce qui oblige de traiter de nouveau les résidus pour éviter une perte sensible de corps gras, la fabrication proposée semblera offrir des avantages marqués, puisqu'elle donnerait théoriquement pour 100 d'acides gras, 42 de sulfate d'alumine; et lors même que cette quantité de sulfate serait réduite à 33, c'est à dire au tiers de la quantité d'acides gras, il résulterait toujours un bon assez fort pour engager l'industrie à entreprendre la fabrication des savons.

alumine conjointement avec celles des acides gras. Quelques essais de fabrication sont nécessaires pour lever les doutes sur ce sujet.



Perfectionnement apporté dans la fabrication des bougies stéariques, par M. de Milly.

Rapport fait par M. Bolard à la Société d'Encouragement dans sa séance du 12 Juillet 1867.

Messieurs, M. de Milly a communiqué le 19 Mars, à la Société d'encouragement un nouveau perfectionnement dans la fabrication des bougies stéariques, qui constitue le progrès le plus important que cette industrie a réalisé depuis 14 ans.

On sait ce qu'il consiste le procédé par lequel MM de Milly et Molard fabriquent d'abord la bougie stéarique, et Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

utilisant de la manière la plus heureuse les découvertes de M. Chevreul, firent passer complètement les faits importants dont ce savant avait enrichi la chimie, du domaine de la science pure dans celui de l'industrie.

Saponifier le suif par la chaux, décomposer par l'acide sulfurique le savon calcaire obtenu, séparer par la pression, d'abord à froid, puis à chaud, les acides gras qui restent liquides à la température ordinaire, de ceux qui ne se fondent qu'à 50° ; épurer ces derniers, les couler autour des mèches matières imprégnées d'acide borique, s'incurvant dans la combustion, et brûlant hors de la flamme de manière à ce qu'aucune partie de chaleur ne vienne diminuer la lumière produite, tel est l'ensemble des opérations par lesquelles ils sont parvenus à substituer à la chandelle grasse, odorante et fumeuse, cette bougie sèche, inodore, brûlant avec une lumière brillante et pure, dont la fabri-

cation s'est aujourd'hui répandue dans le monde entier.

M. de Milly avait fait connaître à l'exposition universelle de 1855, une modification heureuse qu'il avait personnellement apportée à cette fabrication. Elle consiste à opérer sous pression, et à réduire à 2 pour 100 du suif la quantité de chaux (13 à 14 p. 100) qu'on emploie encore généralement dans le presque totalité des usines, quoique ce procédé, breveté d'abord par M. de Milly, soit en réalité, du domaine public, cet honorable industriel n'en ayant jamais interdit l'emploi. Cette diminution dans le poids de la chaux diminue d'une manière proportionnelle la dépense en acide sulfurique nécessaire pour la décomposition du savon calcaire et évite la déperdition des corps gras qui imprègnent de sulfate de chaux.

Parallèlement à ce mode de production des sels gras par une saponification calcaire perfectionnée, l'industrie s'est

enrichie aussi d'une autre méthode qui opère la dissociation entre les acides et la glycérine, ce qui constitue l'essence même de la saponification, par l'emploi de l'acide sulfurique dont M. Chevreau avait, dans le temps, fait connaître aussi l'efficacité pour cet usage, et dont M. Fremy, dans un travail spécial sur cette matière, a, plus tard, étudié le mode d'action. L'emploi industriel de l'acide sulfurique devint même pour cet habile chimiste et M. de Milly avec lequel il s'était uni pour ce genre d'essais, l'occasion de tentatives nombreuses dirigées dans le but de purifier les acides gras obtenus, par la méthode ordinaire de la pression; mais ces essais furent infructueux. En se colorant fortement sous l'influence de l'acide sulfurique, le corps gras donne lieu à une matière noire insoluble dans la matière grasse liquide, et qui, se concentrant dès lors dans la matière solide dont l' proportion diminue notablement

par la pression, la couleur d'une manière assez intense pour qu'il soit impossible de produire ces bougies, qui ne nous plaisent pas seulement par la lumière pure qu'elles nous donnent, mais encore par leur éclatante blancheur. Les résultats de cette espèce de saponification, qu'on appelle dans l'industrie la saponification sèche, ne peuvent être purifiés que par la distillation au moyen de la vapeur surchauffée.

Cette dernière opération, courrouze à réaliser, difficile à maintenir dans les limites de température convenable pour que le corps gras soit entièrement saponifié, sans être cependant attiré ou transformé en carbures d'hydrogène, cependant pour résultat avantageux de donner en matière solide un rendement supérieur à celui qui produisait la saponification par la chaux. Action de 45 pour 100 de suif que donne ce dernier mode d'opération, on obtient jusqu'à 60 et 61 pour 100 d'un

corps gras, solide encore sans doute, mais plus fusible que l'acide gras obtenu par la voie humide, et dont la qualité, un peu inférieure domine les avantages du prix moins élevé auquel on peut l'obtenir.

C'est à rendre cette saponification sulfurique propre à donner par la pression, des acides gras jauissant de toutes les qualités des acides obtenus par la saponification par la chaux, que M. de Milly a appliquée cette tenacité persévérente dans la recherche, et l'esprit investigateur dont il est doué à un haut degré, double qualité dont la réunion est presque toujours si nécessaire pour mener à bien une invention industrielle.

Dans l'origine, quand on essayait de saponifier par l'acide sulfurique, on opérait à chaud pendant un temps assez long et dans le but de produire de l'acide sulfurique qu'on croisait nécessaire à la réaction. Ces produits étaient noirs et la distillation, indispensable

sable pour la purification. Dans ses pre-miers essais avec M. Frémyn, M. de Milly, pour se mettre à l'abri d'une atténuation aussi profonde, avait essayé de n'opérer qu'avec l'acide sulfurique pur concentré et à une température faible longtemps prolongée.

Chose singulière, c'est en revenant à l'acide concentré, et à la température élevée, mis en limitant l'action à quelques minutes, deux ou trois au plus, que M. de Milly a, dans ces derniers temps, définitivement résolu le problème qu'il a long-temps poursuivi.

Dans son usine que votre rapporteur, a visitée en compagnie de plusieurs savants étrangers, désireux de profiter, pour leur pays, de cette communication que M. de Milly nous a faite sans rallement d'aucun genre, du suif chauffé à 120° s'évapore et se mêle avec 6 p. 100 de son poids d'acide sulfurique concentré. Le mélange devient intime au moyen d'une agitation dans une baratte en fonte. L'action se produit, mais aboutit de deux ou

trois minutes on l'arrête entièrement en
 faisant couler le mélange dans un grand
 cuvier plein d'eau bouillante où se dégage
 la glycerine, inaltérée ou ragonierée, et où
 se séparent, à la surface de l'eau, des
 acides gras extrêmement colorés. Mais,
 contrairement à ce qui avait lieu dans les
 tentatives qui ont eu lieu il y a 14 ans,
 ces acides sont colorés par une matière
 complètement soluble dans l'acide liquide.
 On conçoit donc qu'en prenant cette ma-
 tière à froid, puis à chaude au parvienne
 à en extraire des acides gras d'une
 blancheur parfaite et propres à être im-
 médiatement courtes en bougies. L'
 opération entière ne dure pas plus d'une
 heure. Cependant il est préférable,
 quand la pression a donné un acide
 gras déjà solide mais encore impré-
 cise, de le refondre de nouveau et de le couler
 en poins plus épais qui, à la pression
 dernière, donnent des plaques plus
 épaisses formées aussi d'acides gras
 épures, identiques avec ceux que

fournit la saponification par la chaux et propres déstors à la fabrication des bougies de luxe; 100 parties de suif donnent ainsi 52 pour 100 d'acides gras fusibles à 54°.

On conçoit que, par ce mode d'opération, une certaine quantité d'acide gras solide, doit se concentrer dans la partie liquide et étoilée et rester empêtré parce magma césigineux comme le sucre cristallisable dans la mélasse. M. de Milly soumet cet acide à la distillation et en retire autre l'acide oléique distillé, y a 10 p. 100 d'acides gras solides. Il subit ainsi sans éclat, les inconvenients attachés à cette opération, mais il les concentre sur un cinquième sujet des produits solides qu'aurait fournis par la distillation la matière première sur laquelle il aagi.

On voit que grâce à cette méthode, qui réunit à la fois les avantages de la saponification entière et de la distillation, on obtient les quatre cinqièmes au moins du rendement maximum en acide propre.

la fabrication des bougies de laque, et l'autre cinquième avec les défruts de l'acide obtenu par la distillation, et qui se rendent propre seulement à la fabrication des bougies économiques.

Votre Comité des arts chimiques a été heureux de constater que cette nouvelle et importante amélioration dans la production de l'acide stéarine a été donc due à l'industriel éminent, que l'on peut regarder comme le principal créateur de cette fabrication.

Il vous demande de remettre M. de Milly de son intéressante communication et d'insérer le présent rapport au bulletin.

Signdé. Baland, rapporteur

Approuvé en séance le 12 Juillet 1867



Bougies de spermaceti

En Angleterre on fait beaucoup usage de bougies fabriquées avec du blanc de baleine pour l'éclairage domestique.

Cette bougie souvent employée aussi comme unité de lumière dans les expériences photométriques, attire le pouvoir éclairant indiqué aux tables suivantes.

En représentant par 100 la valeur de l'éclairage d'une lampe Cercel brûlant 42 ^{Gr} d'huile à l'heure, voici les résultats obtenus dans les expériences faites établissant les rapports de production de lumière avec d'autres bougies employées.

Designation	Cercel = 100	Corresp par heure
Bougie de spermaceti	14.40	8 ^{Gr} 92
" stearique	14.30	9 ^{Gr} 55
" de cire de 5	15.60	8 ^{Gr} 71

En estimant à 100 le pouvoir éclairant

de la bougie de cire de 8 au 18°, voici la comparaison des lumières obtenues avec ces dernières et les bougies steariques, ainsi que celles fabriquées avec du blanc de baleine.

Désignation	Cons ^m par heure en grammes	Clarté relative
Bougie de cire 4 au 18°	9.37	100
d° 6 "	8.59	92
d° 8 "	7.66	83
Bougie stearique 4 "	10.63	98
d° 5 "	10.16	92
d° 6 "	9.84	89
d° 8 "	9.22	82
Bougie de blanc de baleine 4 au 18°	10.31	118
d° 5 "	9.22	100
d° 6 "	8.53	96



Bougies de paraffine

On fabrique aujourd'hui des bougies avec de la paraffine, qui est une matière grasse qu'on trouve principalement dans les résidus de la distillation de la houille ou dans le pétrole. On la rencontre également dans les tourbières d'Irlande ; voici sur la paraffine naturelle et les bougies qui sont fabriquées avec cette matière des indications fournies par le chemicat news "oct. 1872.", traduites et publiées dans le Technologiste de Mars 1873.

Bougies d'ozokerite ou de paraffine

L'ozokerite ou paraffine naturelle, décrite d'abord par Meyer et Glocker, a été découverte à Slivick en Moldavie, dans le grès dit de Vienne, au voisinage de gisements de houille et de sel gemme, et depuis aussi dans d'autres localités des Carpates, d'où les anglais la tirent.

pour en fabriquer des bougies depuis que le Docteur Gethby a appris, en 1868, l'attention sur ce sujet. M. M. J. C. Fidèle, de Londres, prétendent avoir surmonté les difficultés que présentait la purification de l'oxyde de zinc, et les bougies qu'ils ont présentées à l'exposition de Dublin, en 1872, ne laissent rien à désirer.

Les caractères de l'oxyde de zinc brut sont les suivants : Les morceaux présentent une coloration bruneâtre, verdâtre ou jaunâtre, ils sont bien translucides sur les bords avec une cassure ressemblant à celle de la tourmaline. Cette matière minérale est assez courante; toutefois, de même que la cire dure, on peut la pénétrer entre les dents. Exposée à l'action de l'air, elle noircit et devient entièrement cirruse, de manière que, sur les morceaux altérés, on peut avec l'ongle, détacher des copeaux à surfaces brillantes. Sa dureté = 1, son poids spécifique = 0.94 à 0.97. Quand on la frotte, elle développe une électricité fortement négative; son

odeur ressemble absolument à celles des hydrocarbures aromatiques. Soumise à la chaleur elle fond comme la cire et finit par brûler avec une flamme pourfumeuse; son point de fusion, est à 66° C. Elle distille sans se décomposer et n'est pas attaquée par les acides. Quelle que soit la localité d'où on l'extract, elle présente peu de différences dans ses propriétés chimiques et physiques; si l'on la purifie, elle constitue une paraffine qui a pour composition.

Carbone 85.75

Hydrogène 15.15

100.90

Il résulte du rapport du Doct. Wetheby que ces belles bougies, sans le rapport du pouvoir éclairant surpassent toutes celles qu'on trouve actuellement dans le commerce, ut ce chimiste a fait connaître, ainsi qu'il suit, le nombre de grains (avoir du poids) qui sont nécessaires pour fournir une lumière égale à celle de 1000 grains de

blanc de batoune de la première qualité :	
Bougie d'orotharite	754
" de paraffine des diverses sortes .	891
" de blanc de batoune	1000
de cire	1150

Comme l'orotharite a un point de fusion très élevé, les bougies qu'on en prépare ne se voilent pas, et cette matière est en effet plus dure que la paraffine.

M. M. Fielot avaient aussi exposé des bougies de paraffine qui étoient teintées avec les couleurs mures et magenta, progressé sensible sur le mode de coloration intérieur avec des couleurs minérales opaques et sans transparence.

(Chenier et nous oct. 1872)



Brevets non décrits
relatifs aux bougies diverses

N°s	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
87 871	8 V ^e 1869	Gaborgne	Éclairage instantané des bougies bées de gaz et flamme dans les verres de couleur au moyen d'ultraviolettes
142 618	2 Mai 1881	Brin	Bougie oxy-carbonique
144 890	177 ^e 1881	G. Meunier	Système d'éclairer à pétrole que l'azote hydrogène sur cordon extensible pour l' éclairage instantané des bougies.
146 904	18 Juin 1882	Rizard	Bougie automotrice



HUILES MINÉRALES

DE DIVERSES PROVENANCES



FILLES MINÉRALES
DE DIVERSES PROVINCES



Chapitre IV

Huiles minérales de diverses provenances

Les huiles végétales ont aujourd'hui pour concurrentes directes celles minérales, telles que les huiles et essences de pétrole, ainsi que d'autres, à peu près de même nature, mais qui sont obtenues en traitant divers schistes bitumineux, le naphte etc et enfin des substances complexes qui constituent des carburants d'hydrogène mélangés, tels par exemple le gazogène Robert Formé et le couloir d'essence de térébenthine⁽¹⁾ qui forment un composé essentiellement inflammable.

Toboggan et la résine donnent également une huile d'éclairage, par la distillation.

L'huile minérale la plus employée

⁽¹⁾ La térébenthine est une sorte de résine qu'on obtient par l'incision d'un pistachier sauvage nommé térébinthe.

aujourd'hui, soit rectifiée, soit à l'état d'essence et quelques fois même se rapprochant de l'éther, c'est à dire très volatile, est le pétrole dont je vais fournir quelques indications sur son origine sa nature et ses propriétés.

Pétrole

Le pétrole est une huile bitumineuse qui, dans son état de pureté relative, est un fluide à peu près comme l'eau et qui tend à se volatiliser à des températures inférieures à celles nécessaires pour les huiles végétales. Sa densité spécifique varie de 0.730 à 0.878 et les essences descendent presque jusqu'à 0.650. On le rencontre souvent à l'état pur au sein de la terre.

Le pétrole peut être considéré comme un bitume liquide se rapprochant de l'huile de naphté; son nom signifie huile des pierres, parce qu'on a remarqué, tout d'abord qu'il sortait de quelques fentes des pierres ou des roches. Il existe en

PL . 72

Lampe.
à huile de schiste.



BIB CNAME
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PL. 73

Lampe Mille



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

abondances dans les entrailles de la terre,
c'est à dire dans les couches inférieures
de la croûte solide de notre globe, où
on le puisse à une certaine profondeur
comme on y en extrait également la
houille, ou charbon de terre : ce sont
des sources qu'on trouve dans la Perse,
dans l'Inde, en Italie, en Amérique, dans
la Russie et l'Asie et même en France.⁽¹⁾

En 1640, un médecin de Ferrare nom-
mé François Arioste fit la découverte d'une
source de pétrole dans la contrée qu'il habitait
au Mont Tiber, dans le duché de Modène.⁽²⁾

(1) Voir Histoire de l'Académie des scien-
ces 1715.

(2) La région qui circense le Caucase
forme la principale zone de l'Europe où l'on
tire le pétrole qui se trouve dans les terrains
terrisiers bordant les deux extrémités de
la chaîne. Les principales exploitations
sont sur le littoral occidental de la mer
Caspienne.

En 1721, Eryriniis retirait de la pierre asphaltique du Val de Travers, dans le canton de Neuchâtel en Suisse, une huile de pétrole.

Ce pétrole s'état certainement liquide jaillit des sources d'une certaine profondeur de la terre. Son extraction s'obtient par le forage avec le trépan, des trous de sondes de 0^m 076 à 0^m 152 sont pratiqués entre 15 à 150 mètres de profondeur. Torsqu'on y rencontre l'huile, on installe une pompe avec laquelle on déverse le mélange du pétrole avec l'eau, dans des récipients qui sont placés à proximité des sources. Cette pompe est quelquefois manœuvrée à bras, mais plus souvent elle est actionnée par une machine à vapeur.

Ce pétrole n'était certainement pas ignoré des anciens, mais on n'en tirait guère de parti utile pour l'éclairage. Plinie dans son histoire naturelle cite le pétrole d'Agrigente que l'on nommait alors l'huile de Sicile. Avant lui Vitruve dans ses livres d'architecture indique

une fontaine bitumineuse qui existait près de Carthage et dans laquelle les africains faisaient baigner leurs bestiaux.

Voici ce que nous fait connaître M. Ch. Horiquet, sur le pétrole, dans son ouvrage cité précédemment et intitulé : Essai sur l'huile râpe chez les Romains.

Sage 149. " Divers écrivains attribuent les propriétés de l'huile aux produits de certaines sources. Pline, qui rapporte leurs témoignages, ajoute qu'on trouvait également un bitume gras dans un ruisseau situé près d'Agrigente en Sicile. Les habitants du pays recueillaient ce liquide huileux au moyen de panicules de roseau sur lesquels il adhérât aisément. On s'en servait, en guise d'huile, pour alimenter les lampes. Ces liquides devaient présenter les mêmes caractères que nos huiles de schiste. Nous pouvons en dire autant du bitume liquide et aspect huileux, provenant de la condensation du sol, qu'on extrayait dans les salines de la Babylonie, et qui, suivant Pline, était parfumé.

en usage pour les lampes . "

" Plutarque raconte des merveilles produites avec ce bitume et dont Alexandre fut témoin pendant son séjour à Babylone . " ⁽¹⁾

" Après le bitume , Fléline mentionne le naphtha comme une matière éminemment inflammable , mais aussi comme ne pouvant recevoir aucun emploi . "

" On connaît également , autrefois de Fléline , des sources gazeuses analogues aux sels que nous appelons fontaines ardentes , sources inflammables etc . Nous citerons celles du Mont Chimère et d'autres hauts de la Lycaée . Les eaux de la fontaine de Jupiter , à Dodone - exhalant des gaz de même nature , quand on y plongeait un flambeau allumé , il s''éteignait ; et si on l'approchait des eaux après l'avoir éteint , il se rallumait "

⁽¹⁾ Prima classatio Babylone in bitumen liquidum cogitur , oleo simile , quo ut in lucernis uluntur .

Immersus fatus extinguit; si extincta
 " admoveantur, accendit", ce que Plini dit
 ici n'a rien d'étonnant, à la condition que
 le flambeau fut encore incandescent, au
 moment où on le plongeait dans le gazin -
 flammable "

Bernard Palissy l'illustre artisane en
 poteries décoratives, qui naquit au com -
 mencement du 16^e siècle, publiée en 1563
 à La Rochelle, sa recepte véritable par
 laquelle tous les hommes de la France
 pourront apprendre à multiplier et aug -
 menter leurs trésors.⁽¹⁾

On lit : « C'est une chose toute certaine
 que tout ainsi qu'il y a diverses espèces de
 sels en la terre, qu'il y a aussi diverses hu -
 lies, témoin l'huile de pétrolle, qui sort des
 rochers, et fait croire que le bitumen n'est
 autre chose que l'huile auparavant qu'il
 soit congelé. Et tout ainsi comme les eaux

⁽¹⁾ Extrait de la partie consacrée au discours
 admirable de la nature, des eaux et fontaines, des
 métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, da

suusternus apportent avec elles quelques espèces de sels par où elles passent semblablement si elles trouvent des huiles elles les amèneront avec elles, et en beaucoup telle eaux nous buvons souvent et de l'huile et du sel. N'as-tu pas lieu quelques histoires, qui disent qu'il y a un fleuve et quelques fontaines d'où il sort une grande quantité de bitumen, lequel est recueilli par les habitans du pays, lesquels en font grand trafic, le faisant transporter en pays étrangers ? Et pour l'assurance et les malaises de ce que j'y dis, questes huiles et sels peuvent rendre tes eaux mauvaises et pernicieuses : ceux qui ont écrit des fontaines et des fleuves, rendent témoignage que telles eaux sont pernicieuses, et que mesme les myses meurent de l'kontakte d'icelles . "

Bernard Palissy disait également dans ses sentances :

" Le soufre, la gomme, la paille-masse et le bitumen ne sont autre chose que des huiles conglutinées . "

Le Journal des savants nous fournit encore quelques éclaircissements sur le liquide carboné ou hydrocarbure dont il est question.

Journal des savans

du vendredi 24 Janvier 1884

Extrait d'une lettre écrite de Pologne, contenant la description d'une fontaine singulière.

"Dans le Palatinat de Cisowice, au milieu d'une montagne dont la terre est limoneuse, pleine de cailloux grisâtres, et ordinairement couverte d'herbes et de fleurs odoriférantes, il y a une grande fontaine dont l'eau est claire, et une odeur et d'un goût agréable à la source. Elle en sort avec impétuosité et boitillonne avec un bruit qui se fait entendre d'assez loin. L'eau de cette fontaine s'élève de plus en plus à mesure que la teneur s'approche de son plein, lorsque elle est pleine la fontaine regorge, et elle s'abaisse dans le cléouage."

« Cette eau est froide, cependant si l'on approche de ses bouillons un flambeau allumé, elle s'enflamme comme l'esprit de vin, mais cela n'arrive qu'à sa source.

Cette flamme qui que très subtile brûle la bois, qu'on en approche : elle a duré autrefois des années entières : on l'éteint en frappant sur la surface de l'eau avec des balais faits de branches d'arbres. »

« Les autres sources douces et salées qui se trouvent en différents endroits de la même montagne n'ont point ces propriétés ; qui sont particulières à cette fontaine ; l'eau on y est aussi très bonne, prise en bain et en boisson, pour plusieurs malades d'hommes et de chevaux, le transport ne lui ôte rien de sa vertu, et elle se garde long-tems sans se corrompre.

Quand on la fait évaporer en entier une vespece de bitume noirâtre qui est bon pour les ulcères : on attribue aussi plusieurs morts au silex qui se trouve au fond de cette fontaine. »

brueux travaux scientifiques sur les carbures d'hydrogène, en général qui sont tous, en réalité, de la même famille par rapport à leur nature et à leur composition, nous a communiquée ainsi son opinion dans sa note présentée à l'Académie des sciences le 23 Avril 1866 et dont voici la substance :

Sur l'origine des carbures et des combustibles minéraux.

Note de M. Berthelot

L'origine des combustibles minéraux ne donne lieu, dans la plupart des cas, à aucune contestation : ce sont les cas où les combustibles clairement évidemment de matières organiques transformées. Mais qu'est-il de même de toutes les circonstances ? Ces carbures, ces pétroles, ces bitumes qui se dégagent de l'opacité de l'écorce terrestre, souvent en grande abondance, d'une manière continue et en sortant de profondeurs qui semblent dépasser les

terrains stratifiés, ces combustibles dis-je,
 résultent-ils toujours et d'une manière né-
 cessaire de la décomposition d'une subs-
 tance organique préexistante ? En est-il
 ainsi des carbures si souvent observés
 dans les éruptions et émanations volca-
 niques, et sur lesquels M. Ch. Sainte Claire
 Deville a appelé l'attention dans ces der-
 nières années ? L'infir doit-on assigner
 une origine pareille aux matières char-
 bonnées et aux carbures d'hydrogène
 contenus dans certaines météorites qui
 paraissent provenir d'une origine étran-
 gère à notre planète ? Ce sont là des ques-
 tions sur lesquelles l'opinion de plusieurs
 géologues distingués ne paraît pas encore
 fixée. Sans prétendre décider un débat
 qui vaize le concours d'observations ultra-
 gères à la synthèse chimique il m'a paru
 intéressant de montrer comment les carbu-
 res et l'hydrogène naturels pourraient être
 formés synthétiquement, je veux dire par
 des réactions purement minérales, de l'
 ordre de celles que les géologues font

intervenir entre les substances contenues dans l'intérieur du globe et les matériaux constitutifs de son enveloppe.

Admettons d'après une hypothèse rappelée récemment par M. Dubrée, admissons que la masse terrestre renferme des mètres alcoolins libres dans son intérieur : cette seule hypothèse, jointe aux expériences que j'ai publiées dans ces derniers temps, conduit d'une manière presque nécessaire à expliquer la formation des carbures d'hydrogène.

En effet, l'acide carbonique, partout infiltré dans l'écorce terrestre, arrivera en contact avec les mètres alcoolins à une haute température et formera des acétylures, conformément à mes expériences. Ces mêmes acétylures résulteront encore du contact des carbonates terrestres avec les mètres alcoolins, même au dessous du rouge sombre.

Or, les acétylures alcoolines, une fois produits, pourront éprouver l'action de la vapeur d'eau : l'acétylène libre en re-

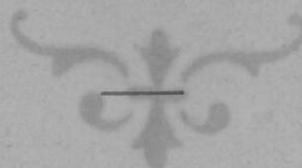
sulterait, si les produits étaient soustraits immédiatement à l'influence de la chaleur et à celle de l'hydrogène⁽¹⁾ et des autres corps qui se trouvent en présence. Mais on voit que ces conditions diverses, l'acétyle ne subsistera pas, comme le prouvent mes récentes expériences. A sa place on obtiendra soit les produits de sa condensation, tels quels se rapprochent des bitumes et des goudrons, soit les produits de la réaction de l'hydrogène sur ces corps déjà carbonisés, c'est à dire des carbures plus hydrogénés. Une diversité presqu'illimitée dans les réactions est ici possible, selon la température et les corps mis en présence.

On peut donc concevoir la formation, par voie purement minérale, de tous les carbures naturels. Cette formation pourrait d'ailleurs s'effectuer d'une manière continue, parce que les réactions qui suivent naissance se renouvellent incessan-

⁽¹⁾ Produit au même moment par la réaction de l'eau sur les métallos libres.

mant. La génération des matières carbonées et des carbures contenus dans les météorites s'expliquera de la même manière, pourvu que l'on admette que ces météorites ont appartenu à l'origine des masses planétaires.

Ces hypothèses pourraient être développées davantage, mais je préfère demeurer dans les limites autorisées par mes expériences, sans vouloir d'ailleurs énoncer autre chose que des possibilités géologiques.



En résumé l'exploitation du pétrole, surtout dans l'Amérique du Nord, connaît une richesse de production minérale dont on tire aujourd'hui un très grand profit.

On estime que depuis 1861 jusqu'en 1867, il a été obtenu en Amérique 1300 millions de litres de pétrole qui ont été en grande partie importés en Europe, et depuis la production s'est considérablement augmentée.

Le pétrole brûlé dans des lampes partiellement étivées offre une économie sur l'huile ordinaire pour l'éclairage domestique, mais il est moins commode que le gaz et offre un peu de dangers dans son emploi lorsqu'on manque de précaution.



Production de lumière
avec le pétrole et autres sources lumineuses

Expériences comparatives
de M. A. Foirot, Ing^e

Nature des matières éclairantes	Mode de combustion	Cons ^{me} horaire	Prix de l'unité de lumière
Bougie stérile	Bougie de Sauvaget	10 ⁶ gr	3 c
Pétrole	Lampe à main (mèche 6%)	6 ⁴ .8	0.9
	do " (do 8%)	12 ⁶ .	0.8
	—		
	Lampe à verre, mèche plate	25 ⁶ .	0.68
	do " mèche ronde	39 ⁶ .	0.57
	—		
Huile de colza	Petite lampe à main	14 ⁶ .	1.7
	—		
	Lampe à verre, petit modèle	24 ⁶ .	1.
	" grand "	44 ⁶ .	1.
	Lampe Cavelot type	48 ⁶ .	"

J'ouvrirai maintenant d'abord la description sommaire de quelques brûoles se rattachant au pétrole et à divers carbures d'hydrogène, d'origines minérales et végétales, employées à l'éclairage.

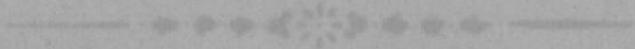


HUILES MINÉRALES

BREVETS



Huiles minérales



BREVETS



Brevets relatifs au pétrole
et autres carburants servant à l'éclairage

Procédés à l'aide desquels on
retire l'essence d'huile de pétrole.

Brevet Charles Lefebvre de
Soultz sous Forêts (Bas Rhin)

20 Septembre 1816

Extrait du texte du brevet. — Depuis long-
temps j'ai eu l'occasion de méditer sur les moyens
de tirer parti des bitumes de toutes espèces
que le travail de la nature a créés pres-
que exclusivement en France. J'avoue
parler des mines d'asphalte, molles,
magnifiques ou pétroilles susqu'au litte, je me
suis particulièrement attaché à ces avantages
qu'elles doivent bientôt procurer, inconnus
jusqu'alors méritent toute l'attention de
Sa Majesté.

C'est de ces minerais dont a été obtenue
l'essence pour laquelle je sollicite un pri-

avilége de confection (brûlat d'invention) après trois ans d'expériences réitérées et des tribulations que je ne saurais énumérer.

Votre excellente sentira l'importance de cette découverte en réfléchissant à la grande cherté des esprits de térébenthine dans l'Est, le nord de la France, en Suisse, dans toute l'Allemagne etc et aux autres découvertes plus précieuses encore pour le gouvernement, les quelles tiennent à ce procédé et dont je me propose de prendre plusieurs brevets d'ici à peu de tems.

L'esprit minéral de couleur rougeâtre obtenu de l'huile de pétrole a été essayé par plusieurs peintres et M^{me} de couleurs de Strasbourg tous lui ont trouvé la même vertu d'être non seulement plus siccatives que l'essence de térébenthine, mais de donner encore un plus beau poli et d'être

Notes. — J'ai cru utile d'indiquer ici pour mémoire, seulement, ce mode de traitement du pétrole quoique l'inventeur n'aït pas eu l'idée de l'appliquer à l'éclairage.

d'une économie d'entiers dans sa mani-pulation avec les couteaux, étant plus compacte que l'essence végétale par conséquent moins volatile, elle a, en outre, la propriété de pénétrer plus promptement dans les corps sur lesquels elle est appliquée. Les vernis qui en ont été composés sont aussi beaucoup plus bons.

Il existe des moyens pour extraire l'essence et le matériau de sable, les uns le sont par distillation dans des cuves renversées, d'autres en faisant bouillir pendant quatre heures dans des chaudières en fonte deux parties d'eau sur une de sable bitumineux. Ce procédé est adopté avec raison comme étant plus facile et moins coûteux. Quand les matières sont extraites du sable elles ressemblent à peu près à de la poix et ont une odeur extrêmement forte. On a voulu s'en servir pour la marine en remplacement des plusieurs corps résineux mais les hommes de l'art les ont rejetés avec raison puisqu'elles ne séchent jamais, il est même

impossible de les manipuler ce qui a été prouvé mille fois dans les ports, un quintal poids de marc de cette huile sauvage pour produit 40 livres d'huile de pétrole déjà purifiée et une partie d'huile grasse par la première distillation. Après qu'elle est filtrée à travers les ingrédients contenus dans la fontaine elle éprouve des précieuses modifications et est déjà presque débarrassée de toutes ses parties grasses. Une seconde distillation conduite avec soin la sépare des parties hétérogènes et la filtration à travers la tige de l'oignon monté lui enlève une odeur et son flegme.

Description des appareils

Le fourneau construit en briques à une cheminée, puis une ouverture qui lui est opposée, laquelle peut s'ouvrir et se fermer à volonté.

Une bassine suspendue sur une plaque de fer laisse un intervalle de 7 pouces entre sa partie inférieure et le gril et 6 pouces entre elle et les parois du fourneau afin que la flamme puisse circuler librement.

Le chapeau s'emborde exactement avec la bassine. Dans la partie supérieure il est formé de tabatières de manière que l'aboutant les bords avec celles de l'origine, la corne se trouve hermétiquement fermée.

Le gril est composé de barres sur lesquelles on place le combustible.

Il y a en outre une ouverture destinée à donner de l'air et à retirer les cendres.

Une porte est ménagée pour le passage du combustible que l'on range de préférence sur les côtés du gril plutôt qu'en contre. On y allume le feu et on l'y entretient toujours très doucement et petit à petit; la matière commence à bouillir lentement, subitement des deux heures la vapeur qui s'en dégage est noire et épaisse, une partie se condense et retombe dans la bassine le long des parois de la corne tandis que l'autre se condense dans le col et tombe dans le récipient (qu'on aura soin de ne pas couvrir qu'après l'évacuation de l'eau et seulement quand l'huile commence à bouillir).

Les parties volatiles qui ne se condensent pas s'évaporent par le cul de la cornue, l'orifice du récipient étant plus large et non bllié, on continue à entretenir le feu au même degré et jusqu'à sécherie.

L'huile de pétrole que donnera cette opération est déjà purifiée de quelques-unes des parties grasses quoique conservant toujours une odeur forte, ce n'est qu'après avoir subi l'opération de la fontaine qu'elle éprouve des précieuses modifications et se trouve presque débarrassée de toutes parties nuisibles.

Enfin on rectifie l'huile avec la même cornue que l'on remplit aux $\frac{3}{4}$ en suivant exactement la même opération, celle qu'elle est indiquée soit pour le placement d'aujourd'hui, soit pour le même degré de chaleur ; seulement on retirera le combustible et classons la bassine et on changera le récipient au $\frac{2}{3}$ de l'opération, c'est-à-dire quand les $\frac{2}{3}$ de la quantité d'huile mise dans la cornue sera débors. On fermera alors les portes et toutes les issues du fourneau.

pour entretenir la chaleur; la distillation s'achèvera d'elle-même; cette seconde huile sautement devra être filtrée encore une fois à travers la tige de l'oignon roulé, après qu'on l'aura amalgamé avec les deux premiers tiers, l'essence se trouvera alors conforme à l'échantillon mentionné la fontaine de terre à 7 pieds et demi de hauteur sur 4 pieds de diamètre à sa partie supérieure.

Un couvercle en fer battu trouvé dans son centre pour recouvrir l'entonnoir est fabriqué de manière qu'il puisse s'adapter à la fontaine et la former le plus harmonieusement possible.

Une feuille entière trouée couvre une couche de charbon de 9 pouces d'épaisseur, laquelle se trouve séparée d'une autre couche de charbon de bois de 18 pouces par une seconde feuille de tôle trouée. Puis la troisième feuille de tôle trouée également contient le charbon sur 18 pouces de sorte de rivière, ainsi l'huile passée dans l'entonnoir passe successivement à travers

La chaux, le charbon et le sable pour se rendre
par un robinet dans le vase destiné à faire
cueillir.



Système d'éclairage minéral
dit électro-schiste

Brevet L'andré, Gras et C^{ie}

27 Mars 1858

Dans l'ancien système la buse était rapprochée du récipient échauffant le liquide, au contraire, dans le procédé L'andré le schiste se trouve dans un récipient à niveau constant distancé du brûleur et se trouve amené au buse au moyen des tubes réglés par des robinets.

Pour autres particularités M. L'andré, Gras et C^{ie} indiquent dans leur brevet n° qu'un obtient autrefois avec le schiste la fissilité constante et une économie et pour leur système on verra soit la grâce, la simplicité et la commodité des appareils ou alors

Procédé de préparation des huiles minérales denses pour les rendre propres à l'éclairage.

Brevet Barry, Chimiste à Puteaux
7 Janvier 1859

L'utilisation des huiles lourdes de pétrole, de boug-houd, de schiste, de naphte etc qu'il était impossible de faire servir à l'éclairage peut être réalisée en les mélangeant avec de l'essence de térebinthe ou avec des huiles essentielles provenant de la distillation des diverses plantes de la famille des labiacées telles que le thym, le romarin, la lavande, l'aspic etc dont la dénomination est huiles végétales minérales pour l'éclairage.

Les proportions peuvent s'établir ainsi : Huiles légères d'une densité de 800 à 810^{Gr} mélangez avec des huiles lourdes d'une densité de 840 à 850^{Gr}

Addition du 30 Août 1859

Extrait. — Les trouvailles auxquels nous nous sommes tournés depuis le 7 Janvier dernier, nous ont conduit à déterminer comment nous ramenons les huiles minérales lourdes qui ne brûlent pas capillairement au-dessus de 820 Gr le litre et qui pèsent jusqu'à 880 Gr , 845 Gr le litre, poids auquel par mes procédés elles brûlent capillairement et à préciser les quantités d'huiles essentielles, térébenthine et alcool que nous ajoutons aux huiles minérales ramenées au poids de 845 Gr le litre.

Tes huiles minérales de schiste et de boug-head étant de provenance similaire sont affinitatives; tes huiles lourdes de ces deux espèces pèsent de 830 Gr à 880 Gr le litre, nous pouvons sans inconveniencier les mélanger, mais nous les traitons également dans leur nature; si ces huiles pèsent plus de 845 Gr le litre, nous y ajoutons des essences de schistes ou de boug-head

qui présentent en moyenne 720 à 750 Gr/litre; dans le cas où les huiles mélangeées ou extraites sans séparation ne présenteraient pas au dessus de 845 Gr le litre nous n'ajoutons pas d'essence de schiste ou de bogh-haad.

Ces huiles présentent 845 Gr le litre nous y ajoutons par 100 litres, 4 litres d'essence de térebonthine additionnées et 15 Gr d'éther sulfurique par chaque litre et essence de térebonthine.

L'essence de térebonthine et l'éther sulfurique sont affinitaires à cette dose, ils se combinent.

Nous versons les quatre litres ainsi préparés pour chaque cent litres d'huile de schiste et de bogh-haad du poids de 845 Gr le litre dans les tonneaux ou autres vases dans lesquels sont contenues les huiles et nous agitons ainsi que l'on fait pour les vins lorsqu'on les colle.

Nous traitons de la même manière les huiles de naphtalé et de pétrole qui, de même que les huiles de schiste et de bogh-haad doivent être purgées de goudrons et ne peser au dessus de 845 Gr le litre.

Système d'éclairage

Brevet Charlton

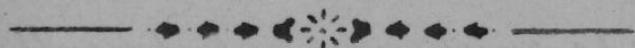
1^{er} Mars 1859.

Texte du brevet. — L'éclairage par l'alcool pur mélangé avec les hydrocarbures liquides notamment avec le benzine et l'essence de térebinthe a paru ainsi un tel dégât d'utilité qu'une loi du 24 juillet 1843 a franchit de tous droits l'alcool qui aurait cette destination.

Pour obtenir un mélange qui ne laisse pas de résidu dans les lampes on est obligé de rectifier à plusieurs reprises les hydrocarbures liquides, ce qui élève le prix de cet éclairage.

Au lieu d'employer les hydrocarbures liquides je fais dissoudre dans l'alcool un hydrocarbure solide la naphtaline. La naphtaline est d'un prix bien inférieur à celui de tout autre hydrocarbure. Sa purification s'opère à grande froid. Dis-

soute dans l'alcool elle peut être mise dans les lampes sans y laisser de résidu. Cette dissolution est très limpide et peut remplacer sans égagement tous les autres mélanges exploités jusqu'ici. Ma dissolution constitue donc un nouveau produit industriel auquel je donne le nom alcool naphthalisé ou liquide naphthalique.



Perfectionnements aux lanternes
pour l'éclairage public

Brevet Blazy et Luchaire

6 Mai 1864

Tous les dispositifs qui constituent le brevet concernant une disposition des organes qui composent les lanternes à pétrole, schiste etc pour l'éclairage public.

1^o Dans un mouvement automatique qui produit l'ascension de la gaterie et du verre ainsi que le dégagement de la mèche pour l'allumage.

2^o Dans l'allumage de la lanterne au moyen d'un allumeur à système mobile préserveur.

3^o Dans le réglage de la mèche par une transmission indépendante.

Allumage

Lorsque le proposée vient allumer, il passe avec son allumeur portatif, la petite porte grillée qui fait partie du fond de la lanterne ; le soulèvement de celle porte communique un mouvement d'ascension à une branche métallique faisant corps avec deux autres branches qui coulissent dans une pièce terminée par deux parties tubulaires.

Les deux dernières branches métalliques sont réunies par soudure à la galerie qui supporte le verre et la capsule.

Le mouvement ascensionnel donne aux pièces réunies la position indiquée à l'encre rouge ; de cette manière la mèche est décoverte ou dégagée utile proposée pour allumer la lanterne.

La descente de tout le système mobile est produite par la chute de la porte grillée (ou trapillon); chaque pièce reprend alors naturellement sa position normale.

Règlement de la mèche

Pour régler la hauteur de la mèche il suffit d'imprimer un mouvement soit à droite, soit à gauche, à une sorte de nivelle ou pignon monté sur un arbre qui est terminé par un pignon unique; ce dernier engrené avec un autre petit pignon conique. — Sur ce dernier pignon est montée une tige qui est partagée par quatre rainures dans l'une desquelles pénètre le boulon malplat de la broche communiquant à la mèche.

La rotation dans un sens ou dans l'autre fait monter ou descendre au besoin la mèche à l'intérieur du boîtier qui peut être rond, plat, avec champignon etc.

Allumoir à système mobile

Cet allumoir se compose d'un cylindre extérieur en fer-blanc muni à sa partie supérieure d'une chambre unique destinée

née à préserver du vent la mèche à esprit de vin qui sort à l'allumage clabec; au fond de cette chambre est un grillage.

À l'intérieur du cylindre se trouve un autre cylindre qui porte à sa partie supérieure une capacité renfermant de l'esprit de vin ou de l'huile.

Cette lampe est pourvue d'un boc dans lequel passe la mèche plongeante.

À l'intérieur du cylindre intérieur se trouve la partie cylindrique qui surmonte le manche.

Lorsqu'il s'agit d'allumer, le proposé appuie contre une des traverses du fond de la lanterne, un crochet disposé à la partie inférieure du cylindre. En poussant son manche il fait sortir en contre haut le cylindre, lequel est muni d'un ergot glissant dans une rainure pratiquée sur le cylindre extérieur en fer blanc, il dégage ainsi le boc de la chambre conique. Au moyen de cette rainure, il peut faire tourner à gauche ou à droite l'allumoir, selon qu'il doit rester soutenu ou descendu.

Hors que la lanterne est allumée un peu à bout de bougie rappelle le cylindre intérieur à l'intérieur du cylindre extérieur et le bouchon portant la mèche s'espire de lui et trouve de nouveau abrité dans la chambre conique destinée à préserver du vent, la mèche.



Procédé de combustion des hydrocarbures liquides et application au chauffage.

Brevet Audouin

7 Mai 1868

L'obtention des hautes températures

Note. — Comme il est question maintenant des hydrocarbures liquides, ongénieral, et de leurs diverses applications, sans écartant un peu du sujet qui nous occupe plus directement, je ne crois pas sans intérêt de communiquer à nos lecteurs quelques détails sur le brevet pris par M. Audouin, sur la combustion des hydrocarbures et leurs applications au chauffage.

susceptibles de produire la fusion des métaux les plus refractaires, tels que le fer, le platine a été réalisée dans ces derniers temps en faisant usage de gaz d'éclairage ou de vapeur, d'essences volatiles employées sous faible ou forte pression, dont la combustion s'effectue au moyen d'un courant d'oxygène, ou simplement d'air introduit sous pression (appareils de MM. Beville, Schlossing etc.)

Ces procédés donnent des résultats qu'on peut se proposer d'atteindre pour des essais de laboratoire, mais ils sont coûteux (le gaz valant 0^f.50 le litre soit 500^f/t. tonne) et nécessitent l'emploi d'une force motrice.

Le but de la présente invention est d'obtenir avec ou sans le concours d'agents mécaniques, pratiquement et avec grande économie (le combustible employé ne valant que 20 à 50^f/la tonne suivant les localités) la température nécessaire à la fusion du fer doux.

Cette température une fois obtenue économiquement dans une enceinte convenablement disposée, il est facile

de l'utiliser, soit pour la fusion de tous les métals peu fusibles; cuivre, fonte, zinc etc qui seront placés : soit dans des cruesates, soit sur la sole même du four; soit pour toutes les réactions chimiques qui exigent une température élevée (fabrication de la baryte, fusion du verre etc).

Les conditions de la combustion sont faciles à régler, on opère dans un atmosphère qu'il est facile de rendre oxydante sur réducteur à volonté.

Tous agents combustibles dont nous faisons usage sont : soit les hydrocarbures naturels, soit les hydrocarbures lourds obtenus par la distillation de la houille, des schistes etc et connus à l'état brut sous le nom de pétrole, de goudron (ou coaltar) et après une distillation sous celui d'huile lourde (cruesate) de naphthaline; les résidus des huiles végétales peuvent également être employés.

Ces produits sont introduits à l'état liquide et pénètrent dans le four au moyen

de tubes placés sur la façade. Un régulateur d'écoulement au moyen de robinets.

Le liquide en tombant se transforme en vapeur qui rencontre à ce moment l'air arrivant par des ouvertures pratiquées dans la façade. On modifie la section de ces ouvertures selon la quantité de combustible à brûler dans un temps donné.

Il se produit de cette façon une flamme analogue à celle du chalumeau qu'il est facile de régler dans les conditions les plus convenables par un simple jeu de robinets.

Le nombre et la position des chalumeaux varient suivant les dimensions et la forme du four que l'on veut choisir.

On peut quasiment impossible une cheminée donnant un tirage suffisant, faire usage d'un ventilateur ou de tout autre appareil pour l'injection de l'air dans le foyer.

On peut également pour activer la combustion faire usage, suzione d'air froid, d'air chauffé par la chaleur produite du four.

Pour obtenir les températures les plus élevées on fait usage d'oxygène pur, ou mélangé avec une certaine quantité d'air.

La disposition du foyer où s'opère la combustion est d'une extrême simplicité et peut être réalisée dans des conditions très économiques.

Malgré la combustion des huiles est réglée de façon à obtenir la température locale extrêmement élevée nécessaire à la fusion des métaux les moins fusibles, les matériaux les plus refractaires employés d'ordinaire pour la construction des parois intérieures s'allument rapidement.

On fait usage pour rompre l'accretion incommode de briques ou pièces spéciales absolument en composition de plombage, de graphite, de magnésie, de charbon d'alumine.

Ce mode très simple de combustion des hydrocarbures liquides permet de faire usage de ces produits dans des conditions très économiques pour le

chauffage sans fumée etc chaufferies à vapeur fixes, navires etc.

En résumé l'objet de l'invention de M. Audouin est l'obtention économique des hautes températures et leurs applications dans les industries métallurgiques et chimiques en faisant usage d'hydrocarbures lourds naturels ou provenant de la distillation de la houille, schiste etc et introduits sous forme liquide, la combustion s'opérant dans un foyer dont le principe de construction est indiqué plus haut. La disposition intérieure du four où sont placées les matières à chauffer doit varier suivant les conditions dans lesquelles doit s'opérer l'action de la chaleur et les matières à traiter. Elle présentera la forme des fours à rôtière, fours à coussot, cubilots etc.

Ce procédé a figuré à l'exposition universelle de 1867.



Ajpareil d'éclairage

Brevet Blauet

8 Avril 1863

L'appareil d'éclairage public ou particulier établi d'après le système Blauet est destiné à brûler avec un niveau fixe et sans coulage le schiste, l'huile de pétrole et autres substances de même nature.

On obtient à l'aide de cet appareil une lumière égale pendant toute la durée de la combustion avec la garantie d'une dépense de liquide exacte, ce qui est pratiquement impossible avec des simples récipients, à cause de la nature même du liquide. Il suffit pour arriver à ce résultat d'éviter l'inégalité interne et externe, c'est-à-dire le but de l'appareil Blauet.

L'hydrocarbure est placé dans un réservoir au dessous duquel se trouve un récipient mis en communication au moyen d'un tube.

Un tube à air s'élève dans le réservoir jusqu'à environ 2 m^m du fond supérieur et se prolonge inférieurement dans le récipient de la quantité correspondante au niveau du liquide qu'on veut conserver.

L'air peut passer par les deux trous qui reçoivent le robinet et le tube à air de manière à exercer sa pression sur le liquide.

Si le tube de communication fermé par un faux fond reçoit la mèche qui est placée dans la cage.

La partie supérieure de la lampe a des dispositions analogues à celles qu'un employé pour les huiles minérales.

L'appareil public peut brûler à air sec, les huiles minérales.



Bec à double courant d'air
chaud pour lampes destinées
à brûler le pétrole.

Brevet Fœx

27 Avril 1864

Ce double courant d'air chaud si favorable à la combustion complète du pétrole est obtenu au moyen du bec cylindrique ci-après décrit, le brevet demandé porte que non seulement sur la forme de l'appareil décrit mais aussi sur l'idée de faire chauffer l'air destiné à la combustion du pétrole. On obtient ce résultat au moyen de la chaleur développée par cette combustion même et on empêche que cette chaleur ne se communique au pétrole de la lampe.

Dans l'appareil l'air est obligé de parcourir des cylindres concentriques avant d'arriver au sommet de la mèche qui brûle le pétrole. Une capsule porte-

verre est disposée de manière à échapper le plus possible l'air qui arrive sur le pourtour extérieur de la mèche.

Tes principales avantages que réunit le bec à double courant d'air chaud sont :

1^o D'opérer plus complètement que les autres la combustion du pétrole et par suite de faire disparaître jusqu'à la moindre trace d'ozone et d'épandre dans le pétrole, d'éclairer et assécher.

2^o D'empêcher l'échauffement du pétrole renfermé dans les lampes.



Brevets non décrits
relatifs au pétrole et autres hydrocar-
bures servant à l'éclairage.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
45608	18 Juin 1860	Suhard Dr. du musée royal et l' Floris spontanée de l'industrie belge	Système d'éclairage à l'huile et de sout- ien - floris spontanée de la flamme.
82647	30 Septembre 1868	Doty	Perfectionnements dans les moyens ou appareils pour produire la plus complète combustion de la paraffine et autres huiles hydrocar- bures.
91427	13 Février 1871	Canonize	Système d'appareils d'éclai- rage fixes, alimentés par un réservoir en élévation, brûlant des huiles miné- rales et autres.

N°	Date	Noms des inventeurs	Intitulés
			clos brevets
92130	11 Juillet 1871	Fauquerot et Melinand	Système d'alimentation et de combustion di- recte et sans mèche des liquides volatils pour l'éclairage des brûleurs autogènes.
92771	14 Septembre 1871	Hollon	Perfectionnements dans les lampes pour rues, places publiques, usines etc
93814	11 Janvier 1872	Bachofner	Perfectionnement dans les lampes
86845	9 Janvier 1872	Blondel et fils	Lampe à gazole
94124	9 Février 1872	Gostynski	Bec de lampe dit ba- sse-couille et s'crachot é une ou plusieurs mèches.
94341	29 Février 1872	Aubine	Système de lampe à hautes mèches.

N° ^s	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des trouvets
94551	13 Mars 1872	Froehlich	Perfectionnements dans les lampes à une mèche ou à plusieurs mèches concentriques pour la combustion des huiles fixes ou volatiles.
94740	22 Mars 1872	Bruckel	Perfectionnements sur les lampes à réservoir supérieur et pour tout autre système de lampes à bées rondes.
94842	10 Avril 1872	Brown	La même perfectionnée
95434	28 Mai 1872	Bartlett	Perfectionnements dans les lampes et lanternes applicables surtout à l'éclairage extérieur.
95467	30 Mai 1872	Bernard et Cie	Système de lampe de sûreté utilisant le matériel des disques

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
96712	26 ju ⁱⁿ	Sollars	Perfectionnements dans l'obtention des liquides hydrocarburés du gaz pour éclairer et chauffer le fer et du coke.
96785	10 8 ^{me}	Bernard	Système de lampes transportable approprié à diverses applications.
	1872	et C ^{ie}	
97612	31 X ^{me}	Bernard	lampes à essence minérale.
97675	11 Janvier	Roux	Boe à jet continu et sans retour devant servir à l'éclairage par l'essence de pétrole et autres essences.
98034	1 ^{er} Février	Hitchcock	Perfectionnements ap-
	1873	Seignac et part ^{es}	portés dans la construction et Rossi des lampes clusturées à

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
98003	14 Février 1873	Richard	Bec de lampe dit générateur de gaz
100266	10 Mai 1873	Arrès	Système de lampes à propulsion oléogénération servodynamique du liquide à brûler.
99453	13 Mai 1873	Clorc et Charles	Système de lampes à trois lampes pour brûler les essences de pétrole et autres liquides également.
99847	11 Juillet 1873	Fraas et Falliat	Liquide volatil destiné à l'éclairage dit gaz universel
100532	16 juillet 1873	Baudelot	Grande boc et cédrage brûlant sans verre les essences minérales et autres.

N° ^s	Date	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
84385	19 Janvier	Sokolnicki	Bac universel pour la combustion des essences minérales etc
	1874		
101948	19 Janvier	Sokolnicki	Système de brûabilisant enveloppé d'oxygène pour la combustion des hydrocarbures et des essences du pétrole.
	1874		
101467	19 Janvier	Sokolnicki	Système de bac à flamme plate pour brûler les hydrocarbures et autres essences minérales lourdes.
	1874		
101095	5 Février	Darte	Système d'appareils à gaz liquide inflammable, à noix simple, noix directe et double pour brûler toutes les substances volatiles les plus
	1874		

N°	Dates	Noms des inventeurs	Inventions des brevets
102517	10 Mars 1874	Bernard	Gantie capsule crue. tal à triple courant d'air
102561	11 Mars 1874	Froulon	Système de bac de sécurité pour lampes à essences minérales et autres hydrocarbures.
103375	21 Mars 1874	Clerb	Perfectionnements dans les lanternes au pétrole pour l'é- clairage des villes.
102549	24 Mars 1874	Armand	Perfectionnement dans les bacs à brû- ler sous chenilles, les huiles minérales quelconques.
102652	1 ^{er} Avril 1874	Paillet	Perfectionnement ap- porté à l'appareil à gaz produit par l'essence miné- rale.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
102895	4 Avril 1874	Hinchliff	Perfectionnements dans les lampes à brûler l'huile de paraffine et autres hydrocarbures volatils liquides.
104665	19 Août 1874	Dietz	Perfectionnements apportés aux lampes à pétrole.
104897	7 Juin 1874	Gaspard	Appareil perfectionné servant à la décomposition des hydrocarbures soit liquides, soit solides.
104997	15 Juin 1874	Giraldon, Hass et Follie	Transfert perfectionné pour essences minérales.
105690	17 Juin 1874	Fageot	Appareil garniture perfectionnée.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Succès ou brevets
105802	24 g ^{6me}	Simon	Systeme de lampes et de bœufs à brûler les huiles minérales permettant l'opération de la lampe pendant le temps de l'éclairage et l'introduction du liquide à brûler dans la lampe sans avoir à la démonter le bœuf
106022	9 X ^{6me}	Hitchcock	Perfectionnements apportés aux lampes destinées à brûler les huiles lourdes sans chémise et dans le mouvement d'horlogerie employé soit pour l'alimentation de l'huile, soit pour la soufflerie
	1874	Sigournay et Ross	

N° ^s	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
101839	13 Janvier 1874	Martiny et Cie	Système de lampes à pétrole inexplosible
106147	21 X ^{6^e 1874}	Dufries	Perfectionnements dans les brûleurs ou bacs des lampes brûlant les huiles de pétrole et autres hydrocarbures.
107516	2 Avril 1875	Staubwasser	Système de bacs de lampes à pétrole et autres essences minérales ou autres huiles.
107517	11 Avril 1875	Magnin	Système de bac brûleur d'essence minérale.
101870	1 ^{er} Juin 1875	Geozoz	Dispositions de réservoirs supports à régulateurs pneumatique applicables sur lampes brûlant les huiles végétales

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
107678	16 Avril 1875	Sugiez	Perfectionnements dans les lampes
118174	23 Avril 1877	Cazauville	Lampe landaise des- tinée à brûler les huiles lourdes.
146811	1 ^{er} Février 1877	Bontemps	Appareil destiné à brûler les essences minérales.
117583	12 Février 1877	Aurandy	Système de lampes destiné à la supe-Aurandy destinée à brûler les huiles forte- ment chargées de car- bone, telles que huiles de pin, de pétrole de schiste etc.
117592	20 Mars 1877	Cherauel	Système de lampes destinée à brûler plus particulièrement l'huile de pin provenant de la distillation des bois résineux

N°	Dates	Nom des inventeur	Intitulés des brevets
118415	7 Mai 1877	Bichusq	Lampe à pétrole ou essence minérale à courant d'oxygène.
118660	23 Mai 1877	Gassia	Perfectionnement dans les lampes à essences minérales à flottant isolateur mobile.
121824	28 X ⁶⁷ 1877	Guér	Lampe à oxygène économique
122649	16 Février 1878	Heddeker	Lampe inexplosible sans mèche.
129329	28 Février 1878	Willis et Bayly	Appareil perfectionné pour éteindre la flamme des bœufs à huile hy- drocarburée.
123373	22 Mars 1878	Watkins	Bec extincteur au- tomatique pour l' éclairage au pétrole aux essences et huiles minérales.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
126335	15 Mai 1878	Brissaut et Rauisy	Système de lampe chatuiseau.
112590	1er Mai 1875	Guillemoret et Gabartho et Pollos	Transformation des matières résinées en liquides pouvant servir à l'éclairage.
112694	3 Mai 1875	Gruender	Perfectionnements dans les lampes à courant d'air forcée.
107949	5 Mai 1875	Bloc	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage.
102062	13 Mai 1875	Maison	Perfectionnements dans les lampes à brûler les huiles volatiles et fixes.
108229	29 Mai 1875	Fruchaire	Système d'allumage externe des lanternes destiné à brûler au pétrole ou autres huiles minérales

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
108273	1 ^{er} Juin 1875	Sugiez	Disposition de réservoirs - support à régulateur pression. - matique applicable aux lampes brûlant les huiles végétales et minérales.
108500	3 Juillet 1875	Mahy	lampe dite l'iné- dispensable brûlant le pétrole sans vo- miteur.
109047	5 Août 1875	S. Simon Sicard (de) au perfectionnement aux appareils propres à contenir, transvaser, mesurer et brûler les huiles essentielles et autres liquides in- flammables sans dan- ger d'explosion.	

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
10913	13 Août 1875	Darreau	lampe à gaz oxygène et hydrocarbures manœuvrante.
10912	18 Août 1875	Caron et Cabrusse	lampe à essence minérale inexplorable
109630	16 ju ^{bre} 1875	Servat-Barat	lampe dite de sûreté pouvant être alimentée à l'huile ordinaire et supérieure opérée.
110130	10 ju ^{bre} 1875	Barthélémy	Système de lampe dite lampe pyrophore
110506	29 ju ^{bre} 1875	Hébert	lampe gazeuse
110011	22 ju ^{bre} 1875	Jabouin	Bec ou brûleur à courant d'air brisé et prolongé pour l'usage des huiles ou essences minérales
110603	8 X ^{bre} 1875	Ferron	Système de bec tournant pour

N°	Date	Noms des inventeurs	Institutions des brevets
			Lampes à huiles minérales et montant la mèche au moyen d'un mécanisme intérieur.
110633	9 X ^{bre} 1875	Daly	Bec de lampe dit bec triangulaire.
110843	29 X ^{bre} 1875	Frachise	Bec mobile applicable aux lampes à essence de pétrole et autres
121172	12 J ^{bre} 1878	Scribaleld	Perfectionnements aux appareils destinés à l'éclairage et au chauffage par les huiles minérales
127073	22 8 ^{bre} 1878	Girardeau	Conse de lampe à air comprimé
128154	27 X ^{bre} 1878	Pringent	Système de lampe munie un régulateur, destinée à l'éclairage public

N° ^s	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
123544	8 Avril 1878	Rivallet	Perfectionnements aux lanternes et lampes brûlant du pétrole et destinées à l'éclairage des rues et lieux publics dans les villes et communes non éclairées accoz
124395	18 Janvier 1879	Schniehl	Torches à pétrole avec mèches régulatrices et aspirantes
129039	8 Février 1879	Gizsrode	Système de lampes à essences, inviolables et étoiles multiples.
130506	14 Février 1879	Hebert	Lampe gazéofère
130184	17 Avril 1879	Tempérour et Bernard	Système de lampe incendieable pour pétrole et essences minérales

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
131514	30 Juin	Anthoine	Statuette lumineuse
	1879		marquant exactement l'heure et les minutes au moyen de la con- sommation des li- quides éclairants.
131538	1 ^{er} Juillet	Manhallan	Perfectionnements
	1879	Burner et C° dans les brûleurs pour lampes à brûler le Hérosène.	
121814	4 Juillet	Horschbaum	Flamme gazogène économique.
	1879		
131976	26 Juillet	Prinzent	Système de lampe
	1879		à niveau constant et à réservoir supérieur d'alimentation spé- ciallement conçu en vue de l'éclairage public par le pé- trôle.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Institutés des brevets
132219	12 Août 1879	Gillet	Nouveau système d'alimentation de l'air nécessaire à la combustion de lampes à huiles brûlant des huiles végétales ou minérales etc
133143	13 8 ^{me} 1879	Hoyby	Bac perfectionné pour lampes à pétrole, à paraffine ou à huiles.
133418	28 8 ^{me} 1879	Prince	Perfectionnements dans la construction des lampes destinées à brûler certaines huiles minérales de l'espèce appelée généralement paraffine ou térasène.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulé des brevets
133598	109 ⁶ ^{me}	Konig,	Brûleur régulateur
	1879	Mayer et Boehm	système dit : Vapor régulateur Burner pour pétrole, li- -gaine, benzine, gasoline etc
108229	259 ⁶ ^{me}	Kuchaire	Système d'allumage externe des lanternes de ville à huile, pétrole, au pétrole ou autres huiles minérales.
134175	16 X ⁶ ^{me}	Schmidt	Flambage à pétrole portatif.
134662	20 Janvier	Westland	Perfectionnements sur lampes brûlant la Kerosine, la naphtaline et autres liquides inflammables ou explosibles similaires.

N° ^s	Date	Nom des inventeurs	Institut ^s des brevets
134672	21 Janvier 1880	Holland	Perfectionnements dans les appareils pour produire de la chaleur, de la lumière et de la force motrice, des huiles hydrauliques.
135036	16 Février 1880	Guilleminot du Lycée de Reims	Candélabre destiné à brûler sur les places publiques, dans les rues, dans les grands ateliers, dans les phares, à bord des navires, tous liquides les plus fumigineux et, un peu à l'heure, sans tenir de mèche solaire, tous huiles ou huiles de rosine provenant de la distillation sèche de la cellophane

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
			éventinées dissolue.
			-lènes de la cellulophane
			dans ses déniers dissol-
			vants.
138726	16 ju ^{ne}	Valentine	Appareil d'ocla-
	1880		-rage à l'aide du
			trajetile dit : bac de
			naphtha et à brass-
138856	25 ju ^{ne}	Wilkins	Perfectionnements
	1880		dans les appareils
			pour produire de
			la lumière et de la
			chaleur par la com-
			bustion des huiles
			hydro-carburees ou
			d'autres liquides ou
			des inflammables
140694	19 Juin	Tourtelot	Application aux
			lampes de tous sys-
			-èmes, et l'auo dis-

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
			-position destinée à produire l'éclairage sans flamme
144652	12 Juillet 1881	Noël	Appareil d'éclairage brûlant les essences minérales au moyen de l'oxygène.
145136	4 8 ^{me} 1881	Stolles	Perfectionnements dans les appareils servant à produire la combustion plus parfaite du gaz, de la paraffine et autres huiles dans les lampes.
145535	27 8 ^{me} 1881	Racine	Transp. trapézoïde
140893	1er février 1881	Victorin Korschbaum	Perfectionnements apportés aux appareils d'éclairage

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
			utilisent les hydrocarbures liquides
144140	19 Aout 1882	Boissard	Perfectionnements apportés aux lampes à pétrole et autres récipients pour en faciliter le vidage et le remplissage.
144632	26 Avril 1882	Tefauro et Patrel	Disposition de l'antenne destinée à l'éclairage intérieur des voitures.
145260	13 Mai 1882	Poigniet	Perfectionnements dans les lampes à pétrole et autres essences minérales.
149742	27 Juin 1882	Nérut et Charbonneau	Perfectionnement apporté aux bûches servant à brûler les huiles hydrocarbures et autres liquides volatils.

N°	Dates	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
149918	4 Juillet 1882	Puccard et Péliron	Appareil dit : lampe à éclairage à pétrole, essence minérale etc pouvant s'appliquer sur lampes dites : nocturneur, Carcel etc.
149946	6 Juillet 1882	V. Gamare	Lampe à huile de pétrole dite : lampe de travail.
150118	15 Juillet 1882	Ellis	Perfectionnements dans les lampes et les brûleurs pour les voitures, chemins de fer, bateaux etc
148524	24 Juillet 1882	Ostromski	Appareil de sécurité pour lampe à pétrole

N°	Date	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
151235	22 ^e Juin 1882	Ditmor	Perfectionnements apportés aux bœufs ronds pour lampes à huile minérale.
153147	17 Janvier Bureau et Rioussac	Nouveau système de lanterne claire : à sécurité, avec lampe à essence minérale et à huile à réglage extérieur permettant de remplacer le verre sans difficulté.	
153721	17 Février Chaudet	Modification importante dans la construction des lampes claires modératrices, permettant d'y brûler toutes les espèces d'huiles d'éclairage.	

N°	Date	Noms des inventeurs	Intitulés des brevets
153905	23 Février	S. Téziner	Appareil d'éclairage
	1883	d'éclairage au moyen de carburateurs d'huile liquides.	-bures d'hydrogène
131572	9 Avril	Guchaire	Perfectionnements dans les bacs à pétrole pour lanternes.
	1883		
154942	18 Avril	Brenot	lampes d'un nouveau système.
	1883		
155009	20 Avril	Zolla	Gazogène économique pour lanternes.
	1883		Les usages industriels.
155253	2 Mai	Gan	Nouveau système de lampe moderne à pétrole système Gan.
	1883		
155780	31 Mai	Leasky	Système de bacs à pétrole sans chanière
	1883		

N° ^s	Date	Nom des inventeurs	Intitulé des brevets
			brûlant à air libre ou en lanterne.
156685	23 Juillet 1883	L'steller y Lopez	Lampe à brûler les huiles minérales et végétales de toute nature.
157363	3 ju ^{bre}	Mosquin	Système perfec- tionné de lampe à huile ou autres carbures liquides
157379	4 ju ^{bre}	Bodin	Casse à lampe système Bodin
157487	11 ju ^{bre}	Arnold	Nouvelle cons- truction de lampes
	1883		dites : excoction
157576	15 ju ^{bre}	Découdun et cie	Veilleuse portable permettant de
	1883		lire à distance
158084	17 ju ^{bre}	Smitay et Glomb	Dispositif per- fectionné pour
	1883		

N° ^s	Dates	Noms des inventeurs	Intitulé des brevets
			éteindre automatiquement les lampes et y déposer les mèches.
158404	6 g ^{bre}	Gastautie	lampes et lanternes parfumées destinées à l'éclairage intérieur des voitures de chemins de fer, tramways, cabines de navires et autres applications analogues au moyen des huiles végétales et minérales.
	1883	et Polet	



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HYDROGÈNE

ET SA CARBURATION



HYDROGÈNE

ET SA CARBURATION



Chapitre V

Hydrogène

et sa combustion.

L'hydrogène est un des gaz qui existent en grande abondance dans la nature, soit combiné avec d'autres corps, par exemple avec l'oxygène pour former de l'eau, soit pour faire partie constitutive des combustibles en général, hydrocarbures, liquides ou gazeux, qu'on trouve à l'état naturel ou qui proviennent de la distillation de matières inorganiques.

Le gaz hydrogène n'a pas lui-même aucun pouvoir éclairant, vu que sa luminosité est relativement très faible, et cependant depuis sa découverte on a songé vainement jusqu'alors à l'utiliser à l'éclairage, en interposant dans sa flamme une matière réfractaire qui devient incandescente ou encore en formant un mélange de ce gaz avec des carbures d'hydrogène plus ou moins volatils, afin d'obtenir un gaz éclairant se rapprochant de ceux produits par

la distillation de la houille, des schistes bitumineux, des huiles etc.

L'hydrogène quoique découvert au commencement du 17^e siècle, n'a été en réalité bien connu depuis 1777, époque à laquelle Cavendish l'a étudié avec soin pour en connaître les propriétés.

Ce gaz, comme on le sait, est le plus léger de ceux connus. En prenant l'air pour unité, sa densité est 0. 0688 à 0° et à la pression de 0.76 ; par conséquent il est environ 14 fois et demi plus léger que l'air atmosphérique exempt bien entendu de gaz étrangers à sa composition ; c'est ce qui fait, qu'on l'emploie quelquefois pour le gonflement des aérostats lorsque l'on veut obtenir une très grande force ascensionnelle, quoique cependant le gaz de houille est encore celui le plus employé dans la navigation aérienne.

Deux volumes de gaz hydrogène, mis en présence d'un volume d'oxygène enflammés au moment de leur émission et de leur contact, déterminent par leur

combustion à une température assez élevée pour opérer la fusion du platine, qui ne peut s'obtenir que par la chaleur développée de la combustion de coqaz à l'état pur ou carboné, brûlant sous forme de charbonneux.

Longtemps après la découverte de l'hydrogène on a cherché à en faire l'application à l'éclairage, en le produisant industriellement à chaud, c'est à dire en grande fabrication. Puis on a cherché ensuite à obtenir la décomposition de l'eau par le passage de sa vapeur au travers d'un foyer de coke en combustion, alimenté par l'air atmosphérique affluent vers ce dernier. Puis on a cherché ensuite à l'obtenir en vases clos, on les mettant en présence du coke ou du fer incandescent, après avoir été chauffés probablement, sans faire intervenir les gaz de combustion du foyer, faute tout trop la production d'oxyde de carbure, qu'on cherche à éliminer par voie de décompositions successives, ce qui est la pierre d'achoppement de cette fabrication.

Pour la production de la lumière on a employé divers moyens qui consistent :

1^o A utiliser son action calorifique pour rendre éclairante une matière suffisamment réfractaire et divisée, tel que la platine sous forme de petite corbeille à claire-voie. 2^o A carburer l'hydrogène pour lui faire acquérir les propriétés éclairantes du gaz hydrogène carboné.

En produisant de l'hydrogène carboné on n'obtient pas un gaz composé fixe, parceque le mélange s'opère à une température assez basse et qu'il n'y a pas combustion comme dans les divers hydrocarbures qui composent le gaz et d'éclairage et qui naissent par distillation à haute température, avant d'être soumis à une refroidissement qui les dégagent des produits condensables, ce qui fait que ce dernier conserve son état naturel, même à des températures très basses, que pourront déterminer les froids les plus intenses de notre atmosphère.

L'hydrogène paraissait tellement inté-
ressant, aussi bien au point de vue de l'
économie supposée théoriquement, dans sa
production, que aux services qu'il poursuit
rentrant à l'éclairage et au chauffage, que
des savants, des ingénieurs et des indus-
triels ont cherché à trouver les moyens les
plus économiques pour produire ce gaz
auquel on a donné le nom de gaz à l'eau.

Il semblait, tout d'abord, que cette pro-
duction serait très avantageuse sous tous
les rapports car, en réalité, la matière pre-
mière ne coûte pas pour ainsi dire rien, la
fabrication n'exigeait que l'isométrisse-
ment et l'entretien du matériel néces-
saire, puis ensuite la main d'œuvre -
les forces gênantes et le combustible. On
espérait donc qu'on arriverait à obtenir
ce gaz à bon marché pour l'employer
principalement à l'état de corps simple,
c'est-à-dire non chargé d'hydrocarbures.
Les résultats pratiques n'ont pas répondu
aux prévisions, tant pour le prix de na-
vient de fabrication que pour l'effet produit

par l'éclairage, en autres des difficultés d'épuration complète, qui laissent toujours dans ce gaz de l'oxyde de carbone⁽¹⁾ en quantités plus ou moins variables suivant les conditions de la décomposition de l'eau et la formation des gaz résultant de la combustion de l'oxygène avec le carbon pour produire par excess l'acide carbonique ou par insuffisance de gaz intermédiaire ou au contraire hydrogène, c'est à dire le carbone à l'état d'oxyde.

Quant à produire l'hydrogène il faut, au moyen de réactions chimiques décomposant l'eau, il n'y avait pas à y songer pour l'obtenir à bon marché et même bien mieux on ayant recours à des puissantes piles pour en obtenir cet effet par l'électricité.

Ce qui a paru de plus pratique pour produire sur une grande échelle le gaz à l'eau, fut la division l'eau sur la trans-

⁽¹⁾ On sait que le gaz oxyde de carbone qui est essentiellement délétère, a des propriétés toxiques très redoutables.

fournissant d'abord en vapeur, puis en la surchauffant ensuite avant de la faire circuler pour la mettre en présence du coke incandescent, à fin d'obtenir de l'hydrogène auquel on cherchait à entourer, par l'épuration, l'acide carbonique et l'oxyde de carbone qui l'accompagnait à sa naissance; mais la difficulté était surtout d'éliminer complètement ce dernier en le faisant passer à l'état d'acide carbonique par une espèce de suroxydation. M. M. Galy-Cazalat, Solliague, Gillard, Jobard, Henry Giffard, Guichet et R. P. Spire, et dans ces derniers temps M. M. Humbert et Henry, ainsi que d'autres inventeurs ont fait à cet égard de nombreuses recherches qui ont imposé à la plupart de grands sacrifices et dont quelques-uns ont engagé leur fortune personnelle ou les capitaux de leurs intérêts qui espéraient toujours trouver une solution satisfaisante; mais la pratique ne répondait nullement à la théorie car, fâcheusement, souvent une

invention, même bien étudiée, en sortant du laboratoire est comme un enfant qui manque d'expérience et dont on a besoin de cultiver la nature et le caractère, en cherchant à développer son intelligence et à former son éducation, sans être encoration fixé sur sonavenir.

Le gaz à l'eau qu'on destinait à l'éclairage et au chauffage était en, quelque sorte, abandonné depuis près de 30 ans, c'est à dire depuis les dernières recherches de M. Gellatly, qui a éclairé pendant quelque temps la ville de Narbonne, lorsqu'il y a quelques années, une communication a été faite à l'Académie des sciences d'un procédé consistant à produire et à projeter de la vapeur d'eau surchauffée sur du coton incandescent garnissant une première cuve chauffée au rouge, puis ensuite à faire arriver les gaz produits dans une seconde cuve, également portée à la même température que la précédente pour les mettre en présence de jute divisés et ré-

pour d'eau arrivant en même temps dans cette dernière. Dans la première cuve, il se produit naturellement de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, puis ensuite dans la seconde l'oxyde de carbone, se trouvant en contact avec l'oxygène de la vapeur d'eau introduite passant à l'état d'acide carbonique qu'il traverse, et l'hydrogène relativement pur est mis en liberté, probablement après l'absorption de l'acide carbonique par voie d'épuration ordinaire.

Voici ce que nous indique la théorie émise par les inventeurs, nous ne pouvons quant à présent estimer la valeur des résultats susceptibles d'être obtenus par ce procédé, mais nous devons un peu qu'il soit tout à fait possible, surtout en grande fabrication de supprimer toute trace d'oxyde de carbone et d'estimer quant à présent, le prix de revient de ce combustible. Nous ne pouvons donc pas juger sur l'avenir des coûts de production du gaz à l'eau, en nous rappelant les nombreuses difficultés matérielles qui

se sont pris en partie dans les recherches et les essais du cœur qui se sont occupés de cette étude, sans arriver à des résultats entièrement satisfaisants.

La production de l'hydrogène et son application à l'éclairage n'ont pas encore entraîné tout à fait dans la voie de la pratique, je me contenterai de communiquer seulement à mes lecteurs divers mémoires, documents, extraits de brevets etc relatifs à la production de l'hydrogène et à sa combustion ainsi qu'à l'obtention d'autres gaz analogues.

Avant d'entrer dans les détails qui concourent le gaz à l'eau, je vais communiquer quelques données fournies par M. d'Hurcourt, dans son ouvrage sur l'éclairage au gaz :

Production de lumière avec le gaz à l'eau

(Extrait de l'ouvrage de M. Robert d'Hurcourt intitulé : de l'éclairage au gaz.)

Pag^e 89. — Puissance éclairante du

gaz à l'eau.

Nous avons dit que l'intensité de la lumière produite par la combustion des gaz dépendait d'un élément assez fixe pour ne pas être volatilisé par la chaleur développée. Avec le gaz hydrogène ce ne peut être le carbone provenant de la décomposition des gaz carbonés, on se sort alors d'un réseau de platine.

Tes expériences les plus concluantes que nous connaissons ont été faites à l'usine de Narbonne par M. le Docteur B. Verner, professeur de chimie et de physique à l'Athénée royal de Maestricht; elles ont été publiées depuis, en 1859.

C'est à cette publication que nous empruntons les détails suivants :^{(1)}}

Les tubes sont de trois dimensions différentes, et après le nombre des trous dont leurs extrémités sont percées; il y en

⁽¹⁾ Expériences au gaz à l'eau à Narbonne, par le Docteur Verner. Paris E. Giraud, Quai Malaquais, 15. — 1859

à de 80, de 16 et de 12 trous au jet. C'est dans un anneau de platine que les trous sont pratiqués; la température élevée de la flamme de l'hydrogène aurait bientôt altéré les couronnes, si celles-ci étaient en cuivre jaune. Cet anneau en platine constitue la seule différence entre ces couronnes et celles qui sont employées dans l'éclairage au gaz de la houille; peut-être aussi le diamètre des orifices est-il un peu moindre dans ce dernier système. —

« Dans la flamme sont placées les mèches en fil de platine dont j'ai déjà fait mention. La forme de ces mèches se rapproche de celle d'une corbeille renversée sans fond. Elles sont fixées par trois supports en fil de platine de 0⁰75 d'épaisseur, sur un anneau circulaire qui passe dans la couronne; la distance entre cette-ci et la base de la mèche est de 4 millimètres. Les dimensions et le poids varient avec les dimensions des tuyaux auxquels les mèches sont adaptées; les mesures que j'ai prises ont donné les nom-

237

mesures suivantes

Mèche de 20 jets $\left\{ \begin{array}{l} \text{Hauteur } 22^{\text{mm}} \\ \text{Grande base } 83 \\ \text{Petite base } 20 \end{array} \right\}$ Poids $1^{gr} 371$

Mèche de 16 jets $\left\{ \begin{array}{l} \text{Hauteur } 18 \\ \text{Grande base } 19 \\ \text{Petite base } 17 \end{array} \right\}$ Poids $0^{gr} 565$

Mèche de 12 jets $\left\{ \begin{array}{l} \text{Hauteur } \\ \text{Grande base } \\ \text{Petite base } \end{array} \right\}$ Poids $0^{gr} 564$

" L'épaisseur du fil de platine employé à la confection de ces mèches est de $0^{mm} 35$ "

" La disposition des bacs étant connue, voici maintenant les résultats accueillis je suis arrivé dans la détermination du pouvoir éclairant.

Pression $0^{mm} 130$ d'eau

Bacs à 20 jets

Consommation par heure .. 380 litres

Pouvoir éclairant ... 16 bougies

Bacs à 16 jets

Consommation par heure .. 230 litres

Pouvoir éclairant ... 12 bougies

Becs à 12 Jets

Consommation par heure .. 175 litres

Pouvoir éclairant 7 bougies

" ce qui donnerait pour 100 litres de gaz
consommé :

Pour un bec de 16 Jets un pouvoir éclairant de 5.22 bougies

do	20	do	4.81	"
----	----	----	------	---

do	12	do	4.	"
----	----	----	----	---

" 405 Becs de 16 Jets sont donc les plus avan-
tageux . "

" Chacun à la pression, une fois qu'elle est
suffisante pour chauffer et blanc la carburette
de platine, une pression plus forte qui fait
écouler une plus grande quantité de gaz
sur la mèche, n'augmente aucunement la
lumière qu'elle produisait déjà. Cet excé-
dant de gaz est donc superflu et présente
un pure perte . "

L'expérience suivante l'a constaté :

Bec à 20 Jets

Pression 0^m097 Pouvoir éclairant 13,5 bougies

0 ^m 127	do	13.5	"
--------------------	----	------	---

" Il est inutile d'entourer les mèches de
chominées en verre poli, comme cela se fait

dans l'absence sucree de bouille; il est préférable, au contraire, de ne pas les employer, parceque ces cheminées, quelque bien polies et nettoyées qu'elles soient, absorbent toujours une partie assez considérable de la lumière produite. Cette déperdition a été mise en évidence par l'expérience suivante :

" Un feu de 52 fots ayant un pouvoir calorifére de 6.75 bougies sans cheminée par frottement polie et propre, le pouvoir caloriférent n'équivaut plus qu'à 5,25 bougies et soit diminué, par conséquent de 1,5 bougies, soit 22 p. 100. "

Les mèches de potasse coulent de 1 à 2 francs, suivant leurs dimensions. leur durée indéfinie si le gaz hydrogène était toujours absolument pur et si leur fragilité n'était augmentée par une cristallisation, assez forte il est vrai, qui s'effectue à la surface des fils exposés à une température aussi élevée que l'est celle de la flamme d'hydrogène. La durée pour cependant être fixée à une année au moins; l'usure re-

prend alors les mèches allumées, on les payent à raison de 60 à 75 centimes le gramme. Ces dépenses pour les mèches ne sont donc point considérables, et elles sont compensées par l'économie à faire sur les cheminées en pierre, dont on pourra se dispenser.

" Sous le rapport de la beauté, l'ölzireuge au gaz hydrogène laisse peu à désirer. Ce qui rend cette lumière si belle, c'est sa grande fixité, son immobilité; ce n'est pas d'une flamme jamais tranquille, toujours vacillante, c'est d'un corps solide, chauffé à blanc, qui émane la lumière. Aussi ne fatiguent-elle aucunement les yeux, et ce qui m'a toujours frappé, c'est qu'on peut regarder forcément la mèche radieuse sans que la vue en soit blessée."

" Cet ölzireuge jette aussi d'un grand pouvoir pénétrant. En général, les réverbères dans les rues de Narbonne sont distants entre eux de 50 mètres, et cependant la ville est parfaitement éclairée. J'ai passé par une rue qui avait une longueur de 90 mètres sur une largeur de 4 mètres et

demi et qui, étant peu fréquentée, ne recevait
de lumière que de deux réverbères placés à
ses extrémités, dans chacun desquels brû-
lait un bœuf à 80 jets; l'éclairage de cette
rue était encore très-suffisant. Un seul
bœuf à 16 jets, placé devant l'usine, dans
un réverbère qui était élevé à 4 mètres
au-dessus du sol, donnait assez de lu-
mière pour qu'on pût lire sans peine
un journal à une distance horizontale de
10 mètres, et voir l'heure à la montre à
une distance de 45 mètres. —

" Il nous reste à faire sur cet exposé
une observation très importante. La pres-
sion a ici une plus haute importance que
avec le gaz carboné; puisque l'on voit
que, du moment que l'on est arrivé à un
certain point, si l'on passe outre, on enga-
monte en pure perte la dépense; le pouvoir
éclairant du bœuf reste constant. "

Ainsi le Docteur Verner a reconnu
qu'avec un bœuf de 80 jets, le pouvoir
éclairant du bœuf était de 13 bougies et
clémie, la pression étant de 0° 097 à

0^m127. Si ce pouvoir éclairant était moins
que celui des expériences citées plus haut, cel-
lent, observe le Docteur Verner, s'il quale
gaz n'était pas pur ce jour-là. On avait fait
des réparations au gazomètre, et une petite
partie d'air s'y était introduite. Mais n'est-
on pas en droit alors de demander, puisque
nous voyons ici qu'avec une pression de
0^m097 on ne gagnerait pas à l'augmenter, si
dans les premières expériences la pression
adoptée 0^m130 n'était trop forte ? A quel
cas on aurait obtenu la même puissance
éclairante du gaz avec une moindre dépense,
ce qui aurait permis de conclure un plus
fort titre pour le gaz.



Toblessa

Tableau comparatif des diverses natures d'éclairsage
produisant l'unité de lumière (Bougie stéarine et l'étoile)

f

E 115

MÉMOIRES, BREVETS

ET DOCUMENTS

SE RATTACHANT AU

GAZ A L'EAU

PUR OU CARBURE



MÉMOIRES BREVETS

ET DOCUMENTS

SE RATTACHANT AU

GAS À L'EAU

PUR OU CHAUD



Extrait de la brochure intitulée :
de quelques lampes à air inflammable
Par F. G. Ebermann, de Strasbourg

Année 1780

§. 1. — De toutes les différentes espèces d'air que l'usage a communément nommé air fixe, et que l'on pourroit plutôt nommer air développé, celui qui porte le nom d'air inflammable, a le plus piqué la curiosité par rapport au spectacle frappant qu'affrent les expériences que l'on en fait. Cet air est devenu non seulement l'objet des recherches du monde savant, mais en même temps celui de l'amusement des personnes les moins versées en matière de physique; et ce qui plus est, on en a fait un article économique.

§. 2. — Il y a quelques années M. Nérat a donné la description d'un réchaud à air inflammable. Aujourd'hui on construit des lampes à air inflammable. Ces lampes que nous allons faire connaître, sont d'autant plus

commodes, surtout la nuit, qu'étant couché on peut se procurer dans l'instant par leur moyen de la lampe, sans être obligé de se servir du briquet et respirer l'odeur du soufre des allumettes.

§. 3 - La construction de ces lampes est fondée sur un des premiers principes de physiques, qui est que deux corps en vertu de leur inémissibilité mutuelle ne peuvent point occuper en même temps la même place, et que par conséquent l'un des deux est obligé de céder sa place à l'autre, si celui-ci peut s'en emparer. Tel est le cas présent, où il s'agit de déplacer l'air inflammable et de le faire sortir par un orifice étroit par l'intermédiaire d'un autre corps fluide, qui est ordinairement l'eau; principe qui trouve spécialement son application dans la fontaine de Héron, dont ces lampes ne sont en effet qu'une espèce. On y remarque ordinairement deux réservoirs qui se communiquent par un canal pour le passage de l'eau de l'un de ces réservoirs dans l'autre, et en outre un second canal pour donner passage à l'air

inflammable, qui en s'échappant par un orifice étroit est alors allumé par une étincelle électrique à l'aide d'un mécanisme particulier.

§. 4. Il est de fait, que l'air inflammable qui peut s'échapper ainsi, s'enflamme non seulement par l'application immédiate d'un corps allumé, mais encore par une faible étincelle électrique que l'on dirige sur cet orifice. La flamme qui vers sa base a une couleur verdâtre, est entourée d'une lumière quittive sur le rouge et prend comme celle d'une bougie ordinaire, la forme d'un cône allongé.

On peut faire cette expérience avec une vassie remplie d'air inflammable pur et garnie d'un robinet de cuivre terminé en une pointe mousse, et dont l'orifice soit fort étroit : en pressant modérément la vassie, l'air dont elle est remplie s'allumera en dirigeant la pointe contre un corps enflammé, ou contre un conducteur chargé de matière électrique. Si l'on presse un peu fortement la vassie, il en sortira un jet de flamme qui s'étendra

plus ou moins.

On peut s'assurer du même fait à l'aide d'une petite machine, dans la construction de laquelle entrent les pièces essentielles des lampes que nous allons décrire. Cette machine est un vase de métal de figure cylindrique, séparé en deux vers le milieu par une cloison ou diaphragme sondé tout autour, et qui à son centre a un tuyau conique, dont la pointe est terminée par un petit orifice. A côté est sondé au même diaphragme un semblable tuyau conique, dont la pointe se trouve dans la capacité inférieure du vase. On ferme les deux orifices ; le premier avec une épingle, dont la tête est garnie d'un peu de cire, et qu'on y fait entrer pour que cet orifice ne puisse point s'obstruer ; le second orifice se ferme avec un bouchon de liège, que l'on fait entrer dans la cavité conique. On introduit ensuite de l'air inflammable par le fond du vase, percé à cette fin d'un trou que l'on ferme après avec un bouchon ; on remplit la capacité supé-

ribus avec de l'eau, et on débouche les deux tuyaux coniques. A mesure que l'eau tombe dans la capacité inférieure, elle en chasse l'air inflammable, qui en enfantant le cône supérieur en sort, et brûle d'une flamme douce lorsqu'il est allumé.



Note sur la décomposition de l'eau par le charbon

Par M. Tordieu, élève en chimie à l'Ecole polytechnique
Annales de chimie. — Année 1808

Dans la note qui se trouve à la fin des observations de M. Fiquier sur les sulfures que le soude du commerce renferme (ann. de chimie N° 190, p. 65) M. Fiquier cite un exemple des explosions qui ont quelquefois lieu dans les savonneries, il en attribue la cause aux gaz hydrogène mêlé d'air atmosphérique, existant dans l'intérieur de la cuve, au dessus de la lessive caustique, et il explique la formation du gaz.

en supposant que les sulfures que la soude brute contient, dégagent une quantité d'hydrogène excédant celle nécessaire à la constitution du sulfure hydrogéné, quand on traite cette soude par l'eau.

On sait en chimie qu'après qu'un sulfure alcalin est mis dans l'eau, celle-ci est décomposée en partie : il se fait un sulfate et l'hydrogène mis à nu, se combine au restant du soufre et de la base pour former un sulfure hydrogéné ; on sait de plus que dans cette expérience il n'y a aucun dégagement de gaz si l'on opère à une température basse.

Il est évident, d'après cela, que le gaz hydrogène qui surnage la lessive des savonnières, ne provient pas de la décomposition de l'eau par le sulfure alcalin.

J'ai été porté à attribuer la production de ce gaz, au charbon qui se rencontre toujours dans la soude du commerce, par une remarque que j'ai faite, il y a plusieurs mois. J'avais vu que de la potasse purifiée par de la chaux, qui avait été long-

tems en contact avec des matières végétales, et qui étoit fortement colorée par les matières charbonneuses qu'ella leur avoit imprégnées, étant mise à fondre dans un creuset, il s'en échappoit beaucoup de gaz qui s'enflammait de lui-même lorsque l'acide étoit rouge de feu, sa combustion ressemblait à celle du gaz hydrogène.

Il me paraît utile d'éclaircir le mémoire de M. Fizeau qui l'hydrogène dont il parle pouvoit bien avoir été produit par une cause à peu près semblable; j'ai fait quelques expériences pour m'en assurer et le but de cette note est d'en faire connaître les résultats.

La potasse sur laquelle j'avais fait la première observation, outre des matières charbonneuses contenait encore une quantité d'eau d'autant plus considérable qu'elle n'avait pas été rouge dans la dissolution, et les circonstances se trouvant favorables, il m'a paru qu'il accide carbonique pourrait bien être déterminé à se former dans ce cas, par l'attraction résult-

éente du charbon pour l'oxygène, et de la potasse par ces acides, et que le gaz hydrogène devait se dégager pour ou carburer.

Pour m'assurer s'il en étoit ainsi, je distillai dans une cornue de grès, de la potasse semblable à celle dont je m'élois servi dans le creuset; aussitôt que la chaleur fut suffisante pour chasser de l'eau de la potasse, il commença à se dégager un gaz qui sortit sans cesse pendant une partie de l'opération. Ce gaz étoit insoluble dans l'eau, il avoit une faible odeur empyreumatique, il ne troublloit pas l'eau de chaux, il étoit inflammable, brûlant comme un mélange de gaz hydrogène et de gaz hydrogène carbure, il troubloit l'eau de chaux après sa combustion; mêlé avec de l'oxygène dans l'oudianière de Volta, il étoit éclairci par l'âme de l'âme électrique.

Le dégagement se soutint assez long-
tems à une faible chaleur; cependant j'
augmentai le feu jusqu'à faire rougir le fond
de la cornue; j'obtenois toujours le même
produit, seulement l'hydrogène devient

plus pour .

Après quelque tems, le dégagement se retint, j'augmentai le feu, et quand la cornue fut bien rouge, il recommença, mais le gaz que j'obtins cette fois étoit entièrement absorbé par l'eau, et par l'eau de chaux qu'il troublloit, il n'étoit plus inflammable, c'étoit de l'acide carbonique pur, cependant à la fin de l'opération, il laissoit un résidu combustible, quand on l'aspirait avec de l'eau de chaux; ce résidu étoit probablement du gaz oxyde de carbone. La potasse étoit devenue presque blanche et la cornue étoit assèquée.

Il me semble qu'on peut expliquer cette opération comme il suit: l'eau en présence du charbon et de la potasse, se comporte de même que lorsqu'elle est en contact avec un sulfure ou un phosphore alcalin, il se forme de l'acide carbonique et un carbonate, puisque la potasse purifiée par la chaux peut contenir à cette température une plus grande quantité

d'acide carbonique que celle qu'elle renferme déjà, et si lors que la cornue est incandescente, il se dégage de cet acide, cela n'en peut être dû qu'à la combinaison de la potasse avec les terres de la cornue, combinaison qui n'admet pas la présence de l'acide carbonique. Enfin le gaz acide de carbone provient sans doute de la décomposition d'un peu d'acide par un reste de charbon.

J'ai confirmé cette expérience sur la potasse extrêmement carbonnée et carbonatée obtenue de la manière suivante: J'avois évaporé à sécherie de l'acout contenant une grande quantité de potasse en dissolution, ne faisant pas affirmer par les acides, mais très colorée quoique claire, l'évaporation se faisoit dans un bassin d'argent pour avoir la potasse pure; à mesure que l'évaporation avançait la potasse se noircissait beaucoup et vers la fin elle se brisait et flottait en laissant dégager un gaz inflammable, enfin elle devenait sèche et spongieuse, on la traita par l'eau et on l'évapora à sécherie sans filtre, elle

étoit noire comme du charbon et faisoit un peu effervescentes. C'est dans cet état que je soumis à la distillation dans une cornue de grès, comme j'avais fait pour la potasse à la chaux, les résultats de l'opération furent absolument semblables, lorsque je retirai la potasse de la cornue elle étoit blanche et faisoit effervescent. J'avois très-probablement obtenu les mêmes résultats avec de la soude purifiée par la chaux, si je t'eusse soumis aux mêmes expériences; vu la grande ressemblance qui existe entre ces deux substances.

Pour rapprocher un peu mes expériences de celles qui se font en grand dans les savonneries, il me restoit à faire la lessive caustique des savonniers et à examiner ce qui se passeroit dans cette opération; pour cela, je fis un pâte avec 500^{Gr} de soude d'atelier pulvérisée et 250^{Gr} de chaux nouvellement délitée. Je la délayai dans de l'eau et la laissai pondant 10 à 12 jours à une température de 10° à 15° dans un appareil convenable. Il ne se dégagéa

que quelques bulles de gaz se sont dégagées. Or, puisque le résultat de cette dernière expérience ne nous apprend rien de satisfaisant, je ne crois pas moins que le gaz hydrogène soit pur, soit carburé, qui se produit dans les savonneries ne soit dû, comme je l'ai dit plus haut, à la décomposition de l'essence par le charbon, en effet, il n'est pas douteux que les circonstances de cette expérience soient extrêmement différentes de celles qui se rencontrent dans les manufactures, où on agit sur de grandes masses, où la soude employée étoit plus propre à l'opération soit qu'elle contint plus de charbon ou qu'il fût plus élaboré; enfin il existe une foule de causes, qui modifient nécessairement les résultats.



Lampe aérostatique à briquet et à deux combustibles connus sous le nom de lampe à hydrogène.

Brevet Galy-Cazalat

1^{er} Décembre 1826⁽¹⁾

La lampe se compose d'une lampe garnie d'huile. L'hydrogène est formé par l'introduction de morceau de zinc et d'acide sulfurique. L'eau se décompose pour former un sulfate soluble et l'hydrogène est mis en liberté après avoir circulé à travers l'huile pour brûler ensemble.

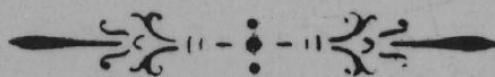
La difficulté était d'avoir une pression constante d'hydrogène qui se trouvait plus ou moins comburé au moment de sa combustion et par suite de leur malencontre intime.

Au lieu de brûler l'huile et l'hydrogène M. Galy-Cazalat a eu aussi l'idée de brûler

⁽¹⁾ En 1829, M. Galy-Cazalat était professeur de physique au Collège de Versailles.

leizé avec la cire et le suif. A cet effet il voulut ménager un canal capillaire au centre de la bougie suivant l'axe de la mèche. Cette mèche à courant d'hydrogène devait être entourée de trois autres petites à courant d'air. Toutes ensemble elles ne dévoreraient pas brûler plus de cire qu'une seule mèche pleine et grosse ordininaire, elle ne devait pas non plus avoir besoin d'être bouchée paroique leurs minces parois étaient facilement emportées par le courant quand elles étaient bombardées. Elles ne produisaient non plus aucune fumée parce que les vapeurs qui échappaient de la combustion venaient se brûler avec le gaz immédiatement combustible.

Ainsi on leur faisait produire le plus grand effet possible tant par le rapprochement de plusieurs mèches que par la combustion simultanée du gaz et de la cire dans un chandlier pour lequel une épingle.



GAZ SELLIGUE

En 1836, M. Selligue fut l'idée de produire industriellement un gaz d'éclairage composé principalement d'hydrogène obtenu par la décomposition de l'eau et mis en contact, sous l'influence d'une haute température, avec des vapeurs d'hydrocarbures, obtenues par la distillation de schistes bitumineux.

Voici divers rapports relatifs à la production de ce gaz, que l'inventeur fabriquait dans une usine installée par lui aux Batignolles et qui a servi, pendant un certain temps, à alimenter l'éclairage d'une partie de cette ancienne banlieue de Paris.⁽¹⁾

(1) M. Jobard avait déjà cherché à produire un gaz analogue en faisant passer l'hydrogène dans un réservoir contenant de l'huile de schiste pour le saturer de ses vapeurs.

Description d'un système de production du gaz hydrogène carboné employé pour l'éclairage, inventé par M. Sellique, Ing.^r mécanicien.

Bulletin de la Société d'encouragement
Octobre 1838

Ce nouveau procédé de fabrication de l'hydrogène carboné, qui a mérité à M. Sellique le prix de 2000^f, proposé par la Société d'encouragement pour l'amélioration de l'éclairage au gaz, consiste à obtenir l'hydrogène pur en décomposant l'eau par des charbons incandescents, et de le carburer en te malant à la décomposition simultanée d'une autre substance liquide, riche en carbone et hydrogène : parmi toutes les substances connues, celle qui possède la plus avantageuse, c'est l'huile de schiste.

Pour cette production le fourneau Sellique

se compose 1^o de trois cornues verticales communiquant entre elles pour n'en former pour ainsi dire qu'une seule. Le fourneau est double et comporte par conséquent six cornues. Toutes les cornues ont des ouvertures des deux bouts fermées du bas par des couvercles roulés, de sorte que le contact seulement et la moindre pression suffisent pour bien fermer; le haut de chaque cornue est fermé par une tête fixée par des gaujons à clavette et du mastic de fer; chaque tête porte elle-même un couvercle parallèle au bas. La première cornue dans laquelle on introduit la vapeur d'eau par un tuyau communiquant par le bas à l'aide d'un tube doublément condé avec une deuxième cornue qui communique avec une troisième par le haut et par l'intérieur - disire d'un autre tube et cette troisième porte dans le bas un tube vertical avec branchement par lequel le gaz est conduit dans un réfrigérant, puis dans le gazomètre; ce tube plonge dans un seaux d'eau, pour faire une fermeture hydraulique.

Cette troisième cornue porte dans le haut un siphon à entonnoir par lequel on introduit les substances carburantes. 2° de deux tubes horizontaux placés dans l'épaisseur de la voûte, servant comme des bouilleurs à vaporiser l'eau, ils communiquent chacun, de leur côté, d'un bout avec la première cornue par un tube cintré, l'autre bout porte un siphon à entonnoir par lequel on introduit l'eau dans le bouilleur. 3° de deux foyers dont les flammes suivent une direction renversée. 4° de quatre cheminées se réunissant à l'abord en deux, puis en une seule, afin de régler le feu avec plus de facilité.

Travail de l'appareil

Après avoir rempli de charbon de bois les deux premières cornues et les deux secondes et avoir suspendu dans les deux dernières des chaînes pour multiplier les surfaces, on allume le feu, et lorsque les cornues sont arrivées au rouge corsé, on produit, par un moyen quelconque un très petit écoulement des réservoirs

— l'eau et à l'huile ; à l'aide de tuyaux
on introduit ces écoulements dans les sy-
phons ; l'eau tombant dans les bouilleurs
se vaporise à l'instant, passe dans la
première cuve, puis dans la deuxième
pour se débarrasser de son oxygène, et
aussi dans la troisième, l'hydrogène
seul se mêle et entremêle avec lui l'hydro-
gène carburé formé simultanément par
les filtres d'huile tombant dans les syphons
des dernières cuves ; les deux gaz se
mêlent donc ensemble pour n'en former
qu'un seul qui prend son écoulement par
la partie inférieure de cette troisième cu-
ve, et passe par le branchement, tandis
que les matières non volatilisées tombent
dans le réservoir d'eau faisant fermeture
hydraulique .



Gaz pouvant servir à l'
éclairage des villes

Académie des sciences

Séance du lundi 1^{er} Juin 1840

Rapport sur un mémoire de M.
Selliique, relatif à de nouveaux
procédés de fabrication d'un gaz
destiné à être employé pour l'é-
clairage public et particulier.

(Commissaires M. M. Thénard, d'Arcey,
Dumas, rapporteur)

Li' Académie nous a chargés, M. M.
Thénard, d'Arcey et moi de lui rendre
compte d'un mémoire de M. Selliique
relatif tant à la distillation des schistes,
qu'à l'application des huiles qu'elles four-
nit pour la préparation d'un gaz éclai-
rant que l'auteur obtient par des mè-
thodes particulières; nous venons
remplir ce devoir.

M. Sellique met à profit une substance minérale jusqu'ici fort peu recherchée et pourtant fort digne d'attention, celle que l'on connaît sous le nom de schiste bitumineux; il exploite en grande partie le schiste bitumineux qui se trouve dans le département de Saône et Loire, entre Autun et le canal du centre. Trois usines, l'une à St-Léger-sous-Montbré, canton d'Épinac, l'autre à Sermoutier, canton d'Autun et la troisième à Jazernay, canton de Cardesse, ont été déjà fondées par M. Sellique pour l'exploitation de cette nouvelle industrie.

Dans ces usines on soumet les schistes bitumineux à la distillation en vaisseaux clos. Ils laissent pour résidu une matière charbonneuse susceptible d'être utilisée en beaucoup d'occasions comme charbon désinfectant ou décolorant, mais dont jusqu'ici on n'a tiré aucun parti. Ces schistes fournissent comme produits volatils des huiles consistant essentiellement en demi-carbures d'hydrogène;

ce sont ces matières que l'on met à profit. Il se dégage d'ailleurs pendant la distillation de ces mêmes schistes, des gaz inflammables que l'on dirige dans le fourneau pour les utiliser comme combustible dans l'intérêt de l'opération elle-même.

On rencontre parmi les schistes et Autun des masses de richesse très diverse. Tout ce qui fournit moins de 6 p. 100 à la distillation est rejété. Les matières qui font l'objet du travail courant donnent en moyenne 10 pour 100; mais il n'est pas rare d'en trouver qui produisent 20 ou 25 pour 100, et certaines variétés vont jusqu'à produire 50 pour 100 de leurs poids de produits huileux.

Ces détails suffisent pour montrer tout l'intérêt que doit inspirer un produit aussi remarquable, non seulement aux géologues et aux industriels, mais aussi aux chimistes eux-mêmes.

On se demande quelle est la nature de cette matière, qui existe dans ces schistes

et qui, parfaitement sèche et solide à la température ordinaire, donne néanmoins à la distillation des proportions d'huile qui s'élèvent presque sur trois quarts de son propre poids.

Voici la composition de ces produits huileux extraits par la distillation de ces schistes : 1400 lit. de bitumes liquides, produit brut journalier du travail de deux usines, se composent de : 498 d'huile légère d'une densité variable de 0.766 à 0.810 c'est celle qu'on applique à la production du gaz, et une huile beaucoup plus fine susceptible d'être utilisée dans l'éclairage à la lampe ; d'une matière grasse contenant 12 pour cent de paraffine ; de quadrats au brez.

Tes fournisseaux à l'aide desquels M. Sallique obtient ces divers produits présentent des dispositions ingénieries et peuvent être utilisés dans beaucoup d'opérations analogues, c'est à dire dans toutes celles où il s'agit d'effectuer une distillation sèche sur une grande échelle,

et un éventail parti de tous les produits.

Tous diverses substances extraïties par M. Sallique des schistes d'Autun, au moyen de cette opération trouveront leur place dans les arts. Pour le moment c'est sur l'huile la plus légère et la plus volatile que nous allons fixer l'attention de l'Académie, car c'est sur elle que repose la fabrication du gaz éclairant dont nous allons l'entendre.

Dès depuis longtemps on soupçonne que le gaz d'éclairage doit essentiellement ses propriétés éclairantes à des vapeurs bulleuses qui accompagnent le gaz hydrogène généralement pour carboné qui domine toujours dans la composition de ce gaz. Cette opinion se trouve démontrée par le résultat auquel M. Sallique est parvenu.

Plusieurs savants distingués ayant fait de la préparation et des propriétés du gaz éclairant une étude assez fondée ont été conduits à ériger en principe que le gaz acide de carbone est toujours nuisible dans la combustion des gaz éclairant jusqu'à qu'il éteigne l'état de la flamme en absis-

sont sa température, s'cause de la faible chaleur que développe sa combustion.

Cette opinion n'est pas fondée. A cet égard les procédés adoptés par M. Sollique ne gaurisent laisser la moindre incertitude.

Ces deux points essentiels de la théorie du gaz éclairant reçoivent donc des recherches de M. Sollique une solution qui doit amener des modifications dans la marche adoptée pour la fabrication du gaz par les procédés anciens, où l'on s'est évidemment dirigé d'après des principes qui ne se confirment pas.

Voici comment M. Sollique exécute la préparation de ce gaz :

Trois tubes situés verticalement dans un fourneau d'une construction nouvelle et fort ingénieuse, y sont chauffés au rouge. Le premier et le second renferment du charbon, et à mesure que ce charbon disparaît on le remplace, opération qui s'exécute de cinq heures en cinq heures. Le charbon est destiné à opérer la décomposition de l'osse qui est introduite en

Filat continu dans le premier tube, ou elle se transforment en hydrogène et en acide carbonique via l'oxyde de carbone. Mais comme il importe d'éviter la production de l'acide carbonique, on dirige les gaz fournis par le premier tube dans le tube suivant, où ils rencontrent encore du charbon incandescent à l'aide duquel l'acide carbonique formé d'abord est ramené à l'état d'oxyde de carbone. Par la disposition du fourneau ce tube est le plus chaud des trois, ce qui favorise la décomposition totale de l'acide carbonique.

Le troisième tube est rempli de chaînes en fer dont l'objet est de présenter une grande surface métallique incandescente propre à distribuer la chaleur d'une manière assez rapide aux gaz ou vapeurs qui vont le traverser. Il reçoit d'une part les gaz provenant de la décomposition de l'eau effectuée dans les deux tubes précédents; de l'autre un filat continu d'huile de schiste. Cette huile se décompose en produits nouveaux plus volatils, et passe

toute antérieure avec le gaz dans un réfrigérant qui, en refroidissant les produits en fait reparaitre une partie.

L'huile de schiste n'est donc pas entièrement gazéifiée, mais celle qui ne se change pas en matière fonctionnant comme gaz se trouve intacte. Ce qui est très désigné à remarquer, c'est que les meilleurs de la chaîne renfermée dans le tube ne se recouvrent d'aucun dépôt charbonneux. Ainsi, encore bien que l'huile de schiste soit manifestement décomposée par la chaleur dans cette opération, sa décomposition est modifiée d'une manière heureuse par sa diffusion au milieu d'un grand volume de gaz, tel que celui qui provient de la décomposition de l'eau et qui lui sert de véhicule.

Il sort donc du troisième tube l'hydrogène et l'oxyde de carbone provenant de la décomposition de l'eau, et les gaz ou vapeurs provenant de la décomposition de l'huile. En faisant passer dans l'appareil 4 litres d'eau et 5 litres d'huile de schiste par heure, on se procure en une journée de vingt heures

210,000 litres de gaz propre à l'éclairage.

Le gaz ainsi purifié n'exige d'autre purification que celle qui s'obtient par son passage à travers un réfrigérant où se conserve l'huile non décomposée, ainsi que la vapeur d'eau qui a résisté également à la décomposition.

Au sortir du réfrigérant le gaz passe dans le gazomètre.

La procédé de M. Sallique est si simple, il l'exécute avec un appareil si peu coûteux et d'un si petit volume, qu'on peut le regarder comme éminemment propre à satisfaire à tous les besoins des manufactures et autres établissements privés qui veulent fabriquer eux-mêmes le gaz nécessaire à leur propre consommation.

En outre le prix de revient du gaz ainsi purifié paraît assez bas pour que l'éclairage des villes doive aussi compléter ses échouées.

Dès lors il importe de signaler les deux faits suivants :

L'expérience a prouvé que l'on ne perd pas

de ses qualités en s'éloignant du gazomètre, le gaz ainsi obtenu devient d'un meilleur emploi à 8000 mètres de ce reservoir, il offre une flamme plus pure qu'à la sortie du gazomètre même.

Refrigérié jusqu'à 25° contre les températures des zères, il n'aura perdu sensiblement de son pouvoir éclairant.

Ces deux faits étaient essentiels à constater quand il s'agissait d'un gaz dont le pouvoir éclairant dépend évidemment de la présence de vapeurs combustibles hydrocarburées, qui s'usent par trop complètement se déposer par le froid ou par le repos dans les longs tuyaux. L'expérience prouve que si l'on dépose en pareille circonstance, il en reste toujours assez pour produire l'effet utile.

Un litre de gaz qui fournit une lumière égale à celle d'une lanterne consomme de 105 à 120 litres de gaz à l'heure.

Comme ce gaz est entièrement exempt des camphosés sulfureux qui dérangent tout

et d'odeur sucree ordinaire, il n'en répond pas d'odeur infidele. De plus il n'agit pas sur les réflecteurs métalliques, ce qui a permis à M. Sollique d'en combiner l'emploi avec celui de son gaz de manière à produire un éclairage de ville de l'efficacité plus puissante; car un réflecteur parabolique ajusté à l'un de ces bacs porte à la distance de 80 mètres une lumière suffisante pour qu'on puisse lire des caractères d'impression de moyenne grosseur.

Vos commissaires ont examiné par eux mêmes, les appareils établis par M. Sollique à l'imprimerie royale, celui qui fournit à l'éclairage de Dijon, celui qui en ce moment éclaire les Botignolles. Ils ont recueilli des renseignements sur les appareils que M. Sollique a établis dans quelques autres villes.

Il leur est demandé démontré que M. Sollique a rendu un service incontestable en montrant tout le parti que l'on peut tirer des schistes bitumineux, au moyen de la distillation sèche, et en combinant pour

effectuer celle-ci des appareils d'un excellent effet dont la construction lui appartient.

Il est demeuré également constant pour vos commissaires, que M. Solliague est parvenu à tirer un parti fort avantageux de la décomposition de l'osa au moyen du charbon, pour produire, à l'aide de substances huileuses, à bon marché, la plus grande quantité de gaz éclairant qu'elles soient capables de former. Il effectue cette préparation au moyen d'un appareil dont la combinaison lui appartient, et dont l'effet ne laisse rien à désirer.

Tes efforts tenus par M. Solliague méritent donc tout l'intérêt de l'Académie, qui voudra personnaliser l'approbation l'encourager à persévérer dans la voie nouvelle où il est entré et où il a déjà obtenu un succès véritable.

Tes conclusions du rapport sont adoptées.



Action de la vapeur d'eau sur
le charbon incandescent.

Par M. Gouyot.

Extrait du Compte rendu de l'Académie
des sciences du 5 Février 1838.

Tous les chimistes admettent que lorsque l'eau en vapeur passe sur des charbons incandescents, elle se décompose et donne naissance à différents gaz; on a même fondé récemment, sur ce fait, un procédé de fabrication du gaz d'éclairage.

Des considérations particulières me poussent à embrasser une opinion contraires à celle des chimistes, oblige monsieur convaincu, par les expériences suivantes, que mes suppositions étaient fondées.

J'ai disposé un tuyau de fonte de 3 pieds ($0^{\text{m}} 974$) de longueur et trois pouces ($0^{\text{m}} 081$) de diamètre intérieur, dans un fourneau construit en briques. La partie qui était portée au rouge blanc avait une longueur

de 20 pouces ($0^{\text{m}} 542$). Une des extrémités était hermétiquement bouchée par un bouchon de fonte et de l'argile humectée; mais ce bouchon était percé d'un trou pour laisser passer un filet d'eau. L'autre extrémité était parfaitement close et le bouchon percé pour donner issue aux gaz qui dégassaient d'abord leur eau dans une boîte en fonte, et se renfermaient de cette boîte sous une grande cloche en zinc ou caoutchouc.

Les choses ainsi disposées, j'ai rempli le tuyau dans toute sa longueur de bouchons de bois: il y avait donc 20 pouces.

($0^{\text{m}} 542$) de ce charbon porté au rouge blanc, et 10 à 12 pouces ($0^{\text{m}} 271 \text{ à } 0^{\text{m}} 325$) qui étaient plus ou moins fortement chauffés.

Le poids du charbon était de $762^{\text{Gr}} .5$. L'eau introduite avait un écoulement constant et toujours uniforme. Son poids était de $3^{\text{K}} 500$.

D'opération, a duré 4 heures 40 minutes. Il y a eu moins d'un pied ($30 \text{ à } 34$ litres) de gaz produit, et seulement $60^{\text{Gr}} .5$ de charbon ont disparu.

Les 700 Grammes restants ont été rompus,
dans le tuyau de fonte, et dans l'espace de
6 heures 40 minutes on a fait passer sur le
charbon, porté au rouge blanc, 5 Kilogrammes
d'eau qui se sont évaporées d'une manière
toujours uniforme.

Le volume de gaz produit n'était pas
tout à fait de 2 pieds cubes (60 à 65 litres)
et le poids du charbon restant était de 600^{gr}.

Le gaz produit, qui était en quantité
infiniment petite, si l'on s'égardait au poids
du charbon et de l'eau employée, ainsi qu'à
la durée des opérations, n'a point été essayé;
d'abord, parce que l'air qui était dans mon
appareil, et dont le contenu était de plus de
quatre pieds cubes (140 à 150^l) était en
trop grande quantité par rapport au gaz
obtenu, et, en second lieu, parce que le
charbon renferme toujours des corps gazeux,
et qu'on ne pouvait pas savoir pour
quelle quantité ces gaz entraient dans le
produit obtenu. Enfin, on connaît quel
effet le vapeur d'eau sur la fonte forte-
ment chauffée est d'oxyder la surface

du tuyau ; ce qui donne naissance à l'hydrogène, puis le charbon à ses points de contact réduit les oxydes et donne naissances à de l'oxyde de carbone, et ainsi une réaction continue se continue indéfiniment pour produire de l'hydrogène ou de l'oxyde de carbone.

La durée de ces deux opérations a été 11⁵⁰".

Si l'on veut bien discuter avec soin toutes ces causes, on reconnaîtra que la petite quantité de gaz obtenu ne prouve nullement l'action de l'eau sur le charbon incandescent et que, par conséquent, le charbon ne décompose point l'eau, ainsi que nous le trouvons mentionné dans tous les traités de chimie, du moins cette décomposition ne s'opère pas dans la circonstance que je viens de rapporter et qui est précisément celle qu'ils mentionnent, mais j'ai reconnu qu'elle peut s'effectuer dans d'autres circonstances données.

L'ai fondé sur les faits qu'elles m'ont pré-

sentes et sur des considérations d'une autre nature, des modifications importantes dans la fabrication du gaz et d'éclairage; mais ces procédés n'en appartenant plus, je ne puis par cette raison les indiquer ici. Tout ce que je puis dire, c'est que je diminue de plus de 25 pour cent le revenant du gaz provenant de la distillation de la houille, et de 50 pour 100 le revenant du gaz de rosine; car je supprime plus de la moitié des fourneaux, des cornues, et par conséquent l'économie sur le combustible et la main d'œuvre se fait dans le même rapport. Enfin, j'ajouterai que le gaz produit par mes procédés a tout le pouvoir éclairant d'un bon gaz, et l'on sait que la quantité n'est rien, ou du moins n'est qu'un bien fausse donnée, si l'on n'oppose pas à l'intensité de la lumière qui est produite pendant la combustion.

Plusieurs membres font des remarques sur le contenu de la note de M. Longchamp. M. Gay-Tussac observe que l'écoulement

de vapeur a été très rapide, les charbons intérieurs ont pu être suffisamment brûlés pour qu'il n'y ait pas eu de décomposition.

D'autres pensent qu'avant de venir statuer sur le résultat annoncé par M. Tong champo, il sera nécessaire d'analyser les gaz permanents que l'expérience fournit et de le répéter avec un tube porcelaine.



Décomposition de l'eau pour la fabrication du gaz d'éclairage.

(Bruit d'une lettre de M. Sellique)

Compte-rendu de l'Académie des sciences du 18 Février 1838.

Dans la séance du 5 Février M. Tong champo a communiqué à l'académie, des expériences qui lui semblent prouver que l'eau en vapeur, en passant sur des charbons ardents, ne se décompose point. Il doit avoir profité de cette remarque pour

modifier le procédé de fabrication du gaz d'éclairage, et le rendre beaucoup moins coûteux.

Depuis longtemps, je m'occupais même des moyens d'obtenir un gaz d'éclairage qui soit moins coûteux que celui dont on fait usage, et exempt des divers inconvénients qu'on reproche à celui-ci. Or, mon procédé se basant sur la décomposition de l'eau et de matière carbonante dans des conditions que réglaient mes appareils, j'arrêtais de m'assurer de la valeur de mes procédés, faire sur ces décompositions des expériences en grand, et j'ai fait, il y a déjà plus de trois ans, celle qu'anonce M. Tongchangs : seulement j'ai été conduit à des résultats qui ne s'accordent nullement avec les siens.

Les résultats de mes essais en grand sont consignés dans un tableau joint à ce billet, où se trouvent aussi indiqués les rapports qui doivent exister entre les espèces qui contiennent le charbon, la quantité d'eau

qui doit passer en vapeur dans un temps donné, et celle des matières carbonantes, si l'on veut obtenir une production régulière et constante. Comme M. Tongchamps, je me suis servi d'un tube de fonte et dont la dimension était la même; mais les matières sur lesquelles j'agissais étaient dans des proportions très différentes. En effet, pour obtenir la décomposition de l'eau dans les conditions indiquées M. Tongchamps aurait dû, d'après la capacité de son tube de fonte (196 pouces cubes) rempli de charbon, ne faire passer par heure qu'environ 60 grammes d'eau en vapeur; qui lui aurait produit au minimum 4 pieds cubes de gaz, dont moitié gaz hydrogène et moitié gaz oxyde de carbone; il aurait alors employé 40 grammes de charbon par heure, et pas un atome de fer n'aurait été atteint.

Ainsi, en 11 heures, il aurait obtenu 44 pieds cubes de gaz et aurait employé 440 grammes de charbon. Mais M. Tongchamps ne poursuit pas obtenir la décomposition de l'

era en passant par heures 750 grammes d'eau
autour de 60, que la capacité de son tube
exigeait pour que l'eau fut décomposée d'
une manière régulière ; car les charbons
étaient refractés par la vapeur d'combustion,
que le tube fut maintenu au rouge par un
feu soutenu et dans ce cas il y a impossibilité
de décomposer l'eau, les charbons n'étant
plus incandescents : il n'est pas alors é-
tonnant que dans cette circonstance, la
fonte de fer soit attaquée ; mais quand le
charbon sert à la décomposition de l'eau
comme dans mes procédés, les cylindres
n'appartiennent pas de leurs points, même
après six mois de production continue.



Note sur la décomposition des huiles en vases clos par M. Blondel de Carrolles.

Compte rendu de l'Académie des sciences du 15 Février 1841.

Toutes les fois que l'on décompose un vase clos des huiles, soit végétales, soit minérales, on observe qu'il se produit un dépôt abondant d'une matière noire que l'on sait prendre pour du charbon très élancé provenant de la décomposition de l'hydrogène carboné ou des carbures volatils sous l'influence d'une haute température. Ce phénomène ne s'observe pas dans la composition du gaz Sallique, qui se compose, comme on le sait, du mélange des gaz provenant de la décomposition simultanée de l'eau et des huiles de schiste.

Quelques expériences m'ont permis de rendre compte de ce fait, qui était

étemeuré jusqu'ici sans explication satisfaisante.

lorsqu'on fait passer de l'hydrogène bicarboné ou un carbure volatile, tel que l'huile de naphte, dans un tube de fer dont la température est voisine du rouge blanc, il se forme dans son intérieur un dépôt noir qui n'est point du charbon mais bien du carbure de fer.

lorsqu'on fait passer simultanément dans ce tube, l'huile volatile et de l'eau pour l'eau, il y a production d'un gaz provenant à la fois de la décomposition de l'huile et de la décomposition de l'eau, mais il n'y a plus de dépôt charbonneux.

L'explication de ces faits est simple : le fer, à la température rouge à laquelle on opère, peut décomposser les carbures d'hydrogène et l'eau, mais ayant plus d'affinité pour l'oxygène que pour le carbone, qui se trouvent l'un et l'autre en contact avec lui, il se combine préférablement avec l'oxygène et n'exerce aucune action sur le carbure d'hydrogène.

D'après cela, il est évident que dans le procédé Bellique, toute l'huile qu'on emploie se trouve transformée en carbes de méthane et d'hydrogène, qui n'ayant perdu aucune partie du carbone qui entre dans leur composition, doivent joindre d'un pouvoir lumineux supérieur à celui qu'on aurait obtenu en décomposant l'huile de schiste sous la présence de l'eau.

Le dépôt du carbure de fer que l'on obtient lorsqu'on emploie l'huile de résine, est si abondant qu'on est obligé de renouveler toutes les douze heures le calde sur lequel s'opère la décomposition et lorsqu'on veut le recueillir on peut le tenir en grande partie au commerce qui l'emploie à la place du noir de fumée.

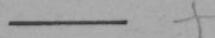
J'ai fait à plusieurs reprises, l'analyse du carbure de fer, et j'ai reconnu qu'il était formé de 90.17 carbone et 9.83 fer. C'est la composition que l'on avait assignée à la plombagine, que plus tard on a considérée comme du carbone pur.

Voici quelles sont les conséquences que je déduits des faits mentionnés dans cette note :

1^o, la plombagine existe réellement, mais pas dans les circonstances où on l'a vu être admise; elle se produit avec une grande facilité lorsqu'on met du fer rouge en présence de l'hydrogène carboné ou d'un carbure volatile, et elle se forme en grande abondance dans la fabrication du gaz de la résine;

2^o, on peut prévenir la production de cette substance, lorsque on fait arriver simultanément l'huile à décomposer et de la vapeur d'eau.

Cette dernière observation peut également être vérifiée dans la pratique, car on peut en faire arriver dans l'appareil distillatoire une légère quantité de vapeur d'eau, empêcher la plombagine de se former, prévenir ainsi la détérioration intérieure des vases, empêcher les engorgements, conserver au gaz tout le carbone qui doit entrer dans sa composition et qui est utile à son pouvoir lumineux.



Gaz d'anthracite
pour l'éclairage et le chauffage
Par M. J. Constable

(Extrait du Technologiste - Décembre 1846)

L'invention consiste à fabriquer du gaz destiné à l'éclairage et au chauffage en soumettant l'anthracite en état de combustion à des courants d'air et de vapeur d'eau pour produire du gaz; puis subtilisièrement à employer la perlaissu avec l'anthracite pour obtenir d'autres produits marchands qui réduisent les frais de production du gaz fabriqué par ce moyen.

J'ajoutai d'abord que le fourneau dont je mesors pour la fabrication du gaz est semblable, sous le rapport de la construction, à un haut fourneau où l'on tapisse le murensi de fer; seulement avec quelques légères modifications pour l'adapter à ce nouveau service.

La partie supérieure de ce fourneau est close par une plaque de fonte dans laquelle

est percée une ouverture surmontée d'un
échappement, c'est une trappe ou registre
qu'on ouvre pour changer le fourneau et
qu'on ferme lorsque la charge a été intro-
duite. La cave de ce fourneau est ren-
fermée, un peu au-dessus des étais que
et au-dessous de celle contraction il existe
une ouverture percée dans le massif, dans
laquelle est fixé un tuyau. C'est dans ce
point que le gaz oxyde de carbone s'
échappe à mesure qu'il est produit dans
le fourneau : et comme ce gaz est sujet à
entrainer de l'anthracite et des cendres
en poussière fine, on le fait passer à tra-
vers plusieurs plaques de métal fine-
ment perforées, placées à distance entre
elles de manière à séparer le gaz des
matières solides entraînées. Ce gaz passe
alors par le tuyau dans un organisme or-
dinaire ou réservoir, d'où il est conduit
par d'autres tuyaux aux bacs où il doit
servir à l'éclairage et au chauffage : un
premier tuyau amène l'air, ou plutôt
un courant d'air chaud dont la pression

un bras basculin de dépasser 15 à 20 grammes par centimètre carré, puis un second tuyau charriant la vapeur d'eau est disposé de manière que la quantité admise ne refroidisse pas le fourneau au dessous du rouge très brillant : cette vapeur est chauffée préalablement au moyen d'un appareil semblable à celui qui sert à chauffer l'air. La température la plus favorable à laquelle il faut porter cette vapeur m'a paru être celle de 315° à 320° C.

Quand le fourneau a été allumé, qu'il est bien chaud et qu'il s'agit de le chauffer, on n'y introduit, lorsqu'il n'en peut seulement produire du gaz et d'éclairage et de chauffage, que de l'anthracite, et la marche de l'opération consiste simplement à contrôler la charge du fourneau à mesure qu'elle se consomme, à arrêter de temps à autre l'admission de l'air et de la vapeur, et débarrasser les cendres qui s'accumulent à la partie inférieure du fourneau par une ouverture convenable fermée d'une porte ou plaque

de fonte qu'on a telle pendant le travail.
Mais quand on veut obtenir des produits commerciaux avec les cendres qui se produisent nécessairement dans la fabrication du gaz et l'anthracite, alors il faut, dans le chargement du fourneau mélanger 6 parties en poêles de potasse du commerce à 4 parties d'anthracite.

Dans ce cas, le fourneau marche à l'air chaud et la vapeur suffit, et le gaz se dégaze, ainsi qu'il a été dit auparavant; lorsque la partie inférieure du fourneau est romptie de cendres, on arrête le vent et la vapeur, et on ouvre la porte au fond du fourneau pour évacuer celle-ci. Ces cendres sont très précieuses pour l'agriculture, mais on peut aussi en obtenir du cyanure de potassium par des lavages répétés à l'eau, et des évaporations, afin d'en extraire le cyanure sous forme solide.

A-t-on d'enterrer les cendres pour en extraire le cyanure et le potassium? on peut obtenir des produits ammoniacal

de concert avec ce cyanure. A cet effet, on arrête le vent, on fait arriver seulement la vapeur d'eau sur ces condros, après avoir fermé le tuyau qui conduit au grommêtre, et en avoir ouvert un autre aussi en communication avec l'ouverture du fourneau qui conduit les produits ammoniacaux dans une chambre pour y être en contact avec de l'acide sulfurique étendu, où bien on recueille l'ammoniaque sous telle autre forme qu'on juge convenable et par les moyens connus. L'ouvrier s'assure que l'ammoniaque a cessé de venir du fourneau quand il ne passe plus que de la vapeur d'eau. En ce moment on suspend cette injection de vapeur, on ôte les condros, on replace la porte et on la ferme. On rétablit l'injection d'air et de vapeur, et l'opération recommence.

Pour utiliser dans l'éclairage le gaz oxyde de carbone ainsi produit je me sens d'un carbure d'hydrogène, et particulièrement de l'essence de lèvres-benthine. A cet effet,

L'extrémité du tuyau par lequel ce gaz se dégage plonge dans un réservoir rempli de cette essence, de façon à faire se trouver à ce gaz par ce passage l'éclat nécessaire. Quand je brûle pour le chauffage, j'en combine avec l'air que je puisse dans un second oxygmètre, et en proportion telle que le gaz et l'air arrivent en quantités égales et à la même pression, on n'opérant leur mélange que dans le voisinage du bec, mais cette addition d'air n'est pas indispensable.



Des Gaz - feu
ou des moyens de fournir le
calorique à la consommation générale
au moyen d'une grande canalisation.

Par G. Michiel¹⁾

Première partie

J'eus l'occasion de démontrer, en 1844, dans une notice écrite aux écoles occitanes que le mode actuel d'employer les combustibles est entaché de plusieurs causes de pertes qui en sont irréparables; que ces pertes pourront être atténuées par des soins minutieux, mais qu'il ne sera jamais possible d'obtenir une réduction satisfaisante dans le chiffre de la consommation, aussi longtemps que l'on maintiendra l'emploi des combustibles en nature. J'ai dit et démontré par des chiffres irrécusables, qu'il fallait chercher

¹⁾ Extrait d'une brochure publiée en Mai 1848

la solution de cette difficulté dans un autre ordre d'idées, dans des dispositions nouvelles, qui rendirent le phénomène de la combustion parfaito, indépendant de la forme du foyer, des carreaux et de la cheminée.

S'ici établi, par des déductions rigoureuses, que l'économie la plus importante qu'il nous soit donné d'atteindre dans la consommation générale des combustibles s'obtient en dédoublant le travail du chauffage en deux opérations nettement tranchées : d'abord, la transformation des combustibles en leurs principes gazeux immédias et en leur combure porté au minimum d'oxydation ; puis, en second lieu, la combustion complète ou l'oxydation complémentaire des comburants gazeux combustible partout où l'on aura jugé utile de le conduire par une canalisation semblable à celle du gas-light.

J'ose suis efforcé de rendre sensible, dans la note précédente, que les économies

et simplifications qui résulteraient de l'application générale de ce système se traduisent en chiffres qui n'autorisent pas à certifier que le capital consommé annuellement pour chauffer très-imparfaitement les classes supérieures de la société suffisait largement, par le procédé nouveau, à couvrir cette dépense impérieuse, pour toute la population, sous la forme la plus agréable.

J'envoie hâte de dire qu'à M. Faber-Detsch, de l'usine de Wasseralfingen en Württemberg, appartient, sans contestation admissible, l'honneur d'avoir le premier, et dès 1837, appelé l'attention des métallurgistes sur l'économie notable résultant de l'emploi des gaz combustibles dans le travail du fer. Mais en se renfermant dans les limites resserrees de cette application spéciale, et en assimilant son appareil à un haut fourneau, ce savant métallurgiste n'a pu être conduit à l'idée que la transformation des carbonifères en gaz combustibles sortirait du cadre étroit de quelques

rares applications métallurgiques et prendrait la dimension d'un travail humanitaire.

La route frayée par M. Faber-Dufour dans le domaine de la métallurgie a été suivie en Allemagne d'abord, puis bientôt en France, où M. Dietrich à Niederbronn ensuite M. M. Dandelin, Thomas et Laurent, à l'usine de Tréveras, se sont occupés de l'application de ces moyens nouveaux au traitement du fer. Ce sont encore les renseignements tracés par M. Faber-Dufour qui ont inspiré les investigations scientifiques de M. Bunsen à Cassel et celles de M. Ebelmen en France. La lucidité des considérations, la méthode logique et rigoureuse qui ont présidé aux recherches de M. Ebelmen, font de son travail un beau type pour les ingénieurs qui voudront apprendre comment il convient d'éclairer la pratique par les sciences.

Le système de gazification de M. Faber-Dufour qui a servi de type à tous les procédés proposés depuis 1840, et que j'ai soigneusement recherchés en Angleterre, en Allemagne et

en France depuis mon récent retour en Europe, est puissé à l'école des sciences métallurgiques; son apparaît, ainsi que tous ceux venus à ma connaissance, sont des diminutifs de hauts fourneaux, dans lesquels toutes les séjéctions, tous les défauts de ce dernier s'impliquent en raison inverse des dimensions, et dont les dispositions de construction ainsi que le roulement n'admettent point utilité pour éviter des inconvenients et faciliter la manœuvre de la gazification des combustibles carbonifères. J'aurai plus tôt l'occasion d'appuyer cette assertion sur une critique raisonnée, en décrivant méthodiquement la construction de mon appareil et la marche de ma gazification; là s'expliqueront naturellement les motifs et considérations qui m'ont conduit à me bâcher du système de M. Fabre-Dufour et de ses dérivés.

Tes vices de ces systèmes, surquels sera mis à la méthode que j'ai suivie en première ligne, se sont montrés pour moi

dans toute leur gravité, on ne trouveront en dehors de l'influence des facilités d'exécution, qui sidère le travailleur dans la Société Européenne, et notamment par un travail de l'espèce, dans un grand établissement de forges et de fourneaux.

Ces facilités de travail, la main d'œuvre intelligente qui vient à notre aide, nous masquent souvent les imperfections d'un appareil ou d'un procédé, et nous permettent des illusions sur sa valeur réelle. Il ne pouvait en être ainsi pour moi de l'assistance des nègres dont je disposais durant les recherches que j'ai entrepris sur colonies pour doter la fabrication du sacre du canne et un combustible à bon marché, sous une forme appropriée à cette industrie. Tâche se sont promptement révélées les imperfections inhérentes à tout système de gazification basé sur le roulement et la construction d'un haut fourneau, imperfections qui m'ont conduit à imaginer le procédé que je vais décrire, lequel me donne une solution simple, manufacturière et industriellement

complète du problème de la gazification tel que je le comprends, à savoir, de celle qui a pour objet :

D'élever toutes les variétés de combustibles carbonifères à une valeur marchande proportionnée à leur teneur en carbone et en hydrogène.

Car, faisons le remarquer tout d'abord le véritable caractère de ce mode nouveau d'utiliser les combustibles n'est point de gazifier seulement du charbon de bois et de l'anthracite pur ou tel autre carbonifère de qualité supérieure, qui est déjà et en quelque sorte facile ; il ne présenterait la même économie dans les quantités à consommer. Non, il est de son essence d'ajouter, à ce premier avantage, un progrès d'un caractère infinitiment plus élevé, en s'adressant aux variétés de combustibles aujourd'hui sans emploi ou d'un usage restreint, à cause, soit de leur difficile combustibilité, soit de leurs parties terreuses qui détruisent leur effet calorifique dans un espace donné, soit, enfin des matières sulfureuses

ou ammoniacales qui les imprègnent, exempts : les houilles maigres, les lignites et les turbes ; ce mode de chauffage est apte à cloîter ces combustibles de qualité inférieure, de la faculté de satisfaire aux exigences pyrotechniques de toutes les industries ; il peut aussi empêcher le transit dans des pays entiers qui sont maintenant sous tutelle, souvent fort dure, de quelques bassins de houilles grasses.

Telle est la partie, grande et secondaire, des considérations théoriques sur la transformation des carbonifères en gaz combustible ; mais reste la difficulté d'établir un système de travail pratique pour opérer cette gazification, car les procédés Laborde sur, et leurs solutions suivantes par M. N. Weber, Ehrlmen, Thomas et Gauvain, et autres, sont positivement impuissantes à embrasser, dans son étendue naturelle, le problème de l'utilisation des combustibles de qualité inférieure ; ces sont des opérations à peine convenables pour gazification du charbon de bois et de l'anthracite sur, dans

quelques applications restreintes, mais il ne
peut pas prétendre aborder l'emploi des
charbons maigres, des lignites et des tourbes
terreuses : l'appareil Faber-Dufour et ses
dérivés seraient à tout instant encombrés, par-
tant hors de service, et leurs produits gazeux
seraient inapplicables à cause de leur impu-
rité. Ainsi s'explique pourquoi l'emploi in-
dustriel de la gazification a fait depuis son
origine, 1837, si peu de progrès nonobstant
des avantages importants établis par des
calculs irrécusables ; pour que cet emploi
ne se rencontre nulle part, hormis dans un
très-petit nombre de fabriques de fer dans
lesquelles l'on ne consomme que du charbon
de bois ou des carbonifères de très-grande
pureté, par exemple, Wesseling, Fribourg,
Thiergarten et quelques autres en Allemagne,
Traversy, Virille en France. Ces arts d'
exécution qui d'ordinaire dévancent les
considérations théoriques, n'ont point cette
fois secondé suffisamment cette importante
thèse scientifique sur l'emploi des com-
bustibles. Je crois avoir ici rétabli l'é-

équilibre par un système pratique qui embrasse le problème de l'organisation dans son application la plus étendue; mais, en vue d'être intelligible pour tous, même pour ceux qui n'ont jamais réfléchi à l'emploi des combustibles. Ton'aborderas la description de cette solution qu'après avoir rendu sensible par des chiffres l'idée qu'il faut attacher à cette expression: gaz-fou, dont je me servirai dorénavant pour caractériser mon mode de chauffage.

A cet effet je procèderai par voie de comparaison. Je dirai ce qu'un poids donné de charbon produit dans une industrie généralement connue, celle du gaz d'acérolaire, et ce que produit comme poids de charbon transformé en gaz-fou. Cette opération rendra la chose intelligible aux personnes les moins familiarisées avec des considérations de cette nature.



307

Comparaison quantitative



Comparaison quantitative

entre les produits de 100 Kilogrammes charbons brûlés pour gaz d'acier et

100 Kilogrammes de même charbon traité pour gaz. feu

Il est également nécessaire que tous ces gaz soient obtenu par combustion des combustibles qui résultent de la décomposition des hydrocarbures; ainsi, du charbon

ou 200 Kilos un rendement moyen de

Métracul

322

Gaz

322

Couche

322

Carbone

322

Oxygène

322

Hydrogène

322

Méthane

322

Hydrogène

</

Cette comparaison quantititative nous conduit à deux chiffres très-éloignés l'un de l'autre : 322 mètres cubes de gaz à puissance lumineuse, en regard de 1418 mètres cubes de gaz à puissance calorifique ; elle montre que le gaz-light et le gaz-feu sont deux productions distinctes dans l'industrie générale. Je complèterai cette comparaison par une dernière observation. Le gaz-light résulte d'une distillation ignée, tandis que le gaz-feu est produit par le passage d'une colonne d'air atmosphérique à travers le carbonifère ; la distillation ignée consomme du combustible et le mouvement de l'air suppose une dépense de force que nous pourrons aussi évaluer en combustible. Ce sont ces deux dépenses de même nature que je vais déterminer.

Tous établissements de gaz-light terminés montés brûlant dans leurs foyers 80% de la masse soumise à la distillation ; aussi pour les 1200 kilos du tableau ci-dessus, la consommation de ce chef serait pour le gaz-light, de charbon 16 340

Calculons maintenant l'effort

moteur dépensé pour transformer ces
1200 kilos de charbon en gaz-feu.

Nous avons utilisé dans la formation
de l'oxyde carbone, de première
part 396 mètres cubes oxygène
dans la transformation
de la coule. de seconde
part

38 mètres cubes oxygène
dans la transformation
de l'escarbille.

434 mètres cubes d'oxygène qui au-
mentent à 1652 mètres cubes d'azote (1)

Total 2086 mètres cubes d'air que j'ai
mis en mouvement sous l'influence
d'un effort d'aspiration équilibrant
une différence de niveau de la conté.

(1) On se rappellera qu'il est admis que l'air
atmosphérique se compose, en volume de :

oxygène 20,80	}	100
azote 79,20		

metres su manométrie à mercure⁽¹⁾
ces clonnées suffisent pour arriver
par le calcul à reconnaître que cette
translation de l'air dans mes
conditions de travail, répond
au plus à un effet utile de che-
vaux-vapeur.

et à un effet du moteur de 6 chevaux sur une heure.

C'est donc un dépense de charbon
de lit.

30.

Difference en faveur du gaz-feu 210
Tolimite ici ces explications probables;
je les crois suffisantes pour suivre ta
description de mon procédé de gazification,
et saisir la portée de ses applications.

Description

de l'appareil que je nomme Gazificateur,

(1) J'explique volontairement ici le travail moteur au quadrupole de la dépense réelle attendue qu'en vide équivalent à un continu-
tre de mercure est suffisant.

lequel a pour objet d'utiliser pour toutes opérations pyrotechniques les bons et les mauvais combustibles, en les admettant indistinctement à un rapport proportionné à leur titre en carbone et en hydrogène.

Cet appareil se compose essentiellement des parties suivantes :

Un réservoir d'alimentation qui reçoit le combustible carbonifère à gazification. Je lui donne une capacité au moins égale au volume que l'appareil transforme par heure, afin de n'avoir à ouvrir au plus qu'une seule fois, dans le même temps, la communication entre réservoir et le gazificateur.

Le fond du réservoir est mobile autour de son centre, et glisse sur une plaque de fonte qui comporte le gazificateur, et qui est percée de deux ouvertures radialement placées. Cette disposition permet d'ouvrir et de fermer la communication entre le réservoir et le gazificateur par un quart de révolution. Des glissières

seront à couper l'action de l'agitation, durant le chargement de l'appareil.

Il serait également possible d'éviter l'accès de l'air atmosphérique en surmontant le réservoir d'alimentation d'un couvrelet à fermeture hydraulique qui viendrait courrir et fermer le réservoir durant l'introduction de la charge. Dès lors on pourrait se dispenser de fermer les aétissières.

L'ouvrier maintient constamment en place du carbonifère la capacité intérieure du graificateur. Il a pour sa gouverne un indicateur composé d'un boulot en fonte muni d'une tige passant verticalement à travers un stuffing-box placé à la partie supérieure de l'appareil. La position relative de cette tige sert d'indicateur pour les divers niveaux d'alimentation. Après chaque charge, l'ouvrier ramène le boulot flottant au point supérieur de sa course. Cette disposition est facultative; le boulot peut être supprimé, la tige servirait alors de sonde pour s'assurer que l'appareil est

chargé.

Une chaudière à vapeur enveloppe le gazificateur.

J'en hâte de faire observer que je n'ignore point que cette construction protége la chaudière, parceque la paroi intérieure de la chaudière, celle qui forme le gazificateur, ne fait résistance à la tension de la vapeur que par sa rigidité et non pas la tensité du métal; mais cette observation perd son importance, dans les limites de tension entre lesquelles je me renferme dans deux atmosphères effectives, et ne suffit pas à faire renoncer aux nombreux avantages qui découlent de cette disposition.

Tes épaisseurs des tôles de la paroi extérieure sont calculées par la formule connue de tous les ingénieurs $\frac{t}{D} = 0,018$
 $D(N-1) + 3$ millimètres et je donne la même épaisseur aux tôles de la paroi intérieure, nonobstant la différence des diamètres des tubes. Cette chaudière est munie d'un robinet de vidange, de tuyaux d'alimentation, avec leurs préseutions les

plus sûres pour assurer une alimentation régulière ; et un tuyau de prise du vapour, de flotteurs à sifflets, de la soupape de sûreté, d'un manomètre à air libre et d'un trou d'homme. Enfin, elle est dans les conditions d'être nettoyée avec facilité et de se prêter à toute réparation partielle.

Ce forme fournit une surface de chauffe considérable, une capacité d'eau uniformément répartie, quadruple de celle que les constructeurs les plus sûres accordent pour une même force, ce qui favorise dans la même proportion la rapidité d'absorption, et la bonne répartition du calorique.

Cette chaudière présente une grande surface de feu d'un facile accès en tous ses points, une hauteur normale de combustible, et la combustion lente de celui-ci ; elle se prête avec facilité à recevoir un revêtement complet, importait conduire en vue de prévenir la déperdition du calorique par sa paroi extérieure. Quant à la température à l'intérieur des

l'appareil, il est de l'essence même du pro-
jeté de gazification qu'elle puisse être aug-
mentée, diminuée ou réglée à volonté, ainsi
que j'en l'expliquerai plus loin ; de sorte
que, sous tous les rapports, cette construc-
tion satisfait, pour des tensions peu éle-
vées, et dans les limites de forces qui sui-
vent par appareil à tous les besoins de
la fabrication et de la combustion parfaite
du gaz-feu, à toutes les conditions que
l'art de l'ingénieur impose à un bon gé-
nérateur à vapeur.

Il est à priori nécessaire d'ajouter,
que dans les localités où je dispose d'une
force motrice, la chaudière est suspendue.
Dans ces cas exceptionnellement construits
le gazificateur en maçonnerie avec une
chemise intérieure refractaire, ou en tôle
de fer, ou encore en plaques de fonte, avec
un revêtement intérieur très-refractaire.

Huit tubulures placées en deux étages
à 90° d'écartement sur la circonference
assurent un libre accès dans l'intérieur
du gazificateur, pour séparer, à l'aide

d'un renazard, les aggrégations, défaillant et briser les mâchoires, maintenir toute la masse de combustible suffisamment perméable à l'air, et permettre, conjointement avec les aubes ouvertes dans le sacle, d'atteindre facilement à tous les points de la masse en combustion. Dans l'état normal du roulement de l'appareil, les quatre tubulures de l'âtre supérieur sont fermées par des tampons tuteés, et les quatre de l'âtre inférieur ainsi que les aubes donnent un libre accès de l'air à l'intérieur de l'appareil et permettent d'opérer facilement le décrassement.

Il importe que je fasse observer, alors et déjà, que l'air atmosphérique servant à la combustion, n'étant point objeté dans mon appareil à travers des tuyères, sous la pression résultant d'une insufflation, ainsi que cela se pratique dans les génératrices à gaz de M. Fisher-Dufour et ceux de ses imitateurs, mais qu'en contraindre l'âtre étant librement dans toute la masse en combustion à travers les aubes ?

par l'effet de l'aspiration continue résultant du riche gazolâit qui se forme incessamment à la partie supérieure, les manœuvres de clivision, désagglomération, nettoyement et dégazage qui sont inhérents à la gazification des combustibles carbonifères, se pratiquent avec la plus grande aisance durant la marche de l'appareil, et sans troubler en aucune façon les phénomènes de la gazification.

Tandis que j'ai appris par expérience, à mes frais et dépens, qu'un travail dans des fours manufacturiers est chose impraticable avec le système Faber-Dutour, à cause :

1^o, D'une production irrégulière et intermittente de gaz, par l'effet des engorgements que l'on ne saurait prévenir et qui ne se manifestent que parfois mal, qui se succèdent ;

2^o, Des suspensions de travail que se reproduisent à tout instant par suite des embûchements de scories et de la formation des loups, lesquels loups de scories

ne sont abordables qu'à la condition d'en-
rôler la marche de ces appareils ;

3° D'un nettoyement laborieux par l'
effet même de la construction de ces géné-
rateurs qui, devant nécessairement être
hermétiquement clos, n'admettent guères.
difficilement le travail du rongard dans
leur intérieur ;

4° Des voûtes suspensorias des charges,
lesquelles ne s'annoncent que par des ef-
fluves de gaz oxyde de carbone et des
explosions dangereuses ; inconvenients
graves qui jettent le trouble dans les tra-
vail industriels que l'on a mis dans la
dépendance de la production régulière et
constante des gaz combustibles .

5° De l'ampleur de l'appareil à
fournir des gaz combustibles, que l'on
puisse déposer sous des tensions élevées
et indépendantes de celle qui régne dans le
générateur .

Ces tuyaux réservés pour les in-
jections propres au refroidissement de l'
appareil et à l'enrichissement du métal

gazous en principes combustibles.

Il sera l'uniquement question de leur emploi quand je décrirai le roulement de l'appareil.

Un soubassement en fonte sur lequel reposera le gazificateur, est percé de dix stan-
dées.

Il existe en outre des conduits abduc-
teurs des produits de la gazification vers
l'aspirateur. Quand on brûle des carboni-
fères contenant des hydrocarbures, le
niveau de la bouteille doit être abaissé jus-
qu'au point convenable pour que les va-
peurs de ces hydrocarbures succèdent à com-
posés dans la masse incandescente
avant de sortir.

L'appareil est pourvu de deux jantes
en fonte assenblées et tiges parallèlement
par des cloisons en spirales, le tout formant
système de roue aspirante. Le constructeur
doit avoir en vue de ne point obstruer le
passage des gazous de sortie, et par consé-
quent il fixera les jantes sur l'arbre par
un ajustage qui présente peu d'épaisseur.
Des quentes de dégagement sont ré-

servées au centre des deux plateaux ou joues. Ces queues sont divisées chacune en trois compartiments par trois croisillons, chacun de ces compartiments correspond à l'espace compris entre deux cloisons ou palettes courbes de la roue.

Trois cloisons en spirale forment palette de roue entre les deux joues sur lesquelles elles sont ajustées. Elles partent de l'axe du système en trois points équidistants, et continuent jusqu'à la circonference des joues, on suivra sur ces nervures en fonte réservées sur ces joues et dont les traits sont les développantes de leurs bouches de dégagement. Le nombre de ces cloisons-palette pourra varier en raison de la grandeur de l'appareil. Si les joues sont assez écartées pour compromettre la rigidité des toiles, il sera facultatif au constructeur de diminuer la portée des palettes à l'aide des supports du même diamètre que les joues, sur les deux faces desquels seront reproduites les nervures en développantes, ces supports seront com-

plétement à joir, afin de laisser un libre passage au mouvement de l'eau et des gaz dans chaque spirale. Cette roue aspirante est construite sur le principe de celle à éléver l'eau que Lestoye a présentée à l'Académie des sciences en 1717.

Pour éloigner séparément le comportement de la roue des deux compartiments qui reçoivent et emmagasinent le gaz, pour être de là conduits où il sera nécessaire du liquide soit eau, soit toute autre d'une densité et d'une nature appropriée et l'emploi est plus bas, dans ces deux compartiments réservoirs que dans la cage de la roue, de toute la hauteur de la colonne qui fait équilibre à la différence de pression produite par le travail de la roue. Ces conduits abducteurs des gaz recueillis dans les compartiments réservoirs peuvent être augmentés s'il est nécessaire pour une application quelconque, de dépasser les gaz sous une pression plus forte que celle qui pourrait être obtenue d'un aspirateur; le nombre

en deviendrait alors facultatif; en un mot si nous appelons N la pression manométrique sous laquelle il sera sensible de dépresser le gaz à la pression donnée par chaque aspirateur, il faudra que X , le nombre de ceux-ci, satisfasse à la relation $X n = N$. Il y a nécessairement ici une limite que le bon sens doit indiquer.

Un cylindre suspendu transmet son travail à l'aide d'une bielle à un manivelle fixée sur l'arbre d'un pignon qui engrenage avec la roue aspirante.

Les explications qui précédent me paraissent me paraître suffisantes pour caractériser les parties essentielles de mon appareil et faciliter l'intelligence de sa marche dont suit la description :

Tout le système de la roue étant placé dans une cuve ou magasinerie avec ouverture à fermeture hydraulique ou dans une caisse, soit en fonte, soit en tôle de fer, et plongeant dans l'eau les paleilles se chargeront à chaque révolution des gaz qui se trouveront dans la région

supérieure du compartiment de la roue, et les amèneront jusqu'au centre du système, où ils se dégageront pour aller se loger dans les compartiments réservoirs.

La roue tournante d'un mouvement continu produira incessamment un vide au dessus d'elle, et l'équilibre de pression tendra nécessairement à se rétablir par l'action de l'air atmosphérique qui traversera les alandiers du gazificateur et toute l'épaisseur du combustible carbonisé pour arriver à la tête de la roue par un tuyau. Durant ce trajet, l'air activera la combustion dans la zone inférieure du gazificateur en formant de l'acide carbonique, lequel sera ramené à l'état d'oxyde de carbone durant sa marche à travers les zones plus éloignées ; de sorte que les produits gazeux qui arriveront à la roue se composeront essentiellement d'azote, d'oxyde de carbone et d'hydrogène.

Je me hâte de faire observer que ces phénomènes ne seront complets et constants qu'à la condition d'informer la

colonne d'air entrant dans le gazificateur
une vitesse inférieure à 1"00 par seconde
pour le traitement d'un carbonifère de po-
rosité et de pureté moyennes. La vitesse
doit être prévue dans la construction et
apparait et peut lui être imposée comme
vitesse normale, puisque le constructeur
est dans le calculer a priori les di-
mensions et les révolutions d'un aspirateur
quelconque à l'effet d'obtenir par seconde
le déplacement d'un volume de gaz qui
réponde à la condition précédente. Il est
sensible que d'autres machines aspirantes
peuvent servir à la production de l'effet
demandé.

La disposition la plus heureuse pour
la production de grandes quantités de gaz
à dépenser sous une pression maximale
de 2 centimètres de mercure est celle qui
consistera en deux cloisons séparant la
compartiment de la roue des deux compor-
timents qui doivent recevoir et emmag-
siner le gaz comme cela est indiqué plus
haut.

Mais dès qu'il s'agit de grands volumes de gaz à dégasser sous des pressions plus fortes, j'opère l'aspiration et le reboulement par l'action de pistons manœuvrant dans des cylindres munis de deux boîtes avec clapets d'aspiration et d'expansion, et j'interpose un four entre le gazificateur et ces machines aspirantes ; ces exigences sont satisfaites par les dispositions de construction dont voici la description.

Un réservoir en tôle communiquant à l'appareil épurateur au moyen d'un tuyau commandé par un robinet. On y prépare la dissolution des sels métalliques propres à purifier les gaz des produits sulfureux et ammoniacaux qu'ils entraînent avec eux.

Le appareil épurateur se compose de :

- 1^o Un réservoir en tôle de fer,
- 2^o Un réservoir intérieur, les gaz venant du gazificateur se répandant dans l'espace libre entre les deux réservoirs. Un tuyau établit une communication

action entre le réservoir intérieur et le cylindre aspirateur.

Le mouvement du piston dans le cylindre produit un vide relatif; conséquemment l'eau y monte jusqu'à ce que les bords intérieurs de ce réservoir soient à découvert, et que les gaz puissent avoir à cette aspiration.

Les gaz traversent la couche liquide, s'y dépourvuent de toute poussière, ainsi que des produits sulfureux et ammoniacaux qui sont décomposés par les sels métalliques tenus en dissolution dans le liquide.

Après avoir subi cette aspiration les gaz atteignent une capacité ménagée dans laquelle existe une toile métallique tendue sur un châssis et qui produit au bascuin une plus grande division des bulles de gaz, et par conséquent une aspiration plus énergique. Cette capacité se trouve, au moyen d'un tuyau, en communication avec un cylindre asséché dans lequel se trouve le piston, les boîtes contiennent les clapets d'aspiration et d'expiration et les gaz aspirés partent

mouvement du piston sont renfournées vers les appareils de combustion par un tuyau sous une pression proportionnée au développement de la combustion.

Un second cylindre existe.

Ces deux cylindres sont construits de la même manière et sont de dimensions égales. Le second cylindre peut subir d'être distrait de la gazification et fournir aux brûleurs l'air nécessaire à la combustion des gaz.

Le cylindre aspirateur transmet l'effort moteur aux deux cylindres jumelés. L'aspirateur, mis en communication avec la cavité intérieure de l'évaporateur, y produit un vide relatif. D'où un chargement des matières évaporatives, c'est à dire tenant en dissolution des sels métalliques rendues neutres, dont le choix, réglé par la prix du commerce, s'arrêtera nécessairement sur les chlorures et sulfates de magnésie ou de fer, s'y ajoute, et les gaz appropriés pour rétablir l'équilibre arrivent par la caisse extérieure,

franchissent les bords intérieurs de la caisse centrale, et sont obligés de barboter à travers la colonne liquide pour atteindre leur place. - tinalion. Si les gaz sont fortement chargés d'acide sulfhydrique et d'ammoniaque combinées ou libres, j'active les résistances en forcant les bulles de gaz à se diviser à travers une toile métallique. Je ne m'étendrai pas davantage sur ces détails de construction, qui peuvent varier à l'infini, suivant les connaissances des locatifs et les idées des constructeurs.

Il me reste à indiquer un troisième mode d'aspiration auquel j'se recours dans les circonstances exceptionnelles où l'opération pyrotechnique admet directement le gaz-four sans égouttation ; dans ce cas je me sers d'un aspirateur à ailettes construit sur le principe de l'expulsion du contenu gazeux par force centrifuge ; disposition bien connue, mis à que j'indique, afin de faire observer que l'axe de cet aspirateur doit être creux pour se tenir constamment refroidi par

une niche mouillée ou par un courant d'eau.

Quant aux dimensions à fixer pour le gazificateur en vue d'obtenir la trans-formation de quantités déterminées d'un combustible donné, je dois faire remarquer qu'elles varient en raison de la puissance et de la porosité du carbonifère à traiter, ainsi pour du charbon de bois je donne au gazificateur une section horizontale de 0^{me}.carre.30 par kilogramme à gazifier par heure, et à la charge une hauteur de 1^m00 ; tandis que pour du coke, de tous les carbonifères les plus difficile à gazifier, sans doute parce que son pouvoir d'absorption a été modifié durant l'acte de sa distillation connue, par le retrait de l'argile uniformément répartie dans sa masse, pour le coke, dis-je, je donne à la charge une hauteur de 2 mètres, et je calcule le diamètre de la section horizontale à raison de 0^{me}.carre.50 par kilogramme de coke à gazifier par heure.

Tous autres combustibles se classeront entre

ces deux types extrêmes d'après leur pureté et leur pureté.

Je pense qu'il sera facile et tout ingénieur de trouver ses données de construction pour le traitement d'une variété quelconque de carbonifère dans les explications qui précèdent.

La composition du mélange combustible à obtenir pour accroître sa richesse:

1° Par l'adjonction du gaz-light préexistant dans le charbon, dont le volume pourra s'élever à 300 décimètres cubes par Kilogramme, si l'on traite des houilles de bonne qualité, de l'espèce voulue dans les usines à gaz d'éclairage.

2° Par l'injection d'eau dans les masses incandescentes en très minces filets, à l'état liquide au mieux encore en vapeur surchauffée, à travers des tuyaux d'injection, en y faisant des tuyaux dont les bouches seront dirigées vers l'intérieur de l'appareil. Il convient que, dans ces conditions, l'eau se décompose en son oxygène et son hydrogène, empruntant à la masse incandescente le calor-

rique que devraient l'entretenir dans ces principes immédiats.

3^e Par l'injection d'un courant d'hydrogène que l'on obtiendra artificiellement par l'un des procédés de la chimie. Ce courant devra être repartî en minces fillets dans la masse du combustible incandescent, en vue de donner lieu à la formation d'hydrogène carboné.

4^e Par l'injection ou l'adjonction de matières nucléonnées, huileuses, résineuses et plus généralement d'un hydrocarbure quelconque.

5^e Par l'injection d'acide carbonique dans les mêmes conditions prescrites plus haut par l'enstofe de l'hydrogène. Il est connu que cet acide carbonique sera transformé en oxyde de carbone durant son trajet à travers la masse incandescente.

6^e Par l'adjonction du peroxyde de manganèse réduit en poudre et repartî dans la masse combustible; s'il arrive dans la zone incandescente du gazificateur le peroxyde de manganèse évan-

donnera une partie de son oxygène qui
 passera à l'état d'oxide de carbone. L'
 emploi des injections 1 à 5 présente non
 seulement l'avantage important d'aug-
 -menter la richesse du mélange gazeux
 en principes combustibles, mais encore
 d'abaisser ultérieurement la température du ce-
 mélange au point que sa chaleur puisse
 être sacrifiée, sans perte appréciable, à
 la nécessité de livrer les gaz à l'appareil
 épurateur. Ces procédés ne doivent point
 dégénérer en abus, et il devra être prescrit
 au conducteur de l'appareil de ne jamais
 abaisser la température de la masse in-
 -candescente au dessous du rouge cerise.
 L'adoption ou le rejet d'un des ces moyens
 sera résolu dans chaque localité, comme
 toute question industrielle, par la puissance
 des chiffres; mais je crois pouvoir me per-
 -mettre d'assurer qu'il y a peu de localités
 où l'on ne pourra point se procurer, à
 peu près, les matières premières néces-
 -saires pour produire manufacturément,
 à l'aide du gazification que je propose, un

mélange gazeux combustible autêtric de 50,
c'est à dire contenant en volume 50 p. 100
d'azote et 50 p. 100 d'oxyde de carbone
ou d'hydrogène, soit simple, soit associé
à de la vapeur de carbone.⁽¹⁾

(1) J'ai vainement cherché jusqu'à ce jour à
diminuer l'azote du mélange gazeux, mais
je ne désespère point d'y parvenir. Ce gaz
masse horne point à jouer un rôle passif
dans les phénomènes de la combustion; il
importe à peine une fraction de l'effet utile
du gaz. Il et aggrave les difficultés de cons-
tillation pour la distribution du gaz aux
fayons domestiques.

Si le point stannistique du potassium
avait été infiniment petit par rapport à celui
de l'azote, ce problème d'élimination aurait été
résolu par l'association de l'azote et du car-
bone en présence du potassium, car il aurait été
facile de fournir au grisiersténite carboni-
fère chargé d'une petite quantité de potasse.

En attendant un procédé qui résolve
complètement ce problème d'élimination, je

Je terminerai ces considérations sur les moyens d'enrichissement et de refroidissement en faisant observer que mon appareil sépare sans restriction à travers le maximum d'effet utile de ces injections dont il importe de se préoccuper, car elles ne sont point facultatives, mais strictement obligatoires.

Un gazificateur construit et actionné comme un haut fourneau est bien fait de se prêter aussi facilement et au contraire aisément à l'emploi de ces moyens d'enrichissement. Toutes injections sont limitées très étroitement en choix et en quantité par l'application d'un refroidissement local qui arrêterait l'action des fondants, la formation des silicates suscités et amènerait

me réservé celui que je viens d'indiquer, pour donner un valeur marchande aux cendres de mes appareils, en les chargeant de cyanure de potassium. Je déclare approuvé comme un caractère de mon système de gazification, de pouvoir fournir des cendres d'une grande valeur pour l'agriculture.

des engravements ou des voûtes suspendues des charges - accidents graves dans un appareil de l'espèce, qui suffisent pour déterminer l'abandon de ce mode d'exploiter les combustibles. Ces injections et la formation des laitiers sont donc des opérations incompatible; or, les premiers étant, comme nous l'avons vu, obligatoires au système, nous nous sommes conduits à cette conséquence finale, que la transformation gazeuse des carbonitres, telle qu'elle a été proposée par M. Fabre-Dufour est déjà, de ce chef tout, un procédé impraticable qui ne pourrait prétendre à un emploi général.

J'aborde d'autres observations qui se rapportent au même sujet de critique.

Tous les carbonitres soumis au traitement de la gazification donnent, sans exception, des condensés d'une tenacité extrême qui accompagnent les gaz, se déposent dans les conduits, obstruent les passages, étouffent les valves, gâtent les pompes, engorgent les brûteurs.

ou apparoîts de combustion, et dévorent promptement les surfaces ou les matières exposées à la flamme des gaz; cet effet est constant, et met tout le système hors d'activité plus ou moins vite, en raison de la proportion des matières terreuses qui accompagnent les carbonifères, et de la rapidité du courant d'air appliquée à la gazification. J'ai subi cet inconvénient dans les applications variées du procédé Faber-Dufour, et que j'si pu n'e comuni-
-er de sa gravité. Or, la tenue de ces cendres est telle, qu'elles font corps avec les bulles de gaz et résistent à l'action séparatrice d'un lavage ordinaire, dans les conditions impréfaites où celui-ci peut être appliquée lorsque la gazification a lieu par insufflation. Un gazificateur travaillant comme un dissipateur de haut fourneau est soumis à toutes les avaries, changements d'allure, et aux incessantes sujections de cet appareil pyrotechnique: il devient impossible d'arrêter abruptement sa marche pour un temps indéterminé,

condition essentielle à satisfaire pour assurer
 l'application de ce mode de chauffe.
 faire; j'ai pu me convaincre que la com-
 position du fondant, toujours si facile dans
 un établissement de forges, où l'on a sous la
 main diverses castannes ou laitiers, serait
 difficile, même industriellement imprati-
 cable, dans les plus grand nombre des
 localités, et que, par conséquent, on ne
 parviendrait jamais à donner à la gazette
 cette un caractère de simplicité et d'em-
 ploi général, si ce procédé restait en-
 troué par l'emploi des fondants. L'em-
 placé des fondants est alors resté un nom de
 impuissant contre l'incorporation des
 cendres aux produits gazeux. Ces observations
 critiques contre le système Faber-
 Dufour ont bientôt été suivies de plusieurs
 autres; ainsi j'ai pu m'assurer qu'en for-
 mation des laitiers, dont le rattrapement
 dans la région intérieure de l'opérateur,
 ainsi que l'insufflation de l'air comprimé,
 sont des conditions d'exécution et de tra-
 vail inséparables, nécessitant une sorte

de force vive quo je n'oseins pas inférieure
 au quadruple du travail réel que je dépense
 pour le tirage d'air par appret dans mon
 appareil. Elle exige dans la masse incan-
 -celante une température plus élevée qu'il
 n'est utile à l'association de l'oxygène et
 de la vapeur de carbone, d'où une perte
 notable de calorique par contact et par
 rayonnement. Le laitier enrobant durant
 sa formation et sa marche une partie de la
 surface du carbonifère diminue sensiblè-
 -ment la quantité de carbone qu'il est possible
 de gazifier par unité de surface de section
 de l'appareil dans un temps donné; à tel
 point, que je me tiens assuré, qu'en grâ-
 -cie d'abour travaillant ainsi qu'il est ici
 question dans les conditions d'un haut-
 fourneau, ne transformera pas plus de
 60 kilos par heure et par mètre carré de
 section au moins, d'un combustible car-
 -bonifère de porosité et de pureté moyen-
 -nes, avec une injection d'air sous une
 pression de 0^m 04^v au manomètre à mer-
 -eau, tandis que dans mon gazificateur

é section uniforme, sans formation de laitier et surtout à l'aise de toutes les facilités que j'ai démontré lui être propres cette transformation pourra s'élancer à 800 kilos sous l'influence d'une aspiration équivalente à un vide de 1 centimètre de mercure. On comprendra toute l'influence de cette différence sur le chiffre du capital à immobiliser en approvis pour répondre à un effet demandé. Observons encore que la formation des laitiers exigeant dans la masse une température supérieure d'environ 300° centigrades à celle utile aux phénomènes de la gazification, s'oppose à l'abaissement de la température des gaz à un degré tel, que l'on puisse sans perte notable de leur chaleur propre, les livrer à une consommation éloignée ou à des procédés d'épuration. Je terminerai cette critique de tous les procédés de gazification greffés sur les principes de construction et le roulement des hauts fourneaux, je conclurai dis-je, contre toute méthode fonctionnant à l'aide d'insufflation avec ou sans forme.

- tium de taillier, par une dernière observation qui n'est point sans influence : c'est que près de tous les nids que j'ai démonté étre inhérents à ces systèmes de désaglomération il faut encore solliciter le défaut grave de ne point admettre un remède officiel contre la translation des cendres incorporées aux gazines, ni contre leurs co-produits sédimentaires et autres nuisibles à l'homme ou ses bœufs ; attendu que ce départ ne pourrait s'effectuer que par un lavage énergique qui serait inévitablement une cause de résistance dans le parcours des gazines, résistance qui leur imprimerait un mouvement de recul aussitôt que l'insufflation de l'air s'accélérerait pour l'entraînement des cendres et scories, ainsi que pour les manœuvres de désaglomération, incessantes dans l'omnipoté des carbonifères de qualité inférieure, ou pour toute autre nécessité du service ; ce recul accuserait dans la région inférieure du quartzificateur Fabre. D'autre part, on fournit, voire même dans les appartenances

reils soufflants, où ils provoqueraient de dangereuses explosions aussitôt que l'insufflation recommencerais. Ces dangers ne sauraient se présenter dans mon système de gazification par aspiration : ici l'évacuation va de soi, sans perte de temps ni de force vaine ; elle s'opère d'une manière absolue dans l'acte même de ma fabrication. Je me permettrai de faire observer que cette élimination de tout agent nuisible à la santé de l'homme ou allégerant les produits de son travail, est un caractère distinctif de ce nouveau système d'employer des combustibles. En effet, dans l'emploi des combustibles en nature, certains principes qui se dégagent de la plupart des carbonifères exercent leur action destructive sans limites ; ainsi dans les traitements métallurgiques, les produits d'excellents minerais sont vicés par l'hydrogène sulfure et parfois phosphore, ainsi que par les produits ammoniacaux, même par les poussières terreuses qui vivent du chauffage ; de là, par exemple,

La différence de qualité entre le gaz au charbon, de bois et celui produit avec les mêmes minéraux traités au charbon de terre.

Il ne saurait donc être contesté que la pureté du combustible gazéifié ne soit à elle seule une considération prépondérante en faveur de ce nouveau mode d'utiliser les combustibles.

Ce qui précède démontre à l'évidence que dans le traitement des combustibles impurs c'est une aberration de mettre l'appareil de combustion ou brûleur directement en rapport avec la gazification, sans l'interposition d'une évaporation aux fins sus énoncées; cette disposition vicieuse, qui a été adoptée dans plusieurs usines avec des gazificateurs système Faber-Dufour ou haut fourneau, doit avoir déprécié les avantages que l'emploi du gaz présente à l'industrie.

Il me reste à faire observer que mon aspirateur condense et me retient dans son milieu liquide la vapeur d'eau et les hydrocarbures qui auraient échappé à

l'action décomposante du gazificateur. Ces hydrocarbures sont recueillis par dépôt et décantation quand on renouvelle le milieu liquide de l'opérateur. Une pompe aspirante et foulante établie sur le moteur réinjecte ces hydrocarbures dans le gazificateur.

Ici se termine l'exposé de mon système de gazification parce que je crois l'avoir suffisamment décrété ainsi que mon apprécier, pour donner l'intelligence des exigences de la construction et du mode d'action de ses parties essentielles. J'estime que le parallèle comparatif que j'ai établi dans ma description entre les procédés anciens et celui que je présente ici, aura clairement démontré que je fonde principalement mes droits de priorité sur ce caractère précis, qui distingue mon procédé de tous les systèmes tendant aux mêmes fins, de recevoir son contingent d'air atmosphérique et d'hydrogéniter sans gêne pour la manœuvre de son roulement à l'aide d'un appareil par aspiration.

opère dans sa région supérieure. Il s'écarte nettement parce principe de fabrication dont une critique raisonnée a démontré plus haut tous les avantages, de tout mode de vaporification ayant des rapports d'alignie avec un haut fourneau.

Je me plaît à croire qu'il résulte clairement de cet exposé comment et pourquoi je suis sorti de la route frayée par M. Faber-Dufour, et que l'on admettra avec moi que mon appareil est, jusqu'à ce jour, le seul approprié à généraliser car il nous permet d'employer tous combustibles, parce qu'il est le seul qui permette d'utiliser pour toutes opérations pyrotechniques les bons et les mauvais carbonifères, en les admisant indistinctement à un prix proportionné à leur teneur en carbone et en hydrogène, et contribuera, je l'espère, à l'heure le moment où tout le monde sera convaincu que nos moyens de chauffage sont plus confortables et plus économiques relativement à l'état avancé de nos connaissances chimiques et à la perfection de nos moyens

d'exécution, que n'étaient les procédés d'clairage dans le dix-septième siècle.

J'ai particulièrement en vue de m'aider de mon système de gazification pour populariser et exécuter l'idée que j'ai émise depuis plusieurs années : que dans l'état actuel de notre civilisation, tout membre d'un groupe de citoyens, qu'il soit riche ou pauvre devrait recevoir à domicile par des canalisations le gaz-feu nécessaire à sa consommation, pour un prix déterminé par mètre cube à une certaine richesse calorifique, le filtre et la pureté du gaz-feu seraient chaque jour contrôlés par les soins de l'administration supérieure.

L'homme d'état soucieux du bien-être général, trouverait dans le système que je propose une disposition pratique d'améliorer sans frémissement ni secousses, le pauvre au partage de l'aisance du riche pour un besoin de première nécessité; par conséquent de calmer les passions envieuses des classes nécessiteuses dans la saison la plus rigoureuse de l'année,

car il lui serait aisé de faire investir les administrations urbaines du droit de taxer les prix d'abonnement à ce combustible proportionnellement aux valeurs locatives, de façon à ce que la fortune assiste l'indigence.

Douxième partie

Applications aux besoins domestiques

Considérations sur le dispositif et l'exécution.

Il résulte de l'exposé qui précède que mes procédés de fabrication fournissent le gaz, feu dans des conditions de pression telles, qu'il peut être tiré à la consommation, par des conduites, à une distance quelconque, fût-elle de 300 kilomètres, et disposées au besoin sur une tension de 1 à 20 centimètres de mercure, sans qu'il soit nécessaire de recourir à aucune assistance mécanique autre que celle qui sort à la fabrication.

Cet exposé démontre également que cette fabrication n'occasionne ni bruit, ni odeur, ni danger; que par conséquent on peut l'établir dans un point quelconque d'une ville, sans dommage pour le voisinage.

De ces deux faits, je conclus que le choix de l'emplacement est exclusivement soumis à des données numériques sur les prix des terrains, le coût de la canalisation, et les frais de transport des combustibles. Il arrivera même, dans certaines localités, que la discussion mathématique de ces trois années conduira, par la toute puissance des chiffres, à former un établissement colossal, au centre des bassins houilliers, pour transformer leurs produits à l'état de gaz, four dans toutes les villes procédalement desservies par ces gisements de combustible.

À son arrivée dans les villes, le gaz sera emmagasiné dans du vaste réservoir, et sera mis à la disposition du consommateur, qui prendra son abonnement par unité cube, mesurée dans un compteur lequel sera placé dans chaque

habitation sur la conduite goutteuse à l'artère principale placée au dessus et, exceptionnellement, au dessous de la voie publique.

Le consommateur peut évidemment faire usage de appareils de combustion les formes les plus variées : leur introduction dans les appartements n'entraîne aucun changement dans la construction des habitations, ni même dans les appareils de chauffage généralement en usage.

Le gaz-feu s'applique avec tout autant de facilité aux foyers de cuisine, en métal ou en maçonnerie, enfin, par son emploi dans les calorifères, les parois droites appariées conservent leur conductibilité première parce que la combustion du gaz-feu ne produit aucun dépôt. On sait quel conduit, imparfait conducteur diminue progressivement l'effet des calorifères alimentés par du charbon ou du bois.

Il ne reste à faire observer que ce nouveau mode de chauffage ne peut donner lieu à la formation d'étincelles, causes premières du plus grand nombre d'inondations ; que la facilité

et la rapidité avec lesquelles on peut allumer et éteindre ce feu, sans l'assistance d'un domestique, l'absence de fumée, de poussière, introduiront dans les ménages une importante diminution de main d'œuvre, une cause nouvelle du bien-être, une facile propreté, une différence notable dans duré des tentures, tapis, meubles, livres et autres objets qui nous entourent, enfin une économie importante dans la dépense de combustible.

L'application générale de ce système de chauffage fera disparaître ces nuages de fumée qui couvrent constamment les villes manufacturières et contribuera puissamment à leur assainissement.

Considérations sur les résultats pécuniaires de cette entreprise.

La rédaction à priori d'un devis de situation pour une industrie nouvelle est généralement une œuvre difficile, incomplète et qui ne mérite aucune confiance.

le gaz-fou échappe, malgré sa nouveauté à l'application de cette règle, par suite des procédents établis par le gaz-light.

Je fais même une large concession en admettant cette identité de situation et je crois utile de m'expliquer sur ce sujet.

Le gaz-fou devant être distribué en plus grand volume que le gaz-light, exige des conduites d'une capacité plus grande : or, le périmètre, ou la matière des tuyaux n'augmente qu'en raison des diamètres, tandis que leurs capacités croissent comme les carrés ; donc les frais de construction qui pèsent sur la distribution d'un volume donné de gaz-fou, seront à ceux qui gravent un même volume de gaz-light comme la première puissance est au carré. Je poursuis la même pensée : le gaz-light est le produit d'une distillation ignée qui consomme du combustible. Le gaz-fou résulte d'un procédé qui exige le déplacement, par aspiration d'un certain volume d'air, portant une quantité déterminée de force qui aussi peut être

représentées en combustible. Considérons ces deux dépenses, et, à cet effet, admettons par exemple, qu'il s'agisse de soumettre 1,200 kilogrammes de charbon à la production du gaz-light, et parallèlement de transformer le même poids en gaz-fou.

Tes usines à gaz-light qui ont adopté les meilleures dispositions brûlent 20% de la masse soumise à la distillation, soit pour la quantité produite 110 240

La transformation de 1200 kilos en gaz-fou, exige, ainsi qu'on l'a vu plus haut

1° 396^{m³} d'oxygène (pour le cuve)

2° 38^{m³} " (pour la respirabilité)

434^{m³} d'oxygène

et 1652 " d'azote

et 2086^{m³} d'air atmosphérique

Le déplacement de cette quantité d'air équivaut à peine, dans mes conditions de fabrication à l'effort que ferait une machine soufflante pour

aspirer ce volume d'air sous un tension
de 4 centimètres au manomètre des
mercure. Ces données introduites
dans les calculs de l'espace, me
conduisent à un effort utile de 4
chevaux vapeur pendant une heure,
un effort du moteur de 6 chevaux
vapeur pendant une heure.

or, 6^e pendant une heure sont formés par

30

Difference en faveur de la gare-feu lit. 210
Les dépenses en combustible, dans l'acte
même de la fabrication, sont donc entre elles
comme 1 est à 8.

Nonobstant cette différence notable à l'avantage du gaz - feu, plus l'avantage dans la combustion reconnue plus haut, nonobstant une fabrication infiniment plus simple, j'admettrai la parité des frais dans ces deux industries.

Cherchons maintenant quel est le produit brut qu'une société d'azote-light retire de 1200 kilos. de charbon dans une ville

quelconque à Paris, par exemple; ce chiffre représentera la rentée brute que devra donner le gaz - feu, avec le même poids de charbon - pour qu'il y ait égalité entre les situations préunisires des deux industries.

Rendement moyen obtenu à Paris par la Société du gaz light, avec une voie de 15 hectolitres, ou 1200 kilogrammes de charbon :

Gaz light	322^{m^3}	;	" 49	...	$15f^{\frac{f}{a}}$
Coke	19 hct.	\approx	$2^{\frac{f}{a}} 30$	$4f.50$
Escarbille	$1^{\frac{h}{a}} 76$	\approx	$2^{\frac{f}{a}}$	3.52
Goudrons	70^{m^3}	\approx	$10^{\frac{f}{a}}$	$1\% 14^{\text{m}^3}$	$f. "$

Produit brut 215.02

Ces 1200 kg de charbon transformé en gaz - feu donnent :

Gaz préexistant comme ci-dessus 322

Par le coke

$1538^{\text{m}^3} = 722^{\text{m}^3}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ g carbone} \\ 23 \text{ cendres} \\ 18 \text{ gaz volatiles} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{pour 100 donc} \\ 126^{\text{m}^3} \text{ carbone} \\ 129^{\text{m}^3} \text{ gaz} \end{array} \right.$

426^{m^3} vapeur de carbone résultant au

volume 396 m.c sur lesquels viennent s'associer sans contraction 396 m.c d'oxygène

Suit à porter en combustible oxyde de carbone .792
tous 129 kilos de matières volatiles se composent essentiellement d'hydrogène, à raison de 89 grammes par mètre cube, ce qui équivaudrait à 1,449 mètres cubes; mais dans la veue de maintenir dans les conditions les plus défavorables, j'envisagerai en combustible que le dixième de cette quantité, soit mètres cubes . . . 144

Pour les combustibles

$1\frac{7}{8} \text{ à } 40^{\mu} = 70^{\mu}$ de même composition que le coke et qui donneront proportionnellement aux chiffres ci-dessus .

oxyde de carbone .76 mètres cubes	}	90
Hydrogène 14 " "		

Par lequel

70 kilos qui donneront au minimum partout décomposition en hydrogène et en oxyde de carbone ,

1000 litres par kilogramme, soit de
ce chef met. cub. 70

volume d'azot-fou pur - met.cub 1418

À ces 1418 mètres cubes d'azot-fou au litre 1000,
c'est à dire ne contenant aucun gaz inertes ~
nous devons additionner le volume d'azote
qui accompagne l'oxygène de l'air. Or,
nous avons utilisé plus haut, dans la for-
mation de l'acide de carbone

1° 396 mètres cubes

2° 38 "

Total 434 mètres cubes d'oxygène qui
devront amener 1652 " d'azote

Air 2086 (volume indiqué plus haut)
Le volume d'azote 1652 joint au volume
d'azot-fou pur déjà

calculé 1418 nous donne pour
résultat 3070 mètres cubes
d'azot-fou au litre d'environ 500 mil-
lièmes qui devront rapporter la somme

trouvée ci-dessus pour le gaz - light -
fr. 815 ou être vendus à 7 centimes le mètre
cubic, pour que le producteur du gaz - feu
gagne autant que celui du gaz light.

Cela posé et admis, il n'entre plus
qu'à démontrer que ce prix devant être peut
être majoré, tout en laissant un large
bénéfice aux consommateurs; dès lors
personne ne pourra méconnaître la pros-
périté qui attend cette nouvelle industrie,
car personne ne s'avise, certes, de ni op-
poser que les sociétés d'éclairage au gaz
ne fassent pas de très bonnes affaires.

Je poursuis ma démonstration: on sait
qu'il faut à l'homme d'une manière ab-
solute, un volume d'air par 24 heures de

5 mètres cubes

et qu'il lui faut strictement

pour bien se porter 24 " "

Mais qu'un volume 24 heures de 144^{m³}
suffit largement à ses besoins personnels
et à la combustion des matières servant
à son éclairage et à son chauffage.

Admettons donc ce chiffre de 144 mètres

cubes par 8 h heures ou 6 mètres cubes par heure et par personne pour qu'elle respire un air bien pur. Admettons encore qu'il faille éléver de 15° centigrades la température de ce volume d'air, pour que la personne vive dans un ambient agréable à ses sens; dans ces conditions que faut-il dépenser de gaz-feu par personne et par heure?

Ce chiffre nous sera donné par la relation :

$$6^{\text{m}^3} \times 1^{\text{l}} \text{kg} \times 15^{\circ} \times 0.2669^2 = 31 \text{ calories } 20.$$

Connaître de calories sera fourni par la combustion de 20 litres de gaz-feu au litre ci-dessus de 500 millions; de sorte que si nous partons du prix de 7 centimes par mètre cube auquel nous sommes arrivés plus haut, les 20 litres coûteront $\frac{14}{500}$ de centimes, et celle serait, à ce taux, la dépense par heure et par personne respirant et se chauffant confortablement; en regard de ce chiffre, je poserai celle de la dépense pour le même effet dans les conditions les plus économiques du procédé

de chauffage actuel.

Depuis le 2 Janvier jusqu'au 24 Février (1847) en 53 jours de 18 heures, 954 heures, j'ai dépensé dans un calorifère économique

Pour coke .. f. 36. 15

Pour braise .. . 10. "

fr 46. 15 ou 4^e 8 par heure

La comparaison du chiffre ci-dessus¹ de continue à celui de 4^e 8, m'autorise² à dire que la vente du gaz au pouvoit être portée à un prix plus élevé que 7 centimes par mètre cube, tout en rendant un grand service aux consommateurs par l'introduction de ce chauffage confortable. En vue de faciliter l'application des capitaux, à cette nouvelle industrie, je proposerai le chiffre de 25 par mètre cube pour les abonnements de première classe.

¹ 1^{me} 2994 poids de 1^{me} d'air

² 0^{me} 2669 capacité calorifique de l'air

J'ai tenu d'espérer quelques considérations établies plus haut, et cette démonstration par voie de comparaison, feront comprendre, même aux personnes les moins familiarisées avec des véhicules de culture, que l'industrie du gaz - feu est appelé à rendre un grand service à l'humanité, et qu'elle atteindra une prospérité qui dépassera de beaucoup celle du gaz - light.





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mémoire d'un projet d'
éclairage par le gaz, de chauffage
par la vapeur et de ventilation
au moyen d'appareils applicables
aux maisons particulières qui
devront substituer ce système à
tous les modes d'éclairage et de
chauffage employés jusqu'à ce jour.

Soumis à l'approbation de M. Vivien,
Ministre des travaux publics.

Par Émile Girault, Ingénieur civil
Novembre 1848

Au milieu des bouleversements de
notre société, par ces hommes politiques qui
mettent tant de questions à l'ordre du
jour, on s'empresse si peu d'en faire
éclater une seule sérieusement déigne de
l'attention du public, il est de la plus haute
importance que le Gouvernement lui-mê-
me s'occupe de mettre une de ces ques-
tions en fait.

Celle de l'éclairage au gaz et du chauff-

-fage des maisons particulières par la voie
-pour, est susceptible d'une application
universelle, elle apporte radicalement une
part des biensfaits réclamés par les masses
populaires sur les doctrines socialistes qu'on
l'eût proche. Il faut s'empresser de leur
démontrer que l'Etat et les propriétaires
s'occupent d'elles plus que de leurs propriétai-
-tres avec leur arche, qui doit depuis des
siècles mettre l'humanité à l'abri de toute
infirmité.

Tes lourdes charges de logement, de
chauffage et d'éclairage qui posent sur
le commerce et sur les habitants de Paris
en général, surtout en ce moment, nous
ont fait penser à obliger ces charges en
apportant des économies et des améliora-
tions dans les moyens si peu ordonnés
de satisfaire actuellement aux besoins les
plus nécessaires à l'humanité..

Le chauffage et l'éclairage des maisons,
malgré tes belles découvertes de la vapeur
et du gaz hydrogène, se trouvent encore
l'état de non application ou de jouissance

complète pour toutes les classes de la société. Les plus riches en profitent fort peu, elles se chauffent et s'éclaircent aisément au bois et à l'huile; la classe moyenne commerciale en est écrasée par les frais (de fortés maisons payent aux Cie d'éclairage, seulement, des sommes de 4 à 5 mille francs par an); la population ouvrière s'en passe plus ou moins et par conséquent elle souffre l'hiver des plus graves nécessités attachées à la vie.

Il y a pourtant un moyen de remédier à ces abus de nos besoins domestiques. Des aujourd'hui cette question devient pendante devant l'Etat et les propriétaires.

Le chauffage tel qu'il est pratiqué actuellement, doit réclamer particulièrement l'attention des économistes parce que qu'il ruine nos forêts, on le sait, l'Etat même s'en émeut, il ne trouve plus de bois de charpente pour nos constructions, presque toutes les forêts sont exploitées pour le chauffage de Paris, et 200 mille dé-

castières de bois l'approvisionnent en
nouvellement, sans faire ici mention de
la houille et du coke qui s'y brûlent encore.

L'éclairage par le gaz fabriqué avec le
charbon, en épousant nos houillères, n'offre
qu'une très faible consommation avantageuse;
rien de plus barbare que la manière dont
on traite ce précieux combustible, pour en
extraire un fluide que l'on consume, et
qui se perd dans plus de 1,500 kilomètres
de conduites en fonte et plomb, conduites
qui n'éclairent seulement que 80 mille
bacs sur 500 mille lumières de lanternes sur-
les qui éclairent les habitants de Paris.
Pour donner du gaz à ces 80 mille bacs,
il doit se distiller, moyennement par
jour, 3,500 hectolitres de charbon, sur
lesquels moitié heureusement se trouve
avoir une valeur de coke.

Voilà approximativement la statisti-
que des dépenses qui se font chaque an-
née dans les 35 mille maisons de Paris
et de la banlieue, pour leur chauffage
et éclairage.

367

Chaudrage

Il peut se brûler 200 mille écus stérés de bois à 200 ^f . L'un d' 40,000,000 ^f .
à cause du foisonnement ,
20 mille hectolitres de colle à 2 ^f 1,440,000 ^f .
En outre du charbon de terre
pour un usage de 560,000 ^f

42,000,000 ^f

soit pour chaque maison une dépense moyenne de 1200^f.

Eclairage

Racette des Cies de 22 80000 bocs à 75 ^f 6,000,000
En huile, bougies et chandelles
les 375 mille ménages et commerçants qui en font usage ,
peuvent dépenser annuellement 2,500,000

Total 28,500,000

soit pour chaque maison 814.^f

Ensemble 2014.^f

on pour chaque jour 5^f.50 de dépense et l'hiver et l'été compensés ci - - - - 5^f.50

Il est inutile de faire remarquer qu'actuellement ces dépenses ne s'opèrent pas ainsi, que dans la moitié des maisons il n'y a dépense pas cette somme, tandis que dans l'autre elles sont surpassées ou compensation.

Avec de si effroyantes consommations de matières, toutes les maisons de la capitale ne sont pas entièrement éclairées au gaz, elles sont encore bien moins chauffées avec ensemble, soit à l'azot ou au moyen de tout autre procédé. Pourtant, ce n'est pas que notre siège de décurées soit en retard pour visiter cette question; le vapeur et le gaz sont envisagés, mais hélas ! nous craignons bien qu'ils passeront fort peu contre la routine et le puissant monopole.

Nous allons passer en revue tous ces modes de chauffage qui coûtent tant sans apporter de véritables avantages. Quant à l'éclairage, tout le monde étant à même d'apprécier les bons et les mauvais procédés.

nous en parlerons plus. 140522 est le seul éclairage communale et économique; les compagnies actuelles ne craignent en matière de concurrence qu'un autre genre d'exploitation, l'exploitation par maison, par exemple, la vente qui soit admissible avec un système simple, peu embarrassant du matériel et d'installation, et surtout si ce système renvoie encore les conditions de salubrité désirables.

Passons au chauffage; la plupart des moyens employés remplissent fort peu les conditions exigées pour un bon chauffage, principalement celles hygiéniques. Les cheminées seules remplissent cette condition lorsqu'elles ne fument pas, mais à quel prix! celles d'ailleurs servis rarement; elles ont en outre l'inconvénient d'employer beaucoup de combustible, car on sait qu'une cheminée bien organisée, laisse encore échapper dans le tuyau quatre-sixièmes de son calorique dont on ne profite pas. Les cheminées mal construites en laissent partir les cinq sixièmes, un sixième

soulement vient donc échauffer l'air dans
salle. De sorte que sur la valeur annuelle
de nos 42 millions de combustible, si 30
millions se brûlent dans les cheminées, l'on
peut être assuré que foyers bien ou mal
établis 22 millions 500 mille francs de
bois et charbons se perdent dans les tuyaux
et l'atmosphère, c'est déploreable !

Tes puëles employées le plus souvent
après les cheminées ont l'avantage d'être
très économiques; lorsque le tuyau assez
de développement, il permet l'emploi de
presque tout le calorique dégagé. Un grand
inconvénient lui est cependant reproché;
avec cet appareil il ne peut exister de ven-
tilation sans laisser perdre la chaleur qu'il
émet, et qui finit par incommoder; en
outre, c'est un mode de chauffage trouvé
pour élégant par les personnes opulentes
qui résistent cet appareil.

Tes calorifères n'ont été adoptés jus-
qu'aujourd'hui qu'en chauffage des grands
établissements, des vestibules et ascenseurs.
Leur usage ne fait que commencer à se

rejoindre, quelques personnes comprennent l'importance de ces puissants moyens immenses pour échauffer l'air. L'osten des meilleurs systèmes de chauffage il possède tous les avantages du poêle sans en avoir tous les inconvénients, quoiqu'il en conserve encore.

Il existe encore le chauffage à la vapeur et celui à l'eau chaude qui, l'un et l'autre, ce dernier surtout, offrent, lorsqu'ils ont lieu avec une ventilation bien ordonnée, tout ce qui est susceptible d'être désiré et obtenu. Pour donner une idée de la base de ces deux derniers modes de chauffage nous dirons que la vapeur ou de l'eau fournie par un générateur chauffé à une très haute température, circule dans des tuyaux posés à l'intérieur d'une autre conduite de circulation d'air que l'on échauffe ainsi. L'on conçoit facilement que dans une maison particulière, où ces systèmes peuvent très bien s'appliquer sans aucun danger, et à moins de frais que l'on est porté à le croire, une bonne

distribution de ces conduits de vapeur ou d'air, devront projeter surtout leur passage une salutaire chaleur.

On sait que l'éclairage par le gaz et le chauffage à la vapeur sont les systèmes préférables (1) mais malgré leur immense valeur ils sont peu ou nul pratiqués; ils n'ont pas atteint l'accroissement qu'ils auraient dû prendre; en un mot la question n'a pas été étudiée à fond, puisque l'on en fait encore deux d'une seule qui existe réellement. Ce mémoire a donc pour objet de faire comprendre l'importance du système simultané d'éclairage et de chauffage que nous proposons et d'appeler sur lui l'attention des pro-

(1) Le gaz, en raison de son pouvoir éclairant, est trois fois et demi plus économique que la chandelle; un kilogramme de charbon de terre pour le chauffage à la vapeur, peut réchauffer par heure 150 mètres cubes d'air à une température de quinze degrés, l'air extérieur étant à un froid de douze.

précédentes, en les priant d'examiner nos calculs.

Avant d'entrer dans ce nouveau développement, nous devons dire que ce projet n'est qu'un résumé succinct de tout ce qui est inventé sur cette matière, la véritable application économique en dehors résulte sans doute dans tous ses détails. De cette application découlent, ordre, bienfaits et économie comme on va le voir.

Nous proposons un système qui chauffe et éclairent semblablement une maison, depuis le rez de chaussée jusqu'aux mansardes. Des appareils à gaz seraient distribués dans toutes les pièces, des appareils chauffoirs dans les cheminées actuelles, des bouches de chaleur où besoins sensit.

Ce système sera simple, sans aucun danger, un seul ouvrier pourra le faire fonctionner, le concierge par exemple : il courra aussi peu d'entretien de matériel ; pendant une quinzaine d'années il pour-

fait marcher sans que l'on y touchât, toutes fois à l'exception du fourneau. On l'adapteroit facilement aux maisons déjà construites, les tuyaux de cheminées dont elles sont percées pourront fort bien servir de conduits distributifs de la chaleur.

Par des sages ordonnances de l'autorité sur le gaz, il est permis d'avoir chez soi des réservoirs dits gazomètres, d'une capacité de dix mètres; nous nous faisons forts, avec cette capacité, d'éclairer temporairement plus de cent maisons auxquelles on peut avoir à donner de la lumière dans beaucoup de maisons.⁽¹⁾ Notre moyen de fabrication est l'eau par la décomposition, l'hydrogène

(1) Notre gazomètre perfectionné n'aura pas de cuve; il pourra occuper une surface de quatre à six mètres, selon les circonstances; ainsi moins d'embarras et de fisis d'établissement, le fourneau pourra prendre un emplacement semblable. L'installation génératrice du système demandera donc douze mètres superficiels au plus, distribués en deux parties distinctes.

nous vers nos carbure en fabriquant; consé-
quemment point d'aspiration nuisible, ce
qui permet d'établir des petits appareils
sous sans nuire aucunement à la salubrité
publique. Pour le chauffage nos moyens
sont encore plus connus, car, nous le répétons,
nous n'avons pas la prétention de rien inven-
tir, mais seulement celle de relever des
grandes incuries. Ce chauffage sera à la
vapeur et à l'eau chaude; le système
entier dérivant du même foyer; la matière
première de fabrication, l'eau, tant pour
l'éclairage que pour le chauffage.

Nous ne pouvons entrer dans les plus
grandes explications, les expériences qui
seront faites prochainement convainceront
plus que tout ce qui pourrait être écrit sur
ce sujet.

Avant de passer à la question fin ancienne,
et pour constater l'ensemble de ce projet
qui ne manquerait pas de devenir attrayant,
si l'on voyait dans une dizaine d'années
cette organisation philanthropique prendre
un grand accroissement, nous proposerons

que l'Etat fasse établir au moyen de puissantes machines soufflantes une ventilation générale adaptée à nos appareils pour l'été et l'hiver; les tuyaux de gaz parcourront actuellement nos rues, n'ayant plus de service à rendre, distribueront après leur désinfection l'air frais envoyé dans nos maisons. En outre, comme il est à craindre que la fumée de tous ces foyers chauffés à la boussole ne vienne obscurcir nos rues noirceur les maisons, nuire à la salubrité, et causer l'incendie par leurs cheminées; il serait obvié à ces graves inconvenients en faisant de vastes circonscriptions qui embrasseraient par quartier un certain nombre de maisons à la fois. Une cheminée contre le flanc d'un puissant tiroir courrait les fumées communées qui y seraient amenées par de petits conduits s'embranchant sur nos égouts, lesquels complissaient parfaitement le service de cheminées courantes. Un tiroir de mesure de cette appropriation l'avantage de désinfecter les rues enjostées bien souvent par les mauvaises emanations qui

surtout des égouts !¹⁾ Ces cheminées élevées à une hauteur d'une centaine de mètres survivraient encore aux machines des ventilateurs qui pourraient avoir chacune une force de 450 chevaux.

La voie publique se trouverait ainsi désirée par les propriétaires.

Pour l'accomplissement de ce vaste projet, une simple combinaison financière

¹⁾ L'eau ne pourrait aucunement en être incommodé, une simple précaution serait prise à cet égard; mais, par exemple, il faudrait avoir le soin de régler les quantités d'eau qui y débouchent, ce qui serait facile en rétrécissant l'ouverture de leurs bouches. L'eau pour un temps d'orage ou de dégel ne pourrait donc pas atteindre plus d'un certain niveau, lequel laisse-toujours libre la section nécessaire à l'écoulement des gaz et fumées, et les bouches d'égouts ainsi rétrécies ne contrarieraient pas non plus le tirage des cheminées.

se présente : d'une part l'installation des appareils aux frais des propriétaires ; d'autre part, la construction des cheminées et ventilateurs sur la voie publique, aux frais de la ville de Paris.

Selon l'importance de la maison l'établissement du système pourrait coûter de 50 à 80 mille francs dont les propriétaires se feraient rembourser les intérêts par leurs locataires, qu'auors ils loueraient, chaufferaient et éclaireraient, moyennant un prix de location de chaque appartement. De son côté la ville de Paris pour se couvrir de l'intérêt de ses dépenses prétendrait sur les propriétaires une somme de tant par centimètres d'air distribués à l'instant de l'administration des eaux, dont les efforts, par parenthèse, ne tendent pas assez à faire comprendre l'importance des services qu'elle est appelée à rendre à nos besoins domestiques. En effet, pourquoi, dans nos maisons ne serait-il pas établi une distribution générale d'eau par des conduites garnies de robinets ?

Nous avons vu plus haut à combien pouvait s'élèver la dépense moyenne qui se fait dans chaque maison en chauffage et éclairage, nous savons qu'elle s'élève annuellement à 2,014 francs ou 6 francs par jour, y compris 50 centimes ajoutées pour les frais de fumisterie qui n'ont pas été comptés. Cette dépense n'est pas énorme si elle était bien répartie, si l'on en profitait autant qu'il est possible; mais nous sommes bien loin de la perfection, puisque l'on connaît ces immenses pertes de chaleur, et l'hiver ces grandes sommes de francs que nous avons à dépenser.

C'est en oubliant nous-mêmes au près d'une mauvaise chimie que nous avons été entraînés à penser à tout ceci. En qualité d'ingénieur, nous nous sommes mis à l'œuvre, et, depuis plus de trois ans, nous étudions cette importante question, afin d'apporter notre contingent d'idées et de perfection dans tout ce qui a été fait sur cette matière.

Noirs ne savons si nous parviendrons

à remplir la tâche que nous nous sommes imposée. Nous n'y épargnerons du moins ni force, ni volonté; car, non seulement, c'est une question d'économie politique, mais encore une plus digne, de nouveau bienfaite à apporter aux habitants de Paris et des grandes villes.

L'appartement installé, les frais de chauffage et d'entretien couvriront moyennement par jour les 6 francs si mal distribués et enjolagés.

Charbon de terre	3. 50	6 francs
Salaire du concierge,		
Report ses appointements	" "	
Entretien		50

Tous ces frais sont portés au maximum, car dans la saison d'hiver il pourra se faire de grandes économies, du reste nos expériences nous baseront sur cette dépense qui ne pourra varier qu'en diminuant.

Reste maintenant à ajouter à cette offre l'intérêt des dépenses de l'installation, nous porterons cet intérêt à 3 francs par jour, Total 9 francs ou une dépense annuelle de 3285 fr.

Fébrier ! Il ne se rencontrera pas un seul ménage un peu dans l'aisance qui ne veuille ajouter à son loyer une somme de 164^f. 85^c pour avoir à disposition du chauffage et de l'éclairage en supposant la maison habitée par vingt ménages.

Il se trouve encore dans différents quartiers populaires de Paris beaucoup de maisons habitées par 40 et 50 ménages; la proportion diminue donc de moitié pour ces personnes qui n'occupent que moitié de logement, c'est à dire que pour 60 à 80 francs, elles se trouveront comme les autres classes chauffées et éclairées eux-mêmes.

Nous concluons, en pointant encore une fois les propriétaires de jeter sur ces chiffres et sur le projet en général un regard attentif; ils devront trouver dans l'ensemble de ces développements toutes sortes d'améliorations apportées à la propriété; c'est enfin un peu vers le bien être général et particulier.

Signd : E. Girault



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moyen de produire sans frais des courants d'hydrogène applicables à divers usages notamment à l'éclairage au gaz et à l'électricité.

Brevet Graly-Cazalat
N° 12331 — 12 Septembre 1851

Le premier procédé consiste à produire un courant de vapeur d'eau traversant un bain de zinc en fusion. L'hydrogène se dégage et il se forme du blanc de zinc ou oxyde de zinc.

La combustion de l'hydrogène peut s'effectuer soit à l'état pur, soit mélangé avec des hydrocarbures.

Le deuxième procédé est différent du précédent. La décomposition de l'eau est obtenue par le calme incandescent. Dans la production de l'hydrogène, il se forme de l'oxyde de carbone difficile à éliminer.





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gaz hydrogène
extrait de l'eau
et après les procédés de M. Gillard

Du gaz de houille et du
gaz à l'eau.

Le gaz de houille est introduit, depuis bien des années, dans nos usages domestiques, pour l'éclairage des boutiques, des restaurants, des cafés, des salons de lecture et surtout des rues des principales cités. Il présente de tels avantages qu'il est préféré, dans beaucoup de localités, à la bougie et même à la lampe Carcot :

La fontaine de feu. — Il est en effet bien supérieur au lumière : son éclat est extrêmement beau ; mais s'il est brillant, il est bien redoutable, tant il cause de ses explosions terribles qu'il cause des malaises et néphritiques qu'il répand, soit dans sa fuite, soit dans sa combus-

téon. Aussi, dès son début, rencontrera-t-il des ennemis puissants, et pour s'en faire qu'il ne succombera à son origine. Cependant, la lutte grandit ses forces, et, malgré une guerre acharnée, il parvint à faire briller en Europe sa puissance éclatante. En 1822 était un progrès, il fut accepté : tant il est vrai de dire que le marche de l'esprit humain, n'apportera arrêté ! La science se développe et l'industrie met en pratique ses découvertes les plus remarquables.

Le gaz de houille, tout progrès qu'il est, ne répond pas à nos besoins et ne satisfait nullement à l'hygiène publique ; il n'est qu'un employé qu'à l'extérieur ou dans les lieux publics ; il est déleste, nauséabond, nausain, asphyxiant. A son toucher les couleurs pâlissent et se fanent, les étoffes se ternissent, la blancheur de nos jolies fonds se noircit, de sorte que, chaque année, il faut réparer toutes ces dégradations faites à grands frais. La santé des personnes qui demeurent dans les boutiques où les estés

est attirée, détruite, autant que les dorures et les ornements précieux.

Mais comme un progrès entraîne un autre, on s'est occupé d'extraire le gaz hydrogène de l'eau et non plus de la houille, on a cherché à le produire par et de dégager des gaz défectueux. On y est heureusement parvenu, en obtenant l'hydrogène par la décomposition de l'eau. Ces gaz devient alors propres à l'éclairage et au chauffage, et présente une grande économie.

Eclairage. — L'hydrogène extrait de l'eau brûle avec une flamme bleuâtre, peu visible et nullement éclairante.

Comment donc a-t-on pu lui donner le pouvoir magique de la lumière ? Rien n'a été plus simple. Près du courant de la flamme on a placé une tôle métallique de platine, lègère comme une éventuelle, et à l'instant à briller la lumière la plus éclatante et la plus vive. Toute éblouissante qu'elle est, elle permet, grâce à son immobilité parfaite, à l'œil la plus

sensible de la regarder sans fatigue, ni chaleur. C'est une étoile fixe, inaltérable, qui brille sans scintiller, et répond des rayons doux, calmes et lumineux. Quel phénomène admirable que ce platine toujours incandescent sans se consumer ! Toujours resplendissant sans se déteriorer ! on dirait que c'est un rayon déchiré de ce soleil qui depuis tant de siècles, éclaire le monde sans rien perdre de son éclat. Quoi de plus surprenant que ce métal qui, sous l'action d'une flamme ardente, fait briller la lumière la plus vive et la plus pure ! Si vous éteignez le gaz, le platine cesse aussitôt d'être éclairant, mais il reprend immédiatement son pouvoir lumineux, si vous précipitez dessus l'hydrogène, le platine brûle et pourtant il est indestructible.

Chiffage. — Point de feu sans fumée, ce proverbe est désormais erroné, l'hydrogène en brûlant produit, sans aucune fumée, le feu le plus violent et le plus prompt : en cinq minutes, les plus

grands appartements sont chauffés de 0° à 20°. En une ou deux minutes vous faites bouillir de l'eau; on un quart d'heure, un olivier composé de mots variés peut-être cuit au moyen du gaz hydrogène pur. Et c'est de l'eau, qui sert à éteindre les incendies, que nous extrayons ce gaz producteur du feu le plus ardent! Vraiment, si la chimie nous empêtrait pas ces phénomènes prodigieux, nous croirions qu'il tient à la magie.

Et suivant plus de fumée incommodante et suffocante, plus d'odeur infecte, plus de poussière, plus de cendres, plus de suie salissante, plus de gaz malaxés et funestes à la santé, plus de feu de charbonneux, plus d'incendies, plus de danger d'explosion; l'hydrogène est si léger qu'il pénètre facile dans les appartements, il s'en échappe soudain par les minuscules fissures au sein un orifice pratiqué près du plafond.

Le gaz est bouille si méphitique, si étouffante, qui empoisonne les rues, les boutiques, les passages, qui fait périr même les arbres

près desquels il passe, doit enfin céder sa place au gaz à l'eau, producteur de la première fois belle et de la chaleur la plus intense.

On lui devra une des plus grandes révolutions économiques dont le monde ait profité jusqu'ici. Le gaz de la bouille a des inconvénients qui ont obligé à ne l'employer qu'à autre éclairage qu'à celui des rues, des places publiques et de quelques boutiques. Le gaz hydrogène, au contraire, doit pénétrer partout; dans l'atelier et le cabinet de l'homme d'étude, dans la chambre la plus modeste et dans la salle la plus somptueuse.

L'économie. — Plus de provisions de combustibles, plus de temps perdu pour préparer le feu, pour disposer les lampes ou les bougies, pour chauffer les appareilllements. Pendant l'hiver, on pourra établir des chauffoirs publics, sans qu'il en coûte au delà de quelques centimes par personne.

De plus, le gaz à l'eau offre une

de la construction des cheminées, dont l'aspect extérieur est si désagréable à la vue et dont les conduits absorbent les $\frac{9}{10}$ du calorique. Il n'expose point les ustensiles de cuisine à la déterioration et à la malpropreté provoquée par les combustibles ordinaires, puisqu'il se produit seulement de la vapeur, qu'on peut éteindre avec un linge propre sans le salir.

Avec l'emploi du gaz extractif de l'eau, disparaissent toutes les craintes que fuisse naître pour l'économie la rareté ou même la disette du combustible. Partout où il y a de l'eau, on pourra avoir du gaz, et les matières dont on se sert aujourd'hui pour le chauffage et pour l'éclairage seront mises en réserve pour un autre emploi.

Si l'on apprécie au point de vue commercial le gaz extractif de l'eau, son application aux divers usages de la vie présente donc un avantage incontestable. Une découverte, quelle qu'elle soit, n'a réellement une valeur, un

mérite palpable, que par l'économie qu'elle procure. Avant de l'adopter, on demande ce qu'olle coûte. La réponse à cette question, satisfait les hommes les plus exigeants.

Aussi, le gaz à l'eau a-t-il déjà obtenu l'approbation de la presse scientifique, non seulement en France, mais aussi en Angleterre et aux Etats-Unis, comme le prouvent les articles suivants, extraits de divers journaux des localités où ces spécimens ont été établis.



Extraits des différents journaux qui ont parlé du gaz à l'eau

Nous avons encore d'autres motifs pour dormir paisiblement. La science a des ressources et des hardiesses inépuisables ; avec un peu, très peu de combustible elle nous fait déjà du gaz

à l'eau, qui jette un lumineux éclat ,
 moyennant une clochette de platine ; et,
 dans un salon voisin de l'arc du triom-
 pho de l'Étoile, on se chauffe merveil-
 leusement, à l'heure qu'il est, devant
 un joli foyer que ce gaz vivifie instan-
 tanément, sans odeur, sans fumée, sans
 bois, ni cendre, ni poussière, surtout
 sans cet instrument onusqueut in-
 commode qu'on nomme soufflet .

(Extrait du Journal le Constitutionnel,
 en date du samedi, 30 Mars 1850)

Nouveau gaz hydrogène extrait
 de l'eau pour le chauffage et l'éclai-
 -rage .

Resteront deux points de l'économie
 domestique, le chauffage et l'éclairage ,
 qui sont hors de toute proportion avec
 le bas prix de la plupart des autres objets
 de première nécessité . Mais l'esprit de
 recherche qui caractérise notre nation ne
 nous fait pas défaut dans la découverte

des nouveaux moyens de chauffage et d'
éclairage à bon marché.

On ne saurait se faire une idée des travaux accompagnés dans cette voie, depuis dix ans seulement. Ces travaux, il faut bien le dire, se sont presque tous portés sur les améliorations scientifiques, soit dans la fabrication du gaz, soit dans les appareils à brûler les combustibles de toutes sortes en usage jusqu'à ce jour. Il y suffit de l'impostibilité à oublier les perfectionnements apportés aux appareils d'économie domestique, et de la fabrique en général par un contemporain célèbre par ses savantes recherches du Laclet.

Mais, nous sommes obligés de le reconnaître, tous les travaux réalisés jusqu'à ce jour ne sont pas sortis du cercle que nous menons de dire. On a perfectionné l'emploi des différents corps gras, des huiles, du bois, du charbon, du coke, mais tout n'a tenté de éclairer notre pays des moyens de chauffage et d'éclairage domestique sans recourir au bois, au

charbon, aux huiles et aux corps gras plus ou moins épurés.

A l'heure qu'il est pourtant, un industriel anglais, M. Framing, qui a longtemps habité Paris, cherche en Angleterre, et aurait dû-on, découvert le moyen de rendre le gaz hydrogène extrait de la houille, propre aux usages domestiques : M. Framing est dans une bonne voie ; qui en doute ? Mais qu'il nous soit permis de ne croire au succès que lorsque l'expérience en grand l'aura constaté.

Nous croyons que la France aura encore l'honneur d'avoir la première, appartenant à toutes les nations, le bienfait d'un nouveau système de chauffage et d'éclairage par l'hydrogène pur extrait de l'eau et que bientôt chaque usine, chaque maison aura sa fontaine de feu, comme elle a ou peut avoir aujourd'hui sa conduite d'eau. La dernière pensée, le dernier vœu du Docteur Humphry Davy ne sont pas loin de sa réalisation parmi nous.

Au fait, la solution est trouvée si on peut réaliser les deux conditions que voici :

1^o Trouver l'hydrogène pur, extrait de l'eau, à bon marché, pour le chauffage des appartements

2^o Gérandre éclairant par un moyen quelconque.

La seconde des questions est résolue : nous avons vu et mesuré dix fois l'intensité de la lumière obtenue en les comparaissant avec celle d'une bonne lampe à carb.

Reste la première, celle du prix du nouveau gaz. Nous croyons avec toute sincérité que le prix de revient de l'hydrogène extrait de l'eau est dans les meilleures conditions pour être distribué économiquement au public. Admettons, pour fixer les idées, que le prix du gaz est le même que celui du gaz extrait de la houille, tel qu'il est livré à la consommation par les compagnies actuelles.

Cette hypothèse, sous notre plume, n'a rien d'exagéré, et nous croyons être dans le vrai.

Voici les avantages qui résultent de l'emploi du nouveau gaz.

Chaudrage. — La conduite ordininaire des Compagnies amène le gaz dans l'intérieur des habitations. Cette conduite se divise en plusieurs embranchements qui aboutissent dans les divers appartements et dans les cuisines. Par conséquent, tous les appareils et ustensiles actuels de la cheminée et du foyer deviennent inutiles. La cheminée elle-même est supprimée : un bœuf est placé dans l'endroit qui paraît le plus convenable de la pièce à chauffer; un robinet s'ouvre à la main; le gaz s'attise, et il suffit d'une allumette ordinaire pour l'enflammer.

Torsque le thermomètre de l'appareil marque le degré de chaleur qui convient, on ferme le robinet et on a ainsi un chauffage régulier, toujours disponible et parfaitement salubre, puisque la combustion ne produit que de la vapeur d'eau. Mais autre que ce

genre de chauffage est simple, facile et inoffensif pour la santé et les ornements de l'intérieur des maisons, il est par-dessus tout économique, car les quatre vingt dix pour cent de calorique absorbé et perdu par le tirage de la cheminée ordinaire, se trouveront utilisés dans le nouveau système.

Que si l'on peut bien comparer ce mode de chauffage avec celui des cheminées actuelles, on se convaincra qu'il y a là un progrès considérable et la rationalisation de l'une des conditions essentielles de la vie à bon marché. Les personnes riches ou aisées pourront, cela leur est bien permis, conserver la cheminée, les délices du coin du feu et le plaisir de tisonner la bûche embrasée; mais l'ouvrier, mais la famille pauvre, qui n'ont d'autre capital que leur temps, accueilleront comme un bien fait la fontaine de feu, étant un simple fil et leur fournira instantanément la chaleur dont ils ont besoin pour cuire leurs aliments.

et pour les autres usages domestiques.
Une rondelle creuse et percée de trous est
disposée au fond des fourneaux de poêlerie.
Le gaz arrive par cette rondelle et il
sort par les trous simples manœuvres du robinet,
le degré de flamme voulue, depuis la tem-
-perature d'un matin, jusqu'à la cha-
-leur la plus intense.

Eclairage — L'hydrogène n'est pas
éclairant par lui-même. Qui donner arti-
-ficiellement le pouvoir éclairant, n'est-ce
pas faire une révolution dans le système
actuel de l'éclairage ? Ce résultat est ob-
-tenu ainsi que nous l'avons dit plus haut.
Comment ? C'est ce que nous exposerons
dans une de nos prochaines revues, en
décrivant à nos lecteurs le procédé de fa-
-brication du gaz, extrait de l'eau. Qu'il
nous suffise de leur faire remarquer au-
jourd'hui les immenses avantages du
nouveau système.

Nous avons dit, à propos du chauffage
que la conduite se concluissait et se subdivi-
-sait dans l'intérieur des appartements.

Tes tuyaux en cingoloyés pour conduire le gaz hydrogène extraït de l'eau sont fabriqués avec le coromtchoue ou les quitt-porcha, ou avec un tissu imperméable. Tes divers embranchements, posés et dirigés comme les tuyaux actuels en plomb, aboutissent, à des bacs placés soit sur des cañulabous, soit fixés tout simplement aux murs ou aux cloisons.

Une mèche spéciale, composée d'un corps inoxydable et incombustible reçoit le gaz venant du bac qu'on enflamme ainsi qu'il a été dit ci-dessus, et donne immédiatement un feu d'obscurage. Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'il n'y a aucun soin préalable à donner au bac et que ce bac, après un seul service, n'est pas à la moindre altération. Ainsi, pour l'obscurage comme pour le chauffage, le nouveau système offre instantanément et à toute heure la lumière dont on a besoin, mais la lumière plus ou moins intense, selon la surface de la mèche.

Si nous sommes dans le vrai, et nous le

croisons sincèrement avec toutes les personnes qui ont vu et étudié la nouvelle découverte, nous touchons à une nouvelle révolution économique dans les moyens de chauffage et d'éclairage. En faisant entrer en ligne de compte les avantages évidents du nouveau gaz, le bienfait social (le nom n'est pas trop fort) de son emploi dans les besoins domestiques des populations laborieuses, son application à toutes les branches de la manufacture nous nous demandons combien d'années il faudra pour que la somme de tous ces avantages triomphé de la routine, du mauvais vouloir et de la résistance des intérêts que la nouvelle industrie doit fatallement blesser ou briser. Combien d'années ? Il est difficile de le prédire. Mais on peut pressentir que la lutte sera longue.

Tubon a péri à l'œuvre et est mort à la tâche. Il aurait découvert le gaz extrait de la houille ; il aurait éclairé avec ce gaz, mais impur encore. Le gaz tubon ne

donne pas immédiatement une belle tanure. On lui fit excepter le service qu'il rendrait par toute une vie de misère, s'éloignant à l'hospice. Sa statice devrait se voir dans les bureaux des Compagnies nées de cette découverte. Mais elles sont trop puissantes pour résister jusqu'à l'heure humble souvenir du progrès et intérêt d'Avion.

A moins d'accidents heureux, qu'il est impossible de prévoir, voici comment notre temps accueillera et encouvrira la nouvelle découverte. 1°. Les savants technologues découvriront que l'inventeur de 1850, n'a rien inventé du tout, attendu que l'on trouve dans tel et tel bouquin qu'on sait, il y a un siècle, décomposer l'eau. C'est la pire espèce des savants imprécis. 2°. Les compagnies hésiteront à admettre qu'il soit possible de faire mieux et même autrement que ce qu'elles pratiquent.

(Extrait du Tournant l'ordre, du 17 Juin 1850)



La fontaine de feu

L'esprit de recherche qui caractérise notre nation s'applique, depuis plusieurs années à découvrir de nouveaux moyens d'éclairage et de chauffage à bon marché. La plupart des travaux accomplis dans ce but se sont portés sur les améliorations à introduire soit dans la fabrication du gaz, soit dans les appareils destinés à brûler les combustibles de tout genre en usage jusqu'à ce jour. - C'est ainsi qu'on a perfectionné l'emploi des différents corps gras, des huiles, du bois, du charbon et du coke.

Mais il faut le reconnaître, nul n'a osé encore tenté de clôturer notre pays de moyens de chauffage et d'éclairage domestiques sans recourir au bois, au charbon, aux huiles et aux corps gras plus ou moins épurés.

Ce problème, qui semble insoluble au premier abord, peut-il être résolu par l'emploi de l'hydrogène pur extrait

de l'eau ? C'est ce que l'avenir nous apprendra prochainement, car ce gaz est très sérieusement expérimenté en Angleterre.

Si ces expériences sont aussi favorables qu'il y a lieu de l'espérer, il arriverait que chaque usine, chaque maison, aurait sa fontaine de feu, comme elle a ou pourra avoir aujourd'hui sa conduite d'eau.

Pour le chauffage d'un appartement tous les appareils et ustensiles actuels de la cheminée et du foyer deviendraient inutiles.

Supposons un moment que l'hydrogène pur, extrait de l'eau, puisse être livré à bon marché ; rien de plus facile que de l'appliquer à tous les usages domestiques. Une conduite en tissu imperméable amènerait ce gaz dans l'intérieur des habitations, et cette conduite se diviserait elle-même en plusieurs embranchements qui viendrannoient aboutir dans les cuisines et les divers appartements. Il suffisit d'un bœuf pour chauffer d'une manière permanente et régulière chaque

pièce de la maison.

Ce mode de chauffage n'aurait pas seulement l'avantage d'être très-simplé, facile et inoffensif pour la santé et les ornements de l'intérieur des maisons, il serait encore trèséconomique, car il utiliserait la masse de calorique qui se trouve absorbée et perdue par le feu ordinaire de la cheminée.

La fontaine de feu constituerait un progrès réel, en ce qu'elle serait la restauration de l'une des conditions essentielles de la vie à bon marché. Qui ne voit les immenses bienfaits de ce mode de chauffage pour les ouvriers, pour les familles pauvres, qui ont besoin surtout d'économiser le temps, leur sout capitale ! Un simple filet de la fontaine merveilleuse leur fournirait instantanément la chaleur nécessaire pour cuire leurs aliments et pour tous les autres usages domestiques.

Plus de temps de perdu pour échauffer le foyer; une rondelle creuse et percée de trous serait disposée au fond des

fournisseur du potager, le gaz arriverait par cette ramelle et donnerait pour la simple manœuvre du robinet le degré de flamme voulue, depuis la température du bain-marie jusqu'à la chaleur la plus intense.

Nous faisons des recherches sincères pour que ces progrès s'accomplissent. —

Nous tiendrons nos lecteurs au courant du résultat des expériences.

(Extrait des annales des Chemins de fer, des travaux publics et des mines, du 23 Juin 1850)



Eclairage et chauffage par le gaz hydrogène

Le charbon se fait rare, nos bassins houilliers vont s'épuisant de jour en jour, une famine terrible et voisine menace nos établissements, nos usines et nos machines à usiner : tel est le cri incessant qui s'élève de nos campagnes et de nos villes. Ce cri

d'alarme ne nous effraie pas. Si les besoins de combustible, développés par la civilisation sont immenses, la générosité de l'homme n'est inépuisable; nous avons la certitude qu'il saura découvrir de nouvelles sources de chaleur, qui seront à celles où nous prenons ce que seraient aujourd'hui la locomotion par chaise à protéger ou par un char attelé de bœufs à la locomotion de la vapeur. Pour montrer que ce que nous avançons n'est point une promesse vaine, comme on pourrait le croire, nous empruntons le récit suivant au Journal de l'Oise :

Tes propriétaires d'une usine située aux portes de Compiègne, avaient annoncé qu'ils allaient, avec de l'eau, produire un gaz sans odeur, propre à l'éclairage et au chauffage. Cette promesse qui avait rencontré jadis d'un incrédule, a été réalisée. Hier soir, le public a été invité à assister aux premières expériences de ce curieux procédé, et nous devons dire que les résultats ont satisfait complètement

les exigences les plus sévères. La première pièce dans laquelle nous sommes entrés était brillamment éclairée par trois lampes qu'alimentait le gaz hydrogène pur, dont la douce lumière, sans flamme et sans combustible visible rappelait l'éclairage électrique, dont il n'avait heureusement pas l'effet éblouissant.

La cheminée, près de laquelle nous arrivâmes ensuite, était fermée par un massif de macomerie, au milieu duquel on avait laissé une espèce de niche. À quelques centimètres de l'âtre s'élevait horizontalement une petite barre de fer, épaisse comme le doigt, et percée de trous capillaires dans toute sa longueur. On approcha une allumette de ce fer dont la surface se couvrit immédiatement de flammes bleutées, et au bout de quelques minutes, la chaleur devint si grande que tous les assistants s'avancèrent curieux, et demandèrent qu'on éteignît cette terrible rotissoire, ce qui fut effectué en une seconde.

Tout n'était pas fini cependant, nous avions vu le gaz hydrogène employé à l'éclairage et au chauffage d'un appartement, il fallait le voir encore servant aux usages de la cuisine. Cette partie du programme a été aussi bien remplie que les deux premières. Un cercle de fer traversé par une petite barre du même métal, reproduisait sous une forme différente, le foyer qu'on venait d'expérimenter pour chauffer la salle. On placait un poêle rempli d'eau sur ce fourneau, et deux minutes n'étaient pas écoulées, que l'eau entrait déjà en ébullition. Le démonstrateur nous expliqua ensuite combien il était facile de diminuer ou d'éteindre instantanément le feu, et de l'appliquer à tous les besoins d'un ménage.

Le triple problème d'un gaz complètement inodore, pouvant servir à l'éclairage, au chauffage et à la cuisine, est donc résolu pour nous et nous sommes certains aujourd'hui que ce gaz, par la simplicité de son application et de ses

avantages, sera promptement adopté dans toutes les villes où on le proposera, si les entrepreneurs le livrent à dommages pour le prix qu'ils ont annoncé.

Pour fabriquer ce gaz on remplit d'eau les deux tiers d'une vaste chaudière, qu'on chauffe vivement pour obtenir de la vapeur; cette vapeur, dirigée dans une cuve, chauffée elle-même à plusieurs atmosphères, se trouve en contact avec un lit de charbon de bois incandescent et produit aussitôt deux gaz hydrogène, mélés de gaz acide carbonique. Ce dernier gaz est ensuite séparé du premier au moyen de chaux vive, dans un purificateur, et l'hydrogène pur est conduit dans le gazomètre.

J. Villette

(Extrait du Journal des Faits du Lundi 2 Décembre 1850)



Gaz d'éclairage
 extrait de l'eau
 son application à l'industrie et aux usages
 domestiques

Nous avons assisté hier, au faubourg Saint Lazare, à la démonstration d'un procédé, aussi ingénier qu'économique, à l'aide duquel la vie publique de nos cités, les cafés et magasins, les maisons particulières, même, cossent brillamment éclatées, sans aucun des inconvénients que présente l'emploi du gaz extrait de la houille. De plus, à la faveur de l'innocuité complète du nouveau gaz, n'est plus facile que de lui faire prendre, dans nos cuisines et nos appartements, la place du combustible, si lourd, si onéreux, si incommod de parfois, que jusqu'à ce jour, nous avons été contraints d'employer pour la préparation des aliments et le chauffage de nos maisons. Enfin, ce même gaz se prête avec une

merveilleuse facilité à tous les besoins des usines industrielles et peut leur fournir du calorique à volonté, et avec une économie de plus de 30 %.

Voici les détails que l'obligation de l'inventeur et ses propres observations nous permettent de donner à nos lecteurs.

On sait que le gaz hydrogène carboné, extrait de la houille et dont on s'est servi jusqu'à ce jour pour l'éclairage, n'est jamais complètement dépouillé du soufre qui renferme ce minéral. Si on résulte que ce gaz, quand il s'échappe sans brûler, exhale une odeur des plus fétides, que, même en brûlant, il a une action très-fâcheuse sur les métiers, les dorures, les vernis, les étoffes délicates, enfin que sa pesanteur comparative le maintient en cas de fuite, dans la partie inférieure ou moyenne des appartements, et rend ainsi les explosions très faciles.

Si l'eau, composée d'hydrogène et d'oxygène donne le premier de ces gaz

on grande abondance, parfaitement pur et par consequent sans odeur, ni exhalaisons corrosives. Sa décomposition peut étre opérée de plusieurs manières. Voici celle dont l'inventeur se sert pour obtenir son gaz d'éclairage.

L'eau, réduite en vapeur, passe sur une couche de charbon de bois à l'état incandescent. L'oxygène s'attache à cette substance et il forme du gaz acide carbonique, qui est absorbé par un condensateur formé de chaînons. L'hydrogène, resté sout, passe dans le gazomètre. Cette opération, que nous avons effectuée dans un fourneau construit ad hoc, peut avoir lieu dans les usines actuelles et sans autre changement qu'aucuns apparaîts que l'addition d'un fourneau, c'est à dire du cylindre où l'eau doit sa vaporisation.

Mais le gaz hydrogène ne peut donner, en brûlant, qu'une flamme blanche parallèle à celle de l'esprit de vin et qui par conséquent éclairerait fort peu et fort mal, si on n'eut trouvé le moyen de la blanchir.

et de la renatre plus éclatante que celle des
petits brûlures ou de l'huile les plus pures.
Ce moyen est d'une merveilleuse simplicité.
Il consiste à placer au dessus des pa-
-tites troncs par lesquels s'échappe le gaz d'
éclairage, un récipient oblong de platine
divisé en fils très délicis et formant des
mailles assez serrées. Par le contact avec
ce fil, la flamme devient aussitôt bolle,
éclatante, et, comme elle n'a bille, on
effet, que par l'inspiration du platine,
elle est aussi fixe que comète et ne pru-
-gente aucune des oscillations qui fatiguent
si fort le lecteur, auprès de tous les lumi-
naires sur quels on n'a pas appliquée ce
procédé d'Argout en usage pour les
Biniquets, Carcobs etc.

Le gaz extrait de l'eau, étant tout à
faire inodore peut facilement être employé
aux usages culinaires et au chauffage.
Nous avons vu, en effet, hier, des four-
neaux de platine dans lesquels le gaz,
qui s'échappait forme un petit cerclage
de feu que l'on excite ou calme à volonté,

en ouvrant plus ou moins le robinet qui l'alimente. La casseroche ou la poêlon placées sur ce fourneau semblable à ceux de nos cuisines, sont bientôt chauffées à point, et peuvent être maintenues au même degré, aussi long-temps qu'on le désire.

La cuisine achevée, le robinet se ferme et tout est dit, car le gaz ne laisse après lui de résidu d'aucune espèce, mais seulement une légère vapeur d'eau, qui maintient l'élasticité et la salubrité de l'air. Pour le rôti, le gaz est amené dans trois tuyaux superposés à une certaine distance, dans une niche de tôle où ces trois canettes de feu donnent la plus vive chaleur.

Enfin, pour simple chauffage, un tuyau horizontal et percé de trous nombreux est placé entre voies de la cheminée ; le gaz que l'on allume en promenant sur le tuyau un morceau de papier enflammé, se montre aussitôt comme une barrière de flammes pointues et bleuâtres et donne une si forte chaleur qu'en un laps de temps

assez court, il est possible de porter à 40 degrés la température de l'appartement. Ce procédé serait précieux pour un calorifère, parce que la température spécifique du gaz fait monter rapidement la chaleur.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que, pour le chauffage et la cuisine, la flamme du gaz conserve sa couleur naturelle, qui est d'ailleurs fort douce et ne fatigue nullement les yeux.

Nos lecteurs nous dispenseront d'indiquer les moyens par lesquels la chaleur du gaz peut être appliquée au service des usines. Il ne s'agit que de donner aux appareils les proportions convenables et rien n'est plus facile assurément. Nous ferons ici une seule observation, c'est que, pour ces grands services de chauffage, le gaz n'est point puré et qu'il en résulte une économie considérable.

Quant au gaz destiné à l'éclairage ou au service intérieur des maisons, nous devons ajouter que la chaux qui absorbe le gaz acide carbonique est

ravivés, sans frais, à l'aide du même fourneau qui a préparé le gaz, et pourront servir en quelque sorte, indéfiniment.

Après ces détails, bien incomplats sans doute, mais exacts, nos lecteurs ne seront nullement surpris que l'inventeur n'abandonne une prompte et générale adoption de son système, d'autant plus avantageux qu'il faut remplacer, presque sans frais, celui qui existe en ce moment.

(Extrait de la Gazette du midi; du 21 Avril 1850)

14 Mai 1850

Le nouveau gaz

Dépuis quelque temps, l'attention publique est vivement excitée par un procédé qui tend à opérer une révolution complète dans l'éclairage et le chauffage de l'industrie et de la vie domestique.

Il ne s'agit de rien moins que de remplacer tous les combustibles et toutes les substances employées dans l'éclairage par un nouveau gaz, qui promet de

satisfaire à tous les besoins de la vie civile, à des conditions extrêmement économiques.

Nous n'avons pas à entrer dans l'examens du problème scientifique résolu par M. Gillard, l'inventeur du nouveau procédé. Nous nous abstiendrons également de toute appréciation sur sa valeur industrielle. Mais ce que nous dirons, comme hommes du monde, c'est que nous avons été séduits, un assistant aux expériences de M. Gillard, par la merveilleuse simplicité et par la multiplicité d'applications de ce nouveau système.

Nous comprenons parfaitement aujourd'hui, les terreurs que la Compagnie du gaz de houille a mal déguisees sous le manteau de la science, dans une polémique à laquelle nous devons rester étrangers.

Voici ce que nous avons vu. À l'entrée modeste de M. Gillard située à l'entrée du chemin de S^r Joseph à S^r Lazare, ressemble fort à toutes les usines d'ozz. Un cornue chauffé sur une bûche,

et dans laquelle de la vapeur d'eau et trois atmosphères ont misé en contact avec du poussier de charbon végétal, produit par la décomposition de l'eau du gaz hydrogène pur, qui passe alors dans un gazomètre, et de l'acide carbonique dont on se débarrasse en le combinant avec de la chaux.

Une remarque à faire qui, du reste, n'a rien de commun avec ce procédé, c'est que M. Gillard a construit son appareil de manière à obtenir la vapeur d'eau dont il a besoin et la revivification de la chaux, sans aucune dépense de combustible, à l'aide des gaz perdus de son fourneau.

Le procédé de M. Gillard est encore susceptible d'amélioration, dans le cas où il n'y a pas lieu d'obtenir de l'hydrogène parfaitement pur pour l'éclairage. En modifiant son appareil il arrive à produire de l'acide de carbone au lieu d'acide carbonique et à utiliser toute la puissance combustible des deux gaz qui composent l'eau.

Du gazomètre, l'hydrogène est conduit

dans les appareils d'application par les moyens ordinaires et en passant par les compteurs employés dans l'industrie.

Le gaz hydrogène n'est pas lumineux pour lui-même, et il brûle avec une flamme bleue, comme celle de l'esprit de vin ; mais en entourant cette flamme d'un rôseau en fil de platine, on obtient part à incandescence du métal, une lumière éclatante qui, pour un feu ordinaire, a donné, au photomètre, la vitesse de quarante bougies.

À l'aspect de cette lumière, tout à la fois vive et douce, fixe et uniforme, sans variation, sans oscillation et sans octave, nous avons été frappés des avantages que ce nouveau procédé présente surtout ceux qui l'ont précédé, nous avons surtout souri à l'espérance d'être enfin débarrassés de ces affreuses émanations de gaz hydrogène sulfureux, empoisonnant inséparable du gaz de la houille, qui nous poursuivent partout dans les cafés, dans les cercles, dans les magasins, et jusqu'à

dans les rues et qui tient sous les arbres
de nos promenades, tout au moins amysai-
-sonnant.

Après l'éclairage M. Gillard a passé
aux expériences de chauffage. Un petit
buoyu percé de trous capillaires et placé
entravant de la cheminée a reçu un cour-
rant d'hydrogène auquel le feu a été mis.
En quelques minutes, la salle où nous
nous trouvions s'est trouvée échauffée
au point de nous forcez à éteindre le
calorifère. En voyant un appareil de si
minime apparence, nous étions fâchés de
nous douter de la puissance calorifique
dont il était capable. En dix minutes,
la température d'un appartement quel-
conque peut être portée de zéro à vingt
degrés. Il est inutile d'insister sur l'
économie et la solidité d'un pareil système
de chauffage; mais nous appelons parti-
culièrement l'attention des industriels
sur les applications qu'ils pourront faire
du procédé de M. Gillard, soit pour l'
éclairage, soit pour la génération de la

vapeur, et même pour le traitement des métaux et minéraux dans les fourneaux à manche et les hauts-fourneaux. Il nous a semblé que la combinaison du nouveau procédé et des souffleries devait produire des effets de la plus grande énergie, et que l'industrie métallurgique ne servirait pas la dernière à se féliciter de cette découverte.

Il nous reste à porter de la dernière application du procédé Gillard, qui n'est, certes, pas la moins intéressante, bien qu'elle soit la plus modeste; c'est celle qui consiste à remplacer le bois, le charbon, la houille, par le gaz hydrogène.

Il s'agit, en un mot de faire la cuisine au rôtiard.

Nous avons vu les fourneaux et les broches de M. Gillard, et comme gastronome, nous avons apprécié d'un coup d'œil les progrès immenses que cet ingénieur système, accompagnés dans l'antécédentaire. Il n'y aura bientôt plus rien de problématique et d'incertain dans la préparation

des aliments. La cuisson deviendra une opération mathématique, réglée par un robinet. La ménagère pourra établir le matin sa marmite ou son pot au feu, et s'en aller, fort tranquille, à ses affaires. A son retour elle trouvera son dîner cuit à point et jamais brûlé, grâce au fourneau-machine du M. Gillard. La cuisine sera à l'avenir une science exacte. C'est sur données que nous recommandons, tout particulièrement ce côté du procédé de M. Gillard, elles seront comme nous charmées de la simplicité, de la propreté et de l'économie qui présideront désormais à une de leurs plus intéressantes occupations.

(Extrait du Sémaphore de Marseille,
du 14 Mai 1850)

—
3 Juillet 1850

Eclairage et chauffage par le gaz
hydrogène pour extrait de l'eau.

—
Nous venons, un peu tard peut-être →

entretien le public d'une question qui est
toujours d'ultra sens intérêt pour lui, nous veu-
lons parler du nouveau projet d'éclairage
et de chauffage au moyen du gaz hydrogène
par extrait de l'eau, que la Société Jacques
Tardieu et Cie, formée depuis le 24 Avril
dernier à Marseille, se propose d'exploiter.
Peu de mots suffiront pour expliquer les
causes de ce retard.

Nous avons pour habileté de nous tenir
en garde contre les nouvelles inventions,
et, en présence des essais qui ont été à di-
verses reprises, tentés en pareil temps, pré-
cédemment sur des systèmes d'éclairage
par le gaz hydrogène extrait de l'eau
nous avions cru devoir attendre, pour
porter des nouvelles expériences, qu'elles
eussent été vues et apprécierées par les hom-
mes experts dans la matière.

Aujourd'hui que les ingénieurs les plus
respectables témoignent en faveur de l'inven-
tion nouvelle, nous ne craignons pas de
joindre notre voix à celle des autres or-
ganes de la presse qui l'ont déjà préconisée.

L'idée de l'éclairage par le gaz hydrogène extrait de l'eau n'est pas neuve. Il est même impossible, qu'elle ne soit pas présentée la première à l'esprit de quelqu'un qui a songé à faire entrer l'hydrogène dans un système d'éclairage, ce gaz étant, comme on le sait, pour deux tiers dans la composition de l'eau, matière première d'une rare abondance.

La grande difficulté était de rentrer ce gaz éclairant, faculté qu'il n'obtient que par un mélange avec un carbure quelconque. D'innombrables essais, comme nous l'avons dit, ont été faits dans ce but, et entre autres, on sait maintenant qu'il y a une quinzaine d'années M. Sollique avait produit dans notre ville des échallons d'éclairage d'essentiellement apparence, au gaz hydrogène d'eau. Mais tous ces inventeurs jusqu'à M. Gillard, n'opéraient sans doute qu'à grands frais, car les prix de revient n'ont permis à aucun de lutter contre le gaz de houille, réputé jusqu'ici le plus économique.

M. Gillard, lui, paraît avoir résolu le problème ; au moyen des procédés pourtant que nous allons essayer de décrire, il décompose facilement l'eau, dont il extrait l'hydrogène, et par la simple approche de ce gaz avec une mèche incombusible, il obtient une lumière aussi remarquable par sa blancheur que par son intensité ; et cette flamme, sans fumée, sans émission délétère, sans explosion possible, c'est à dire sans aucun des inconvenients et des dangers qui ont été reprochés jusqu'à ce jour à tous les systèmes d'éclairage par le gaz.

Nous savons dit que M. Gillard obtient le gaz hydrogène pur par la décomposition de l'eau.

L'appareil employé pour produire cette décomposition consiste en un foyer en caisses dans lequel sont convenablement établies une cornue et une chaudière à vapeur.

La flamme qui se dégage du foyer, laquelle peut être alimentée instantanément

partie bois, le collet ou la houille, agit d'abord sur la cornue, qu'il la chauffe au rouge blanc, ensuite sur la chaudière, et enfin passe dans la cheminée.

La vapeur produite dans la chaudière penetre, sous une pression de trois atmosphères, par un tube ou flotteur percé de trous, dans l'intérieur de la cornue, où se trouve une couche de faisceau de charbon de bois incandescent de 0"08" d'épaisseur environ.

Par son contact avec ce charbon, la vapeur d'eau se décompose, il se produit de l'acide carbonique, une très faible proportion d'acide de carbone, et l'hydrogène reste libre. Ces gaz qui contiennent toujours des parties de vapeur d'eau, attendu que la quantité introduite dans la cornue n'est jamais entièrement décomposée, passent de la cornue dans un cylindre entièrement rempli d'eau à moitié et appelé baillot. C'est dans cet appareil, dont le but particulier est d'isoler la cornue du gazomètre, qu'une portion de la vapeur

d'eau, restée mêlée au gaz, se condense. Enfin, à leur sortie du bâillet, ces gaz passent dans un réfrigérant, où le peu de vapeur d'eau qu'ils peuvent contenir encore échappe du séparateur totalement.

Du condenseur, les gaz pénètrent dans un séparateur à chaux hydratée en poudre. La chaux s'empare promptement de l'acide carbonique, avec une extrême affinité pour ce corps, et l'hydrogène passe seulement à quelques traces d'acides de carbone passés dans la cloche du gazomètre pour être livré à la consommation.

Ainsi obtenu ce gaz est absolument inodore, on peut s'en assurer en flairant les urines par lesquels il s'échappe.

Dans la fabrication dont nous venons de donner l'analyse, tout est combiné de manière à utiliser la presque totalité de la chaleur produite par le four, et la chaux qui a servi à l'opération, et que nous avons vu, par son contact avec l'

acide carbonique, se transformer en carbonate de chaux, peut, à l'aide d'un petit four établi à l'extrémité du fourneau être de nouveau rendu à l'état de chaux vive, et, par conséquent être finiment employée comme agent opérateur. On connaît, l'importance de ces deux faits au point de vue économique du système.

La lumière naturelle produite par ce gaz est d'une intensité très faible; mais par une disposition particulière des bacs, et principalement au moyen d'une tige en fil de platine, fixée à leur partie supérieure et au centre du jet de gaz on obtient au contraire une lumière vive, d'un blanc éclatant, sans la moindre oscillation, et qui permet aux couleurs, avantage par-dessus tout remarquable, de garder le même ton, le même état et la même sensibilité de nuance avec lesquels elles nous apparaissent en plein jour. Ajoutons que, comme il ne peut qu'en reconstituer

en gaz, ce qu'il était d'avance, en gaz ne
donnent rien, en brûlant à succès émanation
détérre, à succès produit qui attaque les
doigts ou les couleurs.

Quand à l'intensité de la lumière,
voici les résultats observés par comparai-
son à celle d'une bougie standard.

Un bœuf douze jets représente douze
bougies.

Un bœuf vingt jets représente dix
sept bougies.

Pour un bœuf à 20 jets, le compteur n'a
accusé en moyenne, sous une pression
de sept centimètres, qu'une dépense de
deux cent quinze litres par heure. Pour
le même bœuf et sous une pression de quatre
centimètres et demi, la dépense n'a été que
de cent soixante dix litres.

Un bœuf à vingt jets (le bœuf qui consomme
le plus) ne brûlera donc, en quatre heures
et demie et sous une pression de sept cen-
timètres qu'un mètre cube de gaz et ne coû-
tera au consommateur que 0.066 par heure.
Les expériences pour l'application de ces

pas à un système de chauffage n'ont pas donné des résultats moins merveilleux. En moins de deux minutes, plus d'un litre d'eau a été porté à la température de l'ébullition; en moins d'une minute, un fer à repasser, soumis à la flamme d'un foyer, a été échauffé au point que la main n'en pouvait supporter le contact. Remarquez que la surface du fer, frottée avec une feuille de papier blanc n'y laisse aucune trace de saleté.

Enfin, en quelques minutes, un appartenement de 5 mètres de largeur sur 4 mètres de longueur et trois mètres cinquante de hauteur, a été élevé à un degré de température tel qu'un ne pourrait plus résister à l'action suffisante de la chaleur.

Après cet exposé, il est facile d'imager les immenses avantages que l'on est en droit d'attendre de l'application du système d'éclairage et de chauffage de M. Gillard, non seulement dans les établissements publics, tels que les hospices, théâtres, hôtels, cafés, administration etc etc.

mais encore dans les maisons particulières.

Pour donner une idée de ces avantages il nous suffira de faire remarquer :

1^o que, dans ce mode de chauffage, les cheminées deviennent inutiles. Elles sont remplacées par un simple boîte placé dans l'on trouve le plus convenable de la pièce que l'on veut chauffer, et par un robinet s'ouvrant à la main, et auquel le gaz effuse prêt à s'enflammer au contact d'une allumette ordinaire.

2^o que, les quatre vingt-dix pour cent de calorique absorbé et perdu par le tirage de la cheminée ordinaire se trouvent utilisés dans le nouveau système, ce qui est un pas immense de fait dans ce problème de la vie à bon marché, dont tant de gens de nos jours cherchent la solution ;

3^o que, comme éclairage de ville, il a surtout les systèmes employés jusqu'ici une évidente supériorité, celle de ne pas entraîner avec lui cette odeur nauséabonde qui se produit partout où il

existe une de ces solutions de continuité dans les tuyaux conducteurs trop connues sous le nom de fuites, et dont la fréquence est, on le sait, inévitable. Quelques personnes objecteront peut-être que ce prétendu avantage est un inconvenienc, en ce sens que le gaz, vu son insipidité, n'accusant pas sa présence, augmente les dangers d'explosion. C'est une erreur qu'il est facile de détruire, en faisant remarquer que son extrême et son incomparable légèreté fait que, lorsqu'il ne brûle pas, il s'évape, s'évapore et disparaît sans émission.

Et remarquez combien y gagneraient nos promenades publiques, qui ne seraient plus nécessaires à voir pour misérablement dans la verdure de leur âge, les arbres que nos communes y entouraient et grands frêts et qui sont dévorés aujourd'hui par l'hydrogène sulfure qui se dégage des tuyaux de conduits partout où ont pénétré les bientraits de l'éclairage au gaz.

Il nous resterait beaucoup à dire pour signaler tous les progrès que nous croyons

devoir résulter de l'application du système Gillard, mais, ayant déjà dépassé dans cet article les limites que nous nous étions imposées, nous n'ajouterons plus qu'un mot, c'est que nous faisons des vœux pour voir bientôt réaliser, dans une application générale, les bienfaits que nous font espérer, pour notre ville, les expériences sur lesquelles nous avons assisté, chez M M Tordieu et C^{ie}.

(Extrait du Courrier de Marseille - mercredi 3 Juillet 1850)

—
18 Septembre 1850

Tous amis des Chemins de fer annoncent dernièrement la découverte de nouveaux procédés d'extraction du gaz hydrogène, par la décomposition de l'eau. La fontaine de feu servira à l'éclairage et au chauffage des habitations, est expérimentée en grand en Angleterre, comme toujours, quoique l'invention appartienne à la France. Nous trouvons dans le Manchester Guardian, un article

sur cette importante découverte que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs.

" Nous avons eu l'occasion de voir dans cette ville un nouveau mode d'obtenir le gaz extrait de l'osse. Le procédé auquel nous faisons allusion est expérimenté dans les ateliers de M. Kuntz, chimiste manufacturier. On dit que c'est l'invention de M. Gillard, de Paris, et qu'elle consiste dans la décomposition de l'eau, en faisant passer un jet de vapeur dans un lit de charbon de bois incandescent dans un serpentin, d'où il se produit de l'hydrogène et du gaz acide carbonique. Ce dernier gaz étant séparé par l'action de la chaux vive dans un purificateur, l'hydrogène est conduit dans un gazomètre . . .

" Comme le gaz hydrogène, dans l'état de combustion possède de lui-même peu de pouvoir éclairant, l'inventeur a recours au moyen par lequel une lumière intense est obtenue dans l'oxy-hydrogène microscope; ce moyen sera

mieux compris en citant les détails suivants.
Avant que les ateliers fussent occupés par
M. Kortz, ils étaient éclairés au moyen
du gaz extrait de la houille et fabriqué
dans le lieu même . .

• Voici ce qui consiste le nouveau
procédé. Un tube de 1 pouce d'épaisseur
est attaché au bouilleur à l'opposée de l'endroit
où l'emploi dans les manufactures, et dès
qu'il est conduit sous du fourneau et ser-
pentin, passant sous les grilles du foyer
jusqu'au bas du foyer, au niveau d'un
serpentin ordinaire, d'en pied à peu près
de diamètre intérieur. Un tube de $3\frac{1}{4}$ de
pouce est alors mis dans toute la longueur
du serpentin, sur des supports d'à peu
près 3 à 4 pouces de hauteur.

A partir de 1 pied de l'entrée du ser-
pentin, la partie intérieure du tube est perfo-
rée de 3 rangs de trous. Le serpentin étant
amené à la chaudière blanche, on place à sa sui-
te du charbon de bois cassé, et le vapour
étant admis, le gaz se produit librement.
Du serpentin le gaz est conduit aux purifi-

costeurs. Le nouveau gaz n'est pas encore généralement en stocké dans les ateliers de M. Kurlz ; on l'emploie seulement dans un étage au près 26 yards de long sur 8 ou 10 de large.

Trois bœufs donnent considérablement plus de lumière, et une nature plus agréable que n'en pourrait produire une douzaine de bœufs au gaz ordinaire. Dans une autre partie de la cave, où un mur a été abattu, on peut lire un journal aisément à une distance de 40 à 45 pieds, au moyen de la lumière d'un seul bœuf avec un réflecteur. Avec un autre bœuf, dans le carroyoir, auquel un campeur est attaché, nous tâmes l'effet de la mèche en platine.

Tout fait de la possibilité de produire un gaz de la décomposition de l'eau était connu, depuis cinquante à soixante ans des savants ; la question a été de le rendre propre à l'éclairage. M. Giffard s'imagine, pour cela, une petite cage circulaire de fil de platine. Cette cage de métal est attachée à un petit support de cuivre placé sur le bœuf,

de sorte que la partie inférieure de la cage soit placée immédiatement au-dessus et à une petite distance du cercle des trous du bocal. Sans le métal, le gaz brûlerait avec une flamme variable, faible, semi-flamme s'elige de l'hydrogène pur, au contraire de la lampe à esprit de vin, répondant beaucoup de chaleur, mais antérieurement sans usage, comme moyen d'éclairage. Mais aussitôt que le métal y est placé, la flamme se change visiblement, en une colonne d'une lumière blanche intense sur toute la surface du métal, avec l'apparition d'une flamme intérieure s'élevant au-dessus de la mèche.

On a trouvé que le bac du camptoir consomme de $7\frac{1}{2}$ à $8\frac{1}{2}$ pieds cubes de gaz par heure; et avec cette consommation, le photomètre marque que la lumière est à peu près d'autant fois aussi puissante que celle donnée par une chandelle de la plus grande dimension. Quant à la déterioration du platine employé, M. Gillard pense qu'elle est insensible, et qu'avec le gaz pur

extrait de l'eau, le métal resterait sans se déteriorer durant une période indéfinie.

M. Kuntz se sort du nouveau gaz dans toutes les parties de son domicile attenant aux ateliers.

Dans une grande salle à manger, il y a un condensateur à trois bacs qui éclaire la chambre si vivement que chaque partie de contour peut être clairement distinguée dans les parties les plus éloignées. A cause de la nature particulièrement douce de la lumière, on peut lire dans un coin de la chambre ou dans quelqu'un droit que ce soit, aisément avec plaisir. Nous avons dit, plus haut, que la chaleur donnée par le gaz est très grande, mais elle est entièrement dépourvue d'odeur et de fumée.

Une expérience a été faite en brûlant un grand jet dans un châssis dans l'atelier d'une cheminée. On a constaté que la chaleur répandue était très agréable; on ne sentait l'effet, dans toute l'étendue de la chambre aussitôt que le gaz fut allumé.

Un grand pot d'eau porté à l'ébullition, par la flamme de cobec, dans une minute et demie. On essaya d'attacher au bec un tube flexible : par ce moyen, on put faire bouillir de l'eau sur la table. M. Kartz a l'intention d'avoir toute sa maison chauffée par ce procédé.

(Extrait de la Presse, du 18 Septembre 1850)

15 au 22 Janvier 1851

Le nouveau gaz hydrogène

M. Paine et M. Gillard

Tes premiers essais tentés par M. Paine pour démontrer la valeur du gaz hydrogénique qu'il réussit à produire, avaient été si peu concluants ; les expériences avaient si mal répondu en général aux merveilles annoncées par les réclames, la remise moléfinie d'une épreuve publique et solennelle que l'inventeur avait promise, avait si directement désappointé la curiosité et si fort ébranlé la confiance, que le public avait cessé presque complètement de s'

occupuer de la grande découverte : M. Paine
 était rentré dans le silence et songez dans
 l'obscurité. Mais voici que tout à coup la
 lumière contestée ressallit du nouveau ; les
 journaux de Boston, et, à leur suite, tous
 ceux des Etats Unis, reprochent le récit
 d'expériences qui, cette fois, sont de nature
 à dissipier bien des incrédulités. Un
 homme compétent M. G. B. Cottin, actionné
 en quelque sorte le signal de cette résurrection
 en publiant dans le Transcript de Boston
 une description de l'apparition ornée d'une
 gravure sur bois, et un récit des opérations
 qu'il a vues ou accomplies lui-même, en
 compagnie de M. Hare de Boston, de M.
 Ames de Springfield et de M. Morrice,
 Président de la C^o des gaz de Worcester.
 Une fois ce premier signal parti, l'attention
 publique qui n'aspire dans ce moment il faut
 le dire, de préoccupations absorbantes, s'
 est retournée vers ce problème. Par une
 pointe toute naturelle ; tout en s'occupant
 de M. Paine et de son invention, on s'est
 rappelé qu'en autre on avait fait une pa-

-ruille et que cest autre était un français ~
M. Gillard, dont le Courrier des Etats Unis,
dans son numéro du 11 Juillet dernier,
clairement établi le droit de priorité.

Nous signalons en même temps la supé-
riorité scientifique qui nous frappe dans le procédé de M. Gillard, la sui-
vante de production qu'il offreit, et, par
une coïncidence heureuse au moment
même où M. Paine reparsit, des témoins,
dont on ne contestera pas l'autorité
parmi nous, viennent donner à nos pa-
roles une confirmation des plus com-
plètes. En effet, des expériences
tout à la fois simples et concluantes ont été
faites par M. Gillard, sous les yeux d'
américains des plus honorables : M. M
Sanford, Secrétaire de la légation des
Etats Unis à Paris, Sykes W. H. Fry,
B. Philips et A. Moss de Philadelphie,
Carry de Cincinnati, Haskell de
New-York &c, et c'est l'un d'eux ~
M. Fry, qui s'est chargé d'en rendre
compte dans une lettre écrite de Paris,

le 19 Décembre, et publiée dans le Ledger de Philadelphie. Les deux messrs M. Paine et M. Gillard se trouvent donc par le fait, mis en présence, donc si l'avantage reste en effet au dernier, on ne pourra se plaindre que les témoins et la Jury aient été intéressés à son succès ou prévenus en sa faveur.

Le problème dont les deux chimistes ont cherché la solution nous nous basons de le rappeler. [?] est celui-ci :

Décomposer l'eau pour en extraire le gaz hydrogène, qui est l'élément principal, et, le gaz obtenu, en rendre la combustion applicable à l'éclairage et au chauffage.

Essayons de donner, d'après les renseignements que nous avons sous les yeux une esquisse rapide des deux systèmes, qui puissent compléter les indications dont nos lecteurs ont déjà souvenir.

M. Paine opère la décomposition de l'eau par l'action d'un appareil électromagnétique d'aimants d'environ douze

paquets de long, superposés horizontalement,
 et réunis ensemble par une hélice qui, d'après
 le compte rendu suivant, est d'environ
 dix mille fois la puissance de la machine
 elle-même. Nous n'avons pas assez de prô-
 tention à la science pour discuter l'exac-
 titude de cette donnée; mais avec toute
 l'humilité d'un profane, et malgré les as-
 sertions de Faraday sur les fonctions d'
 électricité contenues dans une goutte d'
 eau, nous ne savions nous empêcher
 d'ajourner, au moins jusqu'à plus ample
 informé, la conclusion que tire M. Poine
 de l'introduction d'une demi-pinte d'
 eau dans ses hélices creuses. Quoiqu'il
 en soit de la puissance ajoutée ainsi à la
 machine, l'opération se fait par la généra-
 tion du fluide aux deux pôles positif et
 négatif. Transmis sopravent par deux
 conducteurs fixés chacun à un extrémité
 des aimants, et venant se boutir au centre
 d'un électrode plongé dans l'eau, ce double
 courant électrique en dégaze la gare, qui
 allumé en cette condition ne donne qu'un

lumière pâle et terne, presque imperceptible. Mais, du moment qu'on lui fait traverser un bain de térahéthine ordinaire, il y succède des qualités d'incandescence qui donnent immédiatement à sa combustion un éclat éblouissant, sans opérer pourtant une élévation appréciable dans la température où vient se produire ce dernier phénomène.

Tel est réduit à sa plus simple expression pratique, le mode d'opérer est

M. Paine. M. Gillard, lui, ses procédés dans un autre ordre d'opérations plus essentiellement chimiques, aboutant à l'électricité de M. Fry, fournit un exposé très clair.

Nombre de méthodes dit M. Fry, ont été suggérées par la chimie pour la production du gaz hydrogène, la plupart dérivées de la décomposition de l'eau; mais toutes ont été jusqu'ici regardées comme une série d'expériences plus intéressantes en théorie que susceptibles d'une application pratique. M. Gillard, par un procédé simple et abordable,

a réussi à produire l'hydrogène pur. La vapeur est reçue dans une retorte de fer exactement pareille à celle des établissements de gaz. Ce four de la cuve est couvert d'une couche de charbon d'environ un pouce d'épaisseur, de sorte que, chauffé à blanc, elle détermine le dégagement de l'acide carbonique et de l'hydrogène.

L'action chimique est simple, la combinaison de l'oxygène avec le charbon produisant l'acide carbonique, qui passe avec l'hydrogène dans un récipient contenant de la chaux. Là l'acide carbonique se combine en carbonate de chaux et l'hydrogène pur se dégage seul.

Mais, on l'assait, le gaz hydrogène n'est pas dégagé en lui-même. Pour lui donner cette qualité que M. Paine trouve dans un bain de térbenthine, M. Gillard a recours à un tout autre moyen, et on y voit simplement une méthode spéciale inoxydable et incinérable.

La seule différence de base de M. Gillard et ceux qu'on emploie ordinairement, ajoute

M. Fry, consiste dans l'adjunction à chacun d'orez d'une mèche circulaire de platine, d'environ un pouce et demi de haut sur un pouce de diamètre. Ses flammes elles-mêmes sont bleues et ternes; mais, par l'insertion de cet appareil à jour (rouet et ouvert par le haut), le platine devient splendidement lumineux, obtenu les deux ensemble jeteront un tel éclat, que les lans verts et blancs sur papier, que l'on confond ordinairement la nuit, pourraient être aisément discernés, ainsi que les nuances délicates de la couleur pralle clair.

Les applications qu'on peut donner au gaz ainsi produit sont nombreuses, et l'article publié le 11 Juillet dernier, dans le Courrier, indique les principales; toutefois, nous citerons encore ce passage de la lettre de M. Fry.

Il s'apparait se compose d'un fourneau d'environ diz huit pouces de haut, sur cinq de large, auquel est fixé un conduit à gaz, le tout aisément transportable. Ce fourneau ne nécessite point de châ-

minee, et les gaz peuvent étre enregistrés dans quelque chambre que ce soit. A la place de chaminée nous avons vu un certain nombre de jets de gaz fournissant une somme considérable de calorique, pouvant étre réglée à volonté. Dans une chambre attenante, était un autre appareil de chauffage sans flamme apparente. A la cuisine, sur le foyer ou dans le four, étaient placés divers ustensiles sur des jets de gaz dont l'intensité est réglée comme j'aurions dû le faire. Le conduit de cuir (d'autres disaient de cuir, porche) fut alors appliquée au manchon creux d'un gril, dont les barres étaient forcées à distances égales, de la manière de la dimension d'une pique ou d'épingles. Aussitôt, le gril présente un aspect magnifique : sur les petites flammes bleues qui l'enveloppaient en entier on posa des côtelettes de mouton qui furent rapidement cuites.

M. Fry, qui parle par expérience s'étend ensuite avec une conviction évidemment satisfaisante sur les autres applications

culinaires de la découverte de M. Gillard pour bouillir les liquides, rôtir les viandes, en un mot, préparer un repas dans tous ses minutieux détails « sans aucun besoin de bois ni de charbon, sans poussière, ni saleté, sans odeur, sans exhalaison désagréable ». Quant à la qualité de la lumière fournie, nous savons ce qu'il se pense. La question d'économie offre, d'autre part, les plus importants résultats; car, d'après l'inventeur, la dépense de chauffage d'un salon ne s'élèverait pas au-dessus d'un cent par jour, et celle de l'éclairage serait, à ce que coûte le gaz actuel, comme il est à 26, c'est à dire réalisant un bénéfice de plus de trois quarts.

L'avantage est évidemment, on le voit, du côté du chimiste français et le north american n'hésite pas à le reconnaître, tout en faisant ses réserves sur l'utilité et la salubrité de l'invention.

Tandis que M. Paine ne dit point le dernier mot de son procédé, et qu'il emploie

pour produire le gaz, une méthode assez complexe, M. Gillard, dit notre frère de Philadelphie, emploie des moyens qui ne sont ni nouveaux, ni mystérieux.

Cette simplicité est d'abord une grande recommandation pour l'usage ordinaire; et c'est là une raison qui, jointe à celle de l'économie, plaidera puissamment en faveur du système de notre compatriote.

M. Gillard, du reste, a eu bien soin de prendre ses brevets aux Etats-Unis aussi bien que dans les principaux pays de l'Europe. On annonce en outre que, dans le courant même de l'année, un philadelphien, qui est un connaisseur à Paris, sera de retour dans sa ville natale, munie de pouvoirs nécessaires pour introduire parmi nous l'usage de l'invention nouvelle.

Pendant ce temps, que fait M. Paine? Il répète bien quelques expériences, mais sans conclusion et sans portée définitive; son occupation la plus grande paraît être de provoquer la curiosité, et de fournir les éléments d'une polémique interminable;

et, tandis que ses amis et ses adversaires le prônent ou l'attaquent avec une ardeur égale, il propose des paris sur sa réussite. Singulière méthode, il faut, en convenir de démontrer une vérité matérielle !

Eh ! Monsieur Paine ! lorsqu'on a ét
é le mouvement devant un philosophe de
l'antiquité il ne s'amusa pas à parier
quelques milliers de drachmes avec son
contradicteur : il marchait ! C'est la mê-
me chose adoptée par M. Gillard, et la moil-
lure, sans contredit. Ses preuves ne s'
en feront pas attendre longtemps.

(Courrier des États-Unis du 15 au
22 Janvier 1851)





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Considérations sur la fabrication
économique de l'hydrogène pour
destiné aux opérations manufacturières
du chauffage et de l'éclairage.

Par M. V. A. Jacquetain

(Extrait du bulletin de la Société d'en-
seignement de Juillet 1852.)

Tes découvertes de l'oxygène et de l'
hydrogène faites, la première en 1774
par Priestley, la seconde en 1777 par
Cavendish; les grands travaux de la
synthèse de l'eau entrepris de 1783 à
1785 par Cavendish, Monge, Laplace,
Lavoisier; l'analyse de l'eau exécutée
en 1783 par Lavoisier et Meunier; enfin
la décomposition de l'eau à l'aide des
charbons ardents, sont les expériences
fondamentales et mémorables sur lesquelles
on doit attacher les progrès les plus im-
portants de la chimie moderne, et no-
tamment les inventions relatives suit

à l'éclairage, soit au chauffage par la combustion de l'hydrogène ou d'autres gaz combustibles et compressés. Pour être précis il convient de faire quelques citations.

Ainsi Octave-Desnos, dans son procès de l'industrie et du commerce, rapporte qu'un nommé Delsomius essaya, en 1686, quelques expériences sur l'éclairage par le gaz inflammable; après lui, Nérée vint démontrer en 1777, au moyen d'une vessie renfermée d'hydrogène, et d'un fourneau quel parti l'on pourrait tirer de ce gaz pour le chauffage. En 1787, Diller, chimiste hollandais, présenta à l'Académie des sciences de Paris un mémoire sur l'emploi de l'hydrogène pour l'éclairage, et fit une expérience au Théâtre du Lycée de Tondres, au moyen de flambeaux dont la lumière était produite par la combustion de ce gaz inflammable. Enfin 12 ans plus tard en 1799, l'ingénieur Lebon prona un brevet pour son thermolampe, appareil dans lequel on produisait à la fois du charbon de bois,

de l'acide acétique et des gaz poussés par l'air. Depuis cette époque, l'industrie de l'éclairage a traversé quatre phases bien distinctes.

La première a été la production d'un gaz combustible provenant de la houille décomposée par la chaleur. C'est à l'aide de ce gaz que Murdoch éclaire une partie des ateliers de construction des machines à vapeur de M. M. Watt, Bolton et Cie près de Soho, ainsi que la filature de coton de M. M. Philips et frères, de Manchester. Ce mode d'éclairage ne tarda pas à être adopté par un grand nombre d'établissements parmi lesquels on cite, à Paris, principalement celui de l'hôpital St Louis en 1815; celui de M. Poupart succédant à Windsor dans la Compagnie de Luxembourg, la Compagnie anglaise établie en 1821 par M. M. Manby et Wilson.

Un second mode de fabrication de gaz de l'éclairage fut imaginé par M. Taylor en 1815; il consistait à décomposer particulièrement l'huile brûlée de monnaies, on tra-

faissant couler régulièrement dans une cornue en fonte remplie de cette chaux chauffée au rouge naissant. Le gaz au sortir de la cornue, se dépouillait de sa vapeur d'huile non décomposée, avant d'arriver dans le gazomètre, mais la difficulté principale de cette fabrication était de maintenir le coke à une température constante et convenable pour ne pas tomber dans les inconvenients d'une décomposition impréfite, ou poussée à l'extrême. On a proposé ensuite, et pour le même but, les huiles de graines brûlées et les graines brûlées elles-mêmes, la matière grasse des eaux de savon, mise en liberté par l'acide sulfurique, les huiles de térébenthine, de naphtalé etc.

Plus tard M. Sellique faisant une importation du système d'éclairage de M. Donavan, de Dublin, eut l'idée de réaliser la décomposition de l'eau à la faveur du charbon chauffé au rouge et contenu dans des tubes en fonte situés verticalement dans un fourneau. Sur le

charbon du premier tube coule un fillet d'eau continue; il en résulte de l'oxyde de carbone, beaucoup d'hydrogène et de l'acide carbonique, lesquels, passant du premier tube dans le second plus fortement chauffé se réduisent à un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène. Du second tube le mélange gazeux arrive dans un troisième rempli de chaînes en fer incandescentes et sur lesquelles tombe un fillet d'huile de châtaie. Le mélange de gaz, ainsi saturé de carbure et d'hydrogène en vapeurs, abandonne ensuite une partie de ces derniers, en traversant un réfrigérant qui précède le gazomètre.

Enfin M. Gillard, en 1845, prend comme point de départ de sa fabrication trois expériences de cours dévenues vulgaires, savoir la décomposition de l'eau par le feu ou par le charbon de bois portés à la température rouge, et l'inaction prolongée de la spirale de platine qu'on a légèrement chauffée avant de la plonger dans un courant d'

sir et de vapeurs d'ether; guidé par ces expériences, il est parvenu dans ces dernières années à produire du gaz hydrogène encore mélangé d'oxyde de carbone, environ 14 p. 100, et qu'il rend éclairant par l'intermédiaire d'un réseau de fil de plomb placé sur le trajet de la flamme. Ce mode de production est en activité journalière, depuis un an, dans l'usine de M. Christofle, qui éclaire ses bureaux, ses ateliers et qui l'utilise surtout pour la soudure de toutes les pièces légères, minces et délicates qu'il destine à la dorure et à l'argenture.

Telles sont ces grandes métamorphoses que la fabrication du gaz de l'éclairage a subies dans l'espace de soixante quinze années, c'est à dire depuis les découvertes de l'oxygène et de l'hydrogène.

Comme on le voit, trois de ces procédés reposent essentiellement sur l'art de produire la plus grande quantité de carbures et d'hydrogène éclairants, gazeux et permanents, avec des matières grasses ou des huiles volatiles ou des résines.

quatrième procédé à pour but finst, au contraire, de faire naître, au moyen de l'eau et du charbon, un gaz tout à fait dépourvu de comburans d'hydrogène infus; mais que l'on pourroit parfumer à volonté, afin d'avertir quand une fuite se déclare; de préparer un gaz exempt d'acide carbonique, d'oxyde de carbone, brûlant sans production d'acide carbonique, et dont la combustion, par conséquent, n'en-gendre que de l'eau pure. L'otto industrie, comme on le voit, n'est qu'un retour aux immortelles expériences de Cavendish, de Monge et de Lavoisier sur la démonstration synthétique de la composition de l'eau.

Tous ces résultats sont-ils possibles dans un avenir prochain? Telle est la première question que la science et l'industrie pourront se poser. Or, voici les faits qui militent en faveur de l'affirmative. On sait, aujourd'hui que le charbon de bois et même la colle décomposent la vapeur d'eau, lorsqu'ils

sont portés à la température du rouge corsé, d'un autre côté des expériences de M. V.A. J'acquie laissons nous ont appris que certains anthracitès chauffés au rouge envoient des étouffées, et sans l'intervention de la vapeur d'eau, fournissaient déjà, par kilogramme d'anthracite, 240 litres d'hydrogène, tandis que la houille de Mons (Commentry) produit, sous le même puissant, 230 à 250 litres d'un mélange composé de gaz des maries, de gaz volatil, d'hydrogène, d'oxyde de carbone et d'azote.

Ajoutons enfin que les huiles ordinaires de poisson rendent 830 litres de gaz par kilog. et que 1 kilog. d'eau, plus 1 litre d'huile de schiste léger, produisent 2,100 litres de gaz propre à l'éclairage.

Pour faire bien comprendre maintenant quelle chaleur on obtient à la fusion de l'oxygène et de l'hydrogène, il suffit de rappeler 1^e la fusion du quartz réalisée par M. Gaudin, si l'on passe un simple courant d'oxygène dirigé dans le centre de la flamme d'une lampe

à éther; 2° la fusion du fer, du platine, de l'iridium sous le jet en flamme du chalumeau de Clavius; 3° l'infusibilité du dismant sous l'influence de cette même source calorifique, et sa fusion, au contraire, par 100 éléments de Bunsen faits constatés par M. V. A. Jacquelin à l'École centrale. Pour compléter les citations les plus indispensables au sujet qui nous occupe, disons que l'hydrogène, à peine éclairant par lui-même, se dévient davantage lorsqu'on projette sa flamme sur de l'amande, de la craie ou du platine; que cette flamme acquiert un éclat considérable lorsqu'un étincelle sur ces mêmes corps le mélange d'hydrogène et d'oxygène dans le rapport exact pour la formation de l'eau.

Sans vouloir rien préjuger sur l'importance actuelle ou future de la production de l'hydrogène au moyen des métals qui décomposent l'eau, soit à froid, soit à chaud, soit en présence d'un acide faible ou bien encore à la faveur de la perte, il

est bien évident qu'une production parallèle dans les prix de fabrication de l'acide sulfurique, d'azurine, et de l'acide oxotique doit amener aussi la production de l'hydrogène à bon marché.

Ces divers éléments de la question étant bien connus, on peut donc affirmer que le problème du chauffage et l'éclairage par l'hydrogène est en pleine voie de solution.

Reste maintenant à connaître le prix minimum auquel il convient d'obtenir l'hydrogène pour que ce combustible, dans la plupart des cas, l'importe sur le carbone comme source économique de chaleur.

Or les recherches expérimentales de Dulong sur la puissance des certains corps ont appris que l'hydrogène en brûlant pour former de l'eau, produit 34,742 unités de chaleur, tandis que pour une combustion complète le gaz des morsis en produit 14,063, le gaz volatil 9,720, le carbone pur 7,170 et l'oxyde de carbone

2487.

Si donc on cherche le rapport de la puissance calorifique de l'hydrogène à celle de chacun de ces combustibles, si l'on rapporte ce calcul par le gaz de l'éclairage et pour le houille, on tient compte de leurs compositions centésimales, et si l'on multiplie enfin chaque puissance calorifique par ce rapport, on trouve qu'il faudrait 247 Kilog. de gaz des marais, 357 Kilog. de gaz naturel, 359 Kilog. de gaz de l'éclairage de la première heure, 463 Kilog. de houille moyenne, et 1400 Kilog. d'oxyde de carbone, pour réaliser dans un temps nécessairement variable, le nombre de calories produit par 100 Kilog. de gaz hydrogène. Considérons maintenant le volume occupé à 0° et 0"76 par chacun de ces combustibles gazeux, et cherchons quel doit être le prix du mètre cube, pour que leurs poids respectifs reviennent, à l'usine, au même prix que les 463 Kilog. de houille moyenne (532^e les 1000 Kilog.) c'est-à-dire

à 15° (nombre rond) l'on arrive aux chiffres suivants :

Pour le gaz hydrogène le mètre cube devient environ à 0°013

le gaz des manises à 0°044

le gaz volatilisé à 0°053

le gaz d'éclairage première heure . à 0°050

le gaz d'éclairage cinquième heure . à 0°020

Dans l'état actuel des choses, vu le prix du fer, de l'acide sulfurique à 53°, et celui du sulfate de fer qui en résulteroit, la fabrication de l'hydrogène par ce procédé porterait le mètre cube de ce gaz à 0°091 ce qui seroit sept fois plus cher que l'hydrogène obtenu par le charbon et la vapeur d'eau.⁽¹⁾

(1) Nous croyons utile de reproduire les données d'expériences qui ont servi de base à nos calculs.

D'après les expériences de Dutong
1 Kil. d'hydrogène donne pour puissance calorifique 34742 unités du cheval
1 Kil. de carbone pur . . . 7170 " "
1 Kil d'oxyde de carbone . 2488 " "
Or 6 t de carbone, & d'oxygène produisent

Tous ces calculs que l'on vient d'établir,
pour ramener les prix des étoiles, combustibles gazeux à celui de la houille ont été

14 d'oxyde de carbone, par conséquent
1 Kil. produira 2¹²333 oxyde de carbone.

Ainsi 2¹²333 oxyde de carbone produisent 5804 unités de chaleur pour se convertir en acide carbonique, 1 Kil. de carbone pour sa transformer en oxyde de carbone produira 7170 - 5804 = 1366 unités de chaleur.

Nous pousons donc :

unités de chaleur

1 Kil. hydrogène en brûlant pour former de l'eau produit	34,742
--	--------

1 Kil. gaz des marais, pour brûler complètement	14,063
---	--------

1 Kil. gaz oléifiant	9,720
--------------------------------	-------

1 Kil. carbone, pour former de l'acide carbonique	7,170
---	-------

1 Kil. carbone à l'état d'oxyde de carbone et formant de l'acide carbonique	5,804
---	-------

faits dans l'hypothèse où la puissance calorifique d'un combustible peut, moyennant un surcroit de corps, devenir négative

1 Kil. oxyde de carbone se convertissant en acide carbonique	2487
1 Kil. carbone en brûlant, pour former de l'oxyde de carbone	1366
1 Kil. bouille moyenne en brûlant complètement	7500
1 Kil. colle 15 p. 100 de cendres en brûlant complètement	6000
1 Kil. charbon de tourbe en brûlant complètement	5800

D'autre part on sait que

1 litre de gaz hydrogène pèse $0^{\text{gr}}.0894$

1 litre de gaz des marais $0^{\text{gr}}.3170$

1 litre d'oxyde de carbone $1^{\text{gr}}.8451$

1 litre d'azote $1^{\text{gr}}.2675$

1 litre de gaz aléthion $1^{\text{gr}}.2751$

Soit maintenant pour la composition du gaz de l'atmosphère de la 1^{ere} et de la 5^{me} heure⁽¹⁾

(1) Voir chimie industrielle de M. Payen. Page 781

à celle du gaz hydrogène; cette hypothèse formulée uniquement dans le but d'établir le prix minimum du mètre cube de gaz.

	1 ^{re} heure	5 ^e heure
Gaz oléifiant	82' 5	20'
Gaz des marais	13. 0	0
Hydrogène	0. 0	60
Oxyde de carbone	3. 0	10
Azote	1. 5	10

On trouve en effectuant les calculs que les gaz combustibles cités plus haut présentent sur le poids de 100 kil. les puissances calorifiques et les volumes suivants:

	Rapport des volumes en métre cube.	Puissance calorifique de l'hydrogène	Puissance calorifique et celle du charbon des gaz.
100 kil. hydrogène . .	1128,568	3476 200	-
100 kil. gaz des marais .	137,551	1406 300	2,47
100 kil. gaz oléifiant . .	78,419	972 000	3,57
100 kil. gaz d'aérazine . .			
1 ^{re} heure	83,131	968 282	3,59
2 ^e heure	160,419	766 344	4,53
100 kil. houille moyenne . .		750 000	4,63
100 kil. coke à 15%, 100 cendre . .		600 000	5,79
100 kil. oxyde de carbone . .		248 700	14,00

hydrogène, est inadmissible dans la pratique puisque dans tous les cas d'une combustion complète, la chaleur produite variable et un

d'où l'on tire enfin :

$$\begin{aligned}
 100 \text{ kil. hydrogène } 1,128,568 \times 0^+013 \text{ le m.c.} &= 15^+ \\
 247 \text{ kil. gaz des marais } 339,750 \times 0^+044 &= 15^+ \\
 357 \text{ " gaz olefine } 279,955 \times 0^+053 &= 15^+ \\
 359 \text{ " gaz d'acétylène } 298,390 \times 0^+050 &= 14.919 \\
 453 \text{ " " } 2^{\text{e}} h^r 26,698 \times 0^+020 &= 15^+ \\
 1400 \text{ " oxyde de carbone } 1524,396 \times 0,013 &= 15^+ \\
 463 \text{ " huille } 53^+2 \text{ les } 100 \text{ kil.} &= 14.816 \\
 579 \text{ " colle } 515 \text{ p. 100 conduis } 528^+ \text{ les } 100 \text{ kil.} &= 16^+2
 \end{aligned}$$

Trop peu de renseignement de l'hydrogène préparé au moyen de l'acide sulfurique et du fer a été calculé au minimum, c'est à dire en supposant qu'on emploierait l'acide et le fer en proportions équivalentes.

Or tous les chimistes savent qu'il faut plus d'acide que ne l'indique la théorie pour dissoudre une quantité donnée de fer, attendu que le sulfate de fer produit volontiers beaucoup l'action finale de l'acide sulfurique sur ce métal.

combustible à l'autre, est toujours la même pour la même quantité de combustible, soit que cette combustion s'effectue dans l'air

En prenant donc de l'acide à 53° exempt d'acides azotés, et tenant compte du sulfate de fer obtenu pour couvrir les frais de fabrication, l'on trouve que les tonnages d'hydrogène coûteraient :

34 Kil. acide sulfurique à 53° pureté à 13 frs 100 Kil. 732.	à 10 ^f	280 ^f .
100 Kil.	" "	" "

1012^f

Mais 2800 fer = 1800 Kil. compris et les	100 Kil. et valent, déduction faite des frais
de concentration	910 ^f

D'où, près de 100 Kil. d'hydrogène	102 ^f
--	------------------

sous une pression plus ou moins grande que 0°76, soit qu'elle s'accomplisse dans l'oxygène ou dans l'air.

Cela est si vrai, que l'on pourroit, pendant des années entières, brûler du charbon dans le meilleur des foyers, sans jamais atteindre la température nécessaire à la fusion du fer ou du platine. Dans certaines circonstances il y aurait donc une grande économie à produire des températures très élevées en brûlant de l'hydrogène dont le prix de revient serait même quadruple de celui que l'on a précédemment fixé. Dans tous les cas le gaz hydrogène l'emportera toujours, par l'économie, sur tous les combustibles actuellement en usage dès que son prix de fabrication pourra s'établir à l'usine à raison de 0°.015 le mètre cube.

A côté de cet avantage immense de réaliser, par l'hydrogène et au même prix que la houille, des températures impossibles avec les combustibles usuels, il en est d'autres qu'il importe de signaler et d'attirer l'attention des Ingénieurs et de l'industrie.

En effet, si les chandelles de suif, de rosine, puis les bougies de cire, et acides gras ont vu le mérite, pour le consommateur d'en faire, sous un petit volume, une grande quantité de matière combustible éclairante, elles nous présentent aussi bien quelques huiles fixes et les huiles volatiles, un grave inconvenient quand on considère la production de lumières supérieures au pétrole.

Toujours partant de la porte inévitables occasionnée par les déchets provenant du chauffage, lors d'un courant d'air ou lorsqu'un dégât de feu flambe au et surtout quand la température des habitations et des lieux de grandes réunions se trouve trop élevée. Pour les corps liquides, le remplissage et le nettoyage des lampes nous exposent également à des pertes réelles; enfin la combustion des suifs, des acides gras et des huiles donne lieu à des gaz qui emportent mécaniquement à l'état de vapeur non brûlées, une quantité notable des corps gras, des huiles volatiles plus ou moins

altérées et toujours accompagnées de futilité-nosité.

Au contraire, la mobilité des gaz permanents aux températures et pressions ordinaires devient un précius avantage pour l'éclairage et le chauffage, puisqu'elle permet d'établir des foyers de chaleur, de lumière à de grandes distances de l'usine, dans toutes les directions, sur un point quelconque des habitations, des édifices publics, à l'intérieur comme à l'extérieur, sans que l'on sit à redouter des incendies des éclairages précédents, y compris celui de leur durée limitée ou de leur extinction en partie au moins.

D'plus, il est parfaitement démontré aujourd'hui que la quantité de chaleur produite par les tuyaux de platines, les fours à coke, les quantités des hauts fourneaux, est, en général, très considérable. Dans les fourneaux de chaudières à vapeur elle peut s'élever à plus du quart de la chaleur totale produite par le combustible consommé.

Toutes ces parties de combustible pendant l'éclairage par les corps gazeux, les carbures et l'hydrogène, dépendant le chauffage par les combustibles solides, seraient évidemment avec l'hydrogène employé comme gaz éclairant et chauffant, puisque sa combustion dans l'air ou dans l'oxygène est toujours complète.

D'autres raisons très-puissantes aussi et non moins positives autorisent à penser que la fabrication de l'hydrogène doit devenir une industrie rivale de l'éclairage par les gaz solubles et par le gaz de houille. À priori égal, l'hydrogène pour sera toujours préférable, puisque ces derniers présentent l'inconvénient sérieux de renfermer des proportions notables d'oxyde de carbone, gaz éminemment délétère pour l'homme placé dans une atmosphère mal renouvelée qui en contient 6 à 7 millions.

Ces gaz éclairants fournissent d'ailleurs, après leur combustion de l'acide carbonique, composé gaz et bueaux moins

dangerous que le précédent, mais cependant d'une fâcheuse influence quand on respire dans un air confiné qui en renferme 35 à 40 p. 100.

Avec le gaz hydrogène, les grands appareils de purification du gaz échappent presque entièrement et, comme dans sa combustion dans l'air ne peut engendrer que de la vapeur d'eau, le chauffage connaît l'éclairage au moyen de l'hydrogène ne dépendent plus dans l'atmosphère ni acide acétique, ni gaz odorants et inoffensifs, ni fumée, ni acide carbonique, ni oxyde de carbone ni poussière.

Tes conséquences de ce mode de chauffage sont évidemment la salubrité, la propreté au dedans comme au dehors des habitations, l'économie de temps et de combustible pour le chauffage industriel et culinaire; la plus grande durée du lingot; la conservation plus prolongée des peintures, des céramiques et des ornements; la conservation des réflecteurs métalliques; la fraîcheur plus durable

des objets d'art ou orfèvrerie, des tentures, des étoffes de toute espèce en étalage dans les magasins de soieries et de nouveautés ; l'aspect moins sombre des édifices et des monuments. On peut ajouter, enfin, qu'en pratiquant la lumière dans les rues d'une cité on écarte les malfaiteurs et l'on accroît la sécurité publique.

Partout où ces considérations énoncées dans cette note, la science et l'industrie peuvent donc affirmer avec une conviction profonde que la production économique de l'hydrogène est un problème du plus haut intérêt, et qu'il importe -rait, en conséquence, d'en provoquer la solution par les encouragements les plus dignes.

Après avoir discuté, avec toute la sé-
milité possible, la réalisation d'une
précise que j'suis confiée à M. Dumas
notre honorable président, précise dont
il s'est fait l'interprète dans la séance du
14 Janvier de cette année, je vous, Mes-
sieurs, vous offrir ce travail comme un

nouveau programme de mon dévouement pour
la société. Maintenant qu'il me soit per-
mis d'ajouter, en terminant, que mon
désir unique a été de vous inspirer,
par cette courte dissertation, le noble
désir de nationaliser en même temps
le chauffage et l'éclairage par l'hydro-
gène, deux industries d'unavenir in-
calculable pour le monde civilisé, pour
la France, dont l'origine romante
comme nous l'avons dit, à des hommes
français illustres par la gloire de la
science.



Brevet Jacquelain

11 Août 1854 — N° 20495.

Texte. — Mon invention a pour objet la mise en présence d'une matière organique à quelle qu'elle soit, élevée à une température convenable, avec un excès de vapeur d'eau, quel que soit d'ailleurs le mode industriel par lequel on arrive à ce résultat.

Cette invention repose sur un principe chimique d'une grande importance que j'ai découvert, à savoir : que le carbone en contact avec de la vapeur d'eau, à une température élevée se conduit comme s'il était en présence de l'oxygène tertiaire ; par conséquent, lorsque le carbone est mis en présence d'un excès de vapeur d'eau, il franchit rapidement l'état d'oxyde de carbone, pour arriver définitivement à celui d'acide carbonique, lequel, absorbé par une matière convenable, telle que la chaux, laisse en liberté l'hydrogène suffisamment pur et propre à l'extinction,

sans danger pour la respiration.

Ce même principe me permet d'obtenir la purification d'un gaz à l'eau, de formation quelconque, chargé d'oxyde de carbone, et aussi la transformation d'un gaz de houille en gaz à l'eau d'une pureté industrielle parfaite.

On sait que le carbone porté à l'incombustion, en présence de l'oxygène, éprouve en réalité deux combustions successives : 1^o une première combustion incomplète, qui donne sa conversion en gaz oxyde de carbone, si le charbon est miné ; 2^o une transformation définitive en gaz acide carbonique, dans le cas où l'oxygène est plus que suffisant pourachever la combustion de l'oxyde de carbone.

Ainsi, pour arriver à ce second degré d'oxydation, le carbone passe inévitablement d'abord à l'état d'oxyde de carbone, et ce n'est que par une oxydation ultérieure que ce dernier devient gaz acide carbonique.

Cette action réciproque du carbone et de l'oxygène a été bien définie depuis longtemps et aurait pu servir de guide aux chimistes pour faire disparaître toutes les divergences d'opinion qui règnent encore dans leurs ouvrages anciens et modernes, au sujet de l'action écon-
tissante exercée par le carbone sur l'eau réduite en vapeur, lorsque tous deux sont portés à une température élevée — mais il n'en est pas ainsi.

Pour élucider cette question, je me suis donc livré à une série d'expériences qui, toutes, ont au point de conclusion la démonstration complète de la proposition suivante.

Le carbone se comporte à l'égard de l'oxygène de l'eau, comme si cet oxygène était libre.

Ainsi la vapeur d'eau lancée sur du carbone chauffé à la température du rouge va donner de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, si ce carbone est oxydé; ou bien elle produira de l'acide carbonique

et de l'hydrogène, si le carbone brûle au contraire du sein d'un excès de vapour d'eau.

Je dis que l'analogie des phénomènes est frappante, car dans tous ces cas le vapour d'eau et du carbone et dans celui de l'oxygène et du carbone, il se fait d'abord de l'oxyde de carbone, puis en dernière ligne de l'acide carbonique, poursuîts la décomposition de l'eau par l'oxyde de carbone, ainsi que j'ai vérifié dans ces opérations très concluantes.

Ce principe fondamental une fois bien établi, la voie de l'expérience n'a pas tardé à me conduire à d'autres résultats tout à fait incontestables et à une généralité parfaite, dans les applications que la chimie peut en faire aux industries du chauffage et de l'éclairage domestiques; voici l'énoncé de la proposition générale qui servira de base à mon brevet.

Toute matière organique gazeuse ou gazeifiable, telle que les carbures d'hy-

-d'hydrogène, sertiiformes, liquides ou solides, les éthers, les alcools, les essences, et tous les corps gras neutres et autres extractions acides ou alcalines ; toute matière organisée du règne végétal ou animal intacte ou altérée, tout combustible trouvé dans la nature ou carbonisé peuvent, en présence de la vapeur d'eau en excès et d'une température convenable, donner naissance soutenant à des gaz :
carbonique et des gaz hydrogène, ou bien à ces deux corps, plus un troisième, l'azote, si la substance renferme des principes azotés.

Pour obtenir des gaz hydrogène, (malgaisement apprêté gaz de l'eau) assez dépourvu d'oxyde de carbone pour ne pas offrir de danger à la respiration humaine, j'introduis la combustible brut pulvérisé, ou son charbon, dans une trémie venue de fonte et faisant corps avec une tête de cornue verticale en terre ou en fonte, destinée à la fabrication du gaz ; cette trémie formant que-

ment fermée à sa partie inférieure par une coulisse ou tout autre système, permet à l'aide de cette dernière, de faire descendre instantanément le charbon dans une espèce de sablier; aussitôt on interrompt la communication entre la trémie et le sablier; et celui-ci débite alors la poudre de charbon avec une vitesse calculée et après l'orifice d'écoulement; mais comme, latéralement au sablier il penetra une quantité de vapeur déterminée, un excès par rapport au charbon qui tombe, comme la capacité de la cuve se trouve incessamment remplie par cet excès de vapeur et d'eau, portée au rouge et tourbillonnant avec la poussière de charbon, il résulte que ces dispositions premières, sauf les modifications et perfectionnements réalisés plus tard par la pratique industrielle, sont très suffisantes pour obtenir la survaporation du combustible et sa conversion à peu près complète en acide carbonique et hydrogène surtout.

si l'on dirige les gaz et les vapeurs sortant de cette première cuve dans une seconde remplie de fragments de briques de la chaudière du poing et dans laquelle circule constamment un courant de vapeur d'eau.

Cette disposition décrite sommairement, mais d'une manière suffisante pour faire comprendre le principe du brouet et en renoncer à droit primitif, s'applique évidemment :

1^e. À la purification du gaz à l'eau, c'est à dire à la destruction de l'oxyde de carbone qui le compose, toutefois avec production en échange de son égale volume d'hydrogène.

2^e. À la conversion du gaz de houille en gaz à l'eau, puisqu'il suffisit de le faire voyager à travers la seconde cuve dédiée plus haut, en présence d'un excès de vapeur d'eau.

Il va sans dire que l'acide carbonique sera fixé par l'hydrate de chaux bléchée ou pulvérulente, d'où la mise en briques et la calcination pourront régénérer la chaux.

Tu n'as pas besoin non plus d'insister pour faire comprendre que ce gaz et l'hydrogène pourra évidemment éclairer pendant sa combustion soit en le projetant sur un réservoir cylindrique de platine filé avec de l'azurite, soit en interposant dans ce gaz des carbures d'hydrogène, dont les flammes sont lumineuses par leur propre combustion. Pour ce cas particulier, je propose de faire passer le gaz hydrogène à travers une colonne de houille convenablement inclinée, et chauffée au bain-marie à une température suffisante pour en extraire les huiles essentielles et goudronneuses; quant au collage résultant, il servirait à produire le gaz hydrogène, en se conformant à la description de notre procédé.



Rapport fait par M. Jacquelin
sur la production du gaz à l'eau
d'après le procédé de M. Gillard.

M. M. P. F. Mathieu, Germain Barruel
et V. A. Jacquelin, conviés officiel-
lement par la Société Gillard et Cie pour
étudier le prix de revient du gaz hydro-
gène provenant de la décomposition de
la vapeur d'eau par le charbon, vien-
nent aujourd'hui, par l'organe de l'un
d'eux, exposons à cette société les résultats
numériques des expériences qu'ils ont
exécutées pour arriver à la solution
pratique des questions suivantes :

1^o constater les quantités 1^o de houille
nécessaire pour le chauffage de deux
curnes. 2^o de braise ou de charbon
de bois employé à la décomposition de
l'eau. 3^o d'eau vaporisée. 4^o de gaz
produit dans un temps donné; 5^o faire
l'analyse de ce gaz; 6^o établir son pou-
voir éclairant; 7^o faire connaître la

quantité de gaz dépensée pour l'éclairage
et le feu; 8° indiquer le prix de revient du
mètre cube de gaz produit.

Le Jeudi 7 du mois d'Août 1851, nous
avions commencé une série d'observations
qui n'ont conduit à aucun résultat précis,
par suite du complet dénûment de l'usine
de M. Christofle, en ce qui concerne les
instruments de précision les plus indis-
pensables tels que thermomètres, baro-
mètres et manomètres. Deux incidents
sont venus ajouter aux embarras pré-
cédents : les fuites du gazomètre et l'
obstruction du tube d'injection de vapeur,
par suite de l'enfoncement, autre mesure,
d'un robinet dans son baissage.

Si un de nous dressait le programme des
réparations à faire des instruments utiles
qu'il falloit se procurer afin d'exécuter
une expérience sérieuse.

Mardi, 11 Août; durée d'une pre-
mière expérience, 2 heures, c'est à dire
de $11^{\text{h}} 53^{\text{m}}$ à $1^{\text{h}} 53^{\text{m}}$

$$P = 765 \text{ mm } 3t = 30^{\circ} \text{ dismêtre du}$$

487

gazomètre à 4 ^m 15 d'où R = 4 ^m 306	
Hauteur du gazomètre contenant le gaz recueilli	2 ^m 550
Le second de pression dans le mano-	
nomètre à eau	0.060
	2 ^m 610

Déduisant la hauteur du gazomé- tre descendu à son niveau normal	0 ^m 075
à 30 ^m et 765 ^m 3	2 ^m 535

Il vient pour hauteur réelle du gaz 2^m535
Durée de la deuxième expérience, 2 heures,
c'est à dire de 4^h2' à 6^h2' pression, et même tem-
pérature du gaz.

Hauteur du gazomètre contenant le gaz recueilli 2 ^m 830	
Le second de pression dans le manomètre à eau	0.086
	2 ^m 316

Déduisant la hauteur du gazomètre
descendu à son niveau normal .. 0.100

2^m216

Résultats définitifs par heure de production et de consommation des matières premières.

Braise consommée 4^{me} 25 pounds deux carrees

Houille consommée 7^{me} 175 " "

Chaux débitée en excès 101. 100 " "

Volume de gaz sans correction 11. 849 " "

Volume de gaz avec 51° et 7607 10. 641 " "

Volume de gaz à 0° et 7607 10. 016 " "

Composition du gaz recueilli

Vapeur d'eau 2

Acide carbonique . . 2

Air 5

Oxyde de carbone 14. 7

Hydrogène 76. 3

100. 0 volumes

A l'égard de la production de gaz dans la journée du 13 courant, nous avons à constater plusieurs irrégularités qui ne permettent pas d'établir une comparaison des chiffres de production et de consommation de cette journée avec ceux de l'expérience du 11 Août.

En effet le fourneau n'ayant pas atteint la température convenable, ce qui exige une consommation beaucoup trop faible de combustible dans le foyer, ainsi qu'une production moindre de gaz échappant.

Déplus, malgré la préparation faite au tuyau d'injection de la vapeur dans l'une des cornues à brosse, la fuite de ce tuyau a recommencé vers le milieu de l'expérience.

Enfin, à deux reprises différentes les ouvriers de M. Christofle ont ouvert, sans nous prévenir les robinets pour l'opération de la soudure, ce qui a détourné une quantité de gaz que nous ne savions apprécier.

Comme on a pu le remarquer, les gaz du 11 et du 13, produits dans les conditions de température un peu différentes, ont néanmoins présenté une composition aussi constante qu'on puisse le désirer. Cela fait nous rassure d'une complètement sur l'exactité des résultats de photométrie que nous avions obtenus si nous avions pu comparer le pourcentage de gaz recueilli

le 11 avec celui obtenu le 13, et sur lequel soulement nous avons expérimenté, en prenant pour terme de comparaison une lampe Corrot, dépensant 3 g grammes d'huile à l'heure. Une lampe semblable avait servi, le 18 Mars 1843, aux expériences faites par M. Fresnel pour la Préfecture de Police.

Données de l'expérience photométrique faite avec le gaz du 13 Août.

Diamètre de la mèche Corrot . .	0° 020
Diamètre supérieur de la mèche en platine	0° 020
Diamètre intérieur de la mèche en platine	0. 017
Hauteur de la mèche en platine	0. 021

Bac du gaz hydrogène 16 Tots

La comparaison des lumières a été faite au moyen du photomètre à ombre; par des contre-journaux, on a constaté que la limite d'heure, dans cette comparaison, était au dessous de $\frac{1}{10}$ de la distance, puisque cette fraction a été constamment apprécier par tous les observateurs présents, ainsi que nous-mêmes.

Ainsi les deux lampes nous ont toujours paru égales d'intensité, au bout d'une demi-heure et au bout d'une heure, pour les distances suivantes :

$$\frac{\text{Carrel}}{\text{Hydrogène}} = \frac{(79^{\circ}, 8)}{(92^{\circ}, 5)^2} = \frac{10}{13}$$

D'où il suit que 10 bœufs à gaz hydrogène équivalent à 13 bœufs de la lampe Carrel, le composteur débilitant 227 lit^3 de gaz à l'heure, sous une pression du manomètre à eau de 0^m084, malgré une petite fuite de gaz à la virole du bœuf.

De tout ce qu'il précède il résulte évidemment que l'expérience du fil courant est la plus complète, et celle, par conséquent à laquelle nous devons emprunter nos chiffres pour résoudre approximativement toutes les questions, moins une, qui nous avaient été posées par la Société Gillard et Cie. On comprendra facilement que les estimations auxquelles nous allons nous livrer seront faites nécessairement dans un sens défavorable à la Société, et qu'elles conduisent à un prix maximum, puisque le chargement

et le déchargement de la braise dans les curnues occasionnent une perte de ce combustible sans production de gaz correspondant, puisque nous rencontrons le même inconvenient pour le déchargement de la grille à la houille, puisque la chaux élévatrice était plus que suffisante pour épurer le gaz obtenu en quatre heures d'expérience, puisque enfin la perte de vapeur d'eau qui aurait dû être injectée contribue à diminuer aussi la production de ce même gaz. Quant à la détermination de l'eau vaporisée, les dispositions inhérentes à l'usine de M. Christofle ne nous ayant pas permis d'obtenir une évaluation directe, nous avons écarté provisoirement cette question.

En prenant pour base de notre calcul les chiffres de l'opération du 11 Août, on trouve :	
Prix heure pour 2 cornues	En six heures un quart pour deux cornues
Braise consommée 4 ^h 170	25 ^m 950
Houille consommée 11 ^h 300	70 ^m 330
Chaux élévatrice .. 40 ^h 075	249 ^m 420 = 179 ^m 65 chaux vive
Gaz sans correction 16 ^h 066	100 ^m élémentaire 440 litres =
	1'heure

or -

$$15^{\circ} \text{g } 50 \text{ braise } \approx 11^{\circ} \text{ for } 100 \text{ K}^{-1} = 2^{\circ} 85 \quad 2^{\circ} 85$$

70 " 330 hours ofitterie 53^t.20

$$\text{cos } 300.13^{\circ} = -0.25 \quad 2.81 \cdot 10^{-4} \text{ rad/km}$$

77" 630 chaux vive à 5.82 les 100K' 8.98 8.98 debout de

un chaffeur répondant à $6^{h\frac{1}{4}}$ à 3[°]50'

four & two hours = 1.82 1.82

Usage des appareils à 1.50 par

join " 25 " 25

Bienfaisance et l'œuvre inspirée

(indeterminado)

16.65 17.21 ± 0.16

et al. 17^o le m. e

Braise consommée en 4 heures 20' 8" 50

Houille consommée en 6 heures . . . 67¹/₂ 800

Chaque employé pour 4 heures . . 160¹².300

Volume de gaz total recueilli à

$30^{\circ} 76.5\%$ in 3 ent 4 hours. - - $67^{\circ} 26.7$

1^{er} volume de gaz recueilli en 2 heures 34' 29"

2^e ab en 8 heures 39^m 976

Volume de gaz total ramené à 760 °m

la pression à la température moyenne de

Paris 11° et corrigé de la réponse d°

58° 14'

Volume du gaz total ramené 0° 760%
et corrigé de la vapeur d'eau 55° 843

Résultats définitifs par heure de production
et de consommation des matières premières.

Braise consommée 4° 170 kg. à tonnes

Houille " 11° 300 "

Chaux " 40° 075 "

Volume du gaz sans correction

16° 066 "

Volume sec du gaz 5 11°

760% 14° 537 "

Volume sec du gaz 5°

0° 760% 13° 960 "

Composition du gaz recueilli

Vapeur d'eau ... 2

Acide carbonique . 2

Air 5

Oxyde de carbone 16. 2

Hydrogène . . 74. 8

100. 0 volumes

Aux deux tiers de la production du gaz,
on en constate une fuite considérable de la va-
pour par un des tuyaux chargés d'alimenter

une des cornues, ce qui a influé nécessairement sur les résultats de manière à produire un peu plus d'oxyde de carbone, et par conséquent moins d'hydrogène par 100.

Ces résultats étant bien constatés, nous nous sommes proposés de préparer une nouvelle quantité de gaz, dans le double but d'en faire l'analyse, d'essayer son pouvoir éclairant et de faire servir toutes les données de l'opération à contrôler celle du 1^{er} courant.

Le mercredi 13. Durée d'expérience

2^h c'est à dire 12'10" - 2'10"

Hauteur du gazomètre contenant le gaz recueilli 1'.780

Graal du gaz dans le manomètre 0.087

1'.867

Déduisant l'hauteur du gazomètre du condensateur 0.115
moyennant

1'.752

$$P = 760 \text{ mm} \quad t = 31^{\circ}$$

Braise consommée en 2 heures 9'.850

Houille consommée en 2 heures 14'.350

Chaux élémentale mise dans l'éprouvetau 202'.200

Volum du gaz total à 31° et 760 mm 23'.699

Volume du gaz total ramené à 11° et
760 mm, puis corrigé de la vapeur d'eau à 11°. 282
Volume du gaz total ramené à 0°,
760 mm et corrigé de la vapeur d'eau à 0°. 032

De l'ensemble des faits consignés dans
ce rapport, nous croyons pouvoir conclure,
sans la moindre hésitation, que le prix du
mètre cube de gaz hydrogène s'éleverait à
0°.16 dans les conditions très défavorables
où nous étions placés pour obtenir une éva-
luation de ce produit, descendre au moins
à 0°.10 et peut-être au dessous, quand on
aura pour base du prix de revient le ren-
tement d'une usine dont toutes les opé-
rations et l'installation des appareils
auront été salement régularisés par l'
expérience.



Brevet Gaudin et Bouchair

19 Janvier 1857 - N° 30563

La décomposition de la vapeur d'eau par le charbon produit généralement une forte proportion d'oxyde de carbone; quand la vapeur traverse une couche de charbon d'une épaisseur notable. Il y a absence d'acide carbonique, si le gaz est composé de proportions égales d'hydrogène et d'oxyde de carbone. Nous avons constaté que ce mélange, traversant ulléicieusement un milieu fortement chauffé, avec un excès de vapeur d'eau, perd son oxyde de carbone qui est transformé totalement en acide carbonique avec production correspondante de gaz hydrogène : le gaz final contenant 2 parties d'hydrogène pour 1 partie d'acide carbonique.

Le fond de notre brevet consistera donc dans la production primitive d'un gaz à grand excès d'oxyde de carbone, par le passage de la vapeur d'eau traversant

une couche épaisse de charbon ou d'anthracite, production qui sera suivie d'une décomposition par le mélange de ce gaz et permis avec des nouvelles vapeurs d'eau surchauffée, qui traverseront une couche épaisse de briques ou autres matières également refractaires en menus fragments au milieu encore de la ferraille ou de la tourmente du fer.

D'après cela la fabrication présentera deux phases qui se succéderont sans interruption dans un même fourneau à la suite l'une de l'autre placées dans un même fourneau. Quant à l'oxydation du fer, il importe de remarquer qu'il sera toujours procédé de celui du charbon, ce qu'il lui assigne un rôle nouveau et bien caractérisé. La forme métallique formera de l'hydrogène en s'oxydant, tandis que la fer oxydée produira de l'acide carbonique avec l'oxyde de carbone en se réduisant pour agir de nouveau sur la vapeur d'eau.

La figure ci-jointe montre la disposition

que nous
adoptons
de préférence.

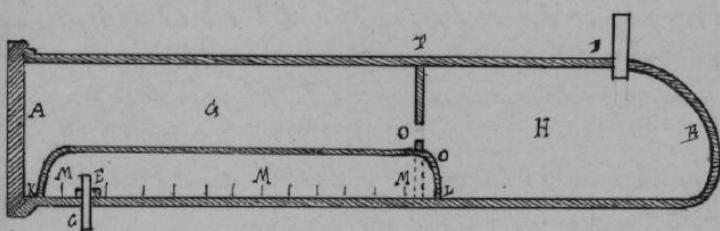
A B est une

cuvette en fonte

et cuve en fonte

ou cuve réfractaire vernissée qui est mon-
trée en coupe verticale passant par son axe.

K L est une cloche en fonte en forme de
demi-cylindre terminé par des hémisphères,
dans laquelle la vapeur viendra s'épan-
cher par le tube C E; la cloche porte de
chaque côté des fentes ou traits de scie
M M M pour déverser la vapeur qui doit
traverser le charbon incandescent G; de
plus cette cloche est percée, à son extré-
mité qui dépasse le diaphragme O P, de
plusieurs trous O' O' O' pour fournir
au compartiment H de nouvelle vapeur
d'eau qui se surchauffe en cheminant de
E en O' et surtout en traversant les fraî-
chiments réfractaires qui remplissent le
compartiment H.



Le gaz qui s'est produit entrecouvrant la masse de charbon G, vient se réunir à la vapeur nouvelle par les trous OOO pratiqués dans le diaphragme O P qui occupe tout l'espace compris entre la cloche et l'intérieur de la cornue. Ces trous O et O' suivent parallèlement en formant cercle.

La gaz final, après avoir traversé le compartiment H se rendra au barillet par le tube D, comme à l'ordinaire.

Par cette disposition, la pression de vapeur qui doit exister dans la chaudière servira à un petit nombre de décimètres d'eau, savoir : un décimètre pour la charge du gazomètre, un décimètre pour la formation du barillet, un décimètre pour la traversée des compartiments G et H, et un décimètre pour l'écoulement depuis la chaudière jusqu'en dehors de la cloche ; on trouve 4 décimètres d'eau, soit un vingt-cinquième d'atmosphère environ ; ce sera une nouvelle condition qui est la fabrication sous la plus faible pression

de vapeur possible avec grande facilité pour la vaporisation de l'eau par la chaleur perdue du fourneau, la chaudière étant alimentée d'eau déjà chaude par le déversement naturel de l'eau même du barillet sans pompe alimentaire.



Nouvel examen du gaz provenant de la décomposition de l'eau par le charbon incandescent.
Action de ce gaz sur les animaux

Par M. Gouyau

(Bulletin des annales de chimie et de physique. 3^e série. 51. Année 1857)

Les essais entrepris, dans ces derniers temps, pour expliquer le gaz extrait de l'eau, si l'élévation de sa température ont donné à son étude un certain intérêt. On s'est beaucoup occupé de sa préparation mais beaucoup moins de sa composition.

On connaît aujourd'hui plusieurs procédés pour l'obtenir facilement et abondamment. Chacun de ces procédés porte le nom de son inventeur : il en est un quel'on doit à M. Kerckom, ingénieur anglais, et dont l'apparition en France remonte seulement à quelques années ; on a vu la dernière - ment en tenter l'application dans les grands établissements militaires de Paris. Il ne diffère des autres procédés que par le nombre et la disposition des sprays, car tous consistent, comme on sait, à faire passer de la vapeur d'eau dans des cylindres ou fûts ou en terre refraîchie, remplis de charbon de bois ou de colle incandescent. L'eau au contact du charbon se décompose et donne naiss - sance à un mélange gazeux, composé d'hydrogène, d'oxyde de carbone, d'acide carbonique et d'une faible quantité d'hydrogène proto-carboné. Pendant un in - tant, on a cru avoir trouvé dans ce mé - lange gazous un peu d'acide carbonique, un auxiliaire au gaz de la houille, ob

pouvoir même, dans quelques circonstances, le substituer avantageusement à ce dernier. Destiné à l'éclairage, on se proposait de le carburer préalablement ; mais destiné au chauffage il n'a été brûlé sans succès à condition. Peut-être serait-on parvenu à lui faire jouer ce double rôle, si deux chimistes illustres, membres du Conseil municipal de Paris, n'avaient eu l'occasion de signaler les graves dangers auxquels son emploi pouvait exposer la santé publique. En effet, on saurait en redouter, en ces fûtes, une action délétère qu'il emprunte à l'oxyde de carbone dont il contient une très grande quantité. Dans le gaz obtenu avec les appareils Kirlhorn, la proportion de cet oxyde ne descend jamais au dessous de 30 p. 100 et souvent même s'élève au chiffre de 40 p. 100.

On a prétendu il est vrai, que l'on pourrait arriver, en observant certaines conditions, à diminuer sensiblement la production de l'oxyde de carbone. Cette pensée s'establisait sous la possibilité de

sous traîne, pendant l'opération d'acide car-bonique sur pouvoir réductif d'une longue colonne de charbon. Des tentatives faites dans ce sens n'ont pas conduit à un petit résultat. Les quantités relatives d'oxyde de carbone et d'acide carbonique n'en sont pas moins susceptibles, comme on sait, de beaucoup varier. L'abondante formation du premier de ces corps paraît tenir autant, si ce n'est plus, à la haute température du charbon, qu'à sa masse. Désirant avoir à cet égard quelques don-nées précises, j'siècle faire un certain nombre d'expériences dont je rappellerai ici les plus importantes.

Dans un tube de porcelaine, traversant un fourneau à réverbère, on a introduit du charbon estiné; on a fixé à l'une des extrémités du tube, au moyen d'un bouchon de liège, une petite cuve de verre romptie sur deux tiges d'eau distillée, et on a adop-té à l'autre extrémité un tube de verre recourbé communiquant avec une cuve à mercure.

Autour d'une heure environ d'entou
 tré - vit, le tube avait atteint la température
 rouge. Alors seulement l'eau de la
 cuve fut mise en ébullition et sa vapeur
 reçut le contact du charbon incandescent.
 On a laissé perdre beaucoup de gaz, on n'a
 recueilli sous des cloches pleines de mer-
 cure que lorsque l'air contenu dans l'ap-
 pareil a été complètement chassé. On on
 a obtenu sept cloches de 5 décilitres cha-
 ppieté; on en a fait suivant d'analyses qu'il
 y avait de cloches, au fin d'apprécier les
 changements que le gaz extrait de l'eau
 pouvait éprouver dans sa constitution
 pendant le cours de l'opération. Pour ce
 premier examen, on a suivi la méthode
 d'analyse la plus simple; l'acide carbo-
 nique fut absorbé par la potasse causti-
 que et l'oxyde de carbone par le proto-
 chlorure de cuivre ammoniacal.

Composition

Composition du gaz des diverses cloches , et suivant l'ordre dans lequel il a été recueilli.

	1 ^{re} cloche	2 ^e cloche	3 ^e cloche	4 ^e cloche	5 ^e cloche	6 ^e cloche	7 ^e cloche
Hydrogène	59.11	58.64	60.55	60.48	60.18	60.37	59.86
Oxyde de carbone	21.89	26.07	20. "	20.83	21.42	19.31	20.76
Acide carbonique	19. "	15.29	19.45	18.69	18.40	20.32	19.38

On voit par cette analyse que le gaz a presque toujours conservé la même composition à tous les temps de sa production . La quantité d'acide carbonique , comparée à celle de l'oxyde de carbone , a aussi été trouvée beaucoup plus forte que cela ne s'observe habituellement . L'résultat pouvant tenir à une trop faible température , j'ai répété l'expérience en ayant soin cette fois de porter au rouge blanc le tube de piérotaine , et de le maintenir à ce degré de chaleur pendant tout le temps du passage de la vapeur d'eau travers le charbon . Le gaz obtenu de cette nouvelle opération a été analysé comparativement

par le protchlorure de cuivre ammoniacal
et par la combustion dans l'endomètre à
mercure.

Composition déduite de l'
analyse par la 1^e résultat

Hydrogène 52 . 64

Oxyde de carbone . . . 41 . 36

Acide carbonique . . . 6 . "

100 . 00

Composition déduite de l'
analyse par la 2^e résultat

Hydrogène 49 . 62

Oxyde de carbone . . . 42 . 21

Acide carbonique . . . 6 . 00

Hydrogène protocarboné . . . 2 . 17

100 . 00

Oxygène employé 50 . 25

La proportion d'oxyde de carbone est
très supérieure ici à celle de l'acide carbu-
rique. Si l'analyse par la combustion donne,
comme on le sait déjà, des résultats besu-
-cours plus précis que ceux fournis par la

protochlorure de cuivre ammoniacal, quoique correct il puisse généralement suffire tout pour ce genre d'analyse. On peut évidemment en déduire probablement l'acide carbonique, arrivé par un simple calcul et l'approxi-
mation exacte, sans autre expérience, des quantités d'hydrogène et d'oxyde de car-
bone, que si l'on ne veut pas tenir compte
de l'hydrogène protocarboné.

Dans une troisième expérience on a remplacé le charbon de bois par du coke qui aurait été calciné et auquel on a mis un creuset de platine, au dessous d'une couche de sable, afin de le prévenir antérieurement des principes volatils qu'il retient toujours. Lorsque la vapeur d'eau se produit en passant sur le coke incandescent, a été analysée au moyen de l'auctio-
mètre, et contenait :

Hydrogène . . .	54.52
Oxyde de carbone .	31.86
Acide carbonique .	12 . .
Hydrogène protocarboné	1 . 62
	<hr/>
	100 . 00
oxygène employé	46.43

509

On devrait encore désirer connaitre si la plus ou moins grande quantité de charbon, mise dans le tube de porcelaine, exerce une influence marquée sur la production plus ou moins grande de l'oxyde de carbone.

Pour cela, on a fait passer de l'espous d'eau sur un seul fragment de charbon calqué, dont les dimensions dans tous les sens ne dépassaient pas 8 centimètres. On a trouvé au gaz recueilli la composition suivante :

Hydrogène 54.25

Oxyde de carbone . . . 35.37

Acide carbonique . . . 8.64

Hydrogène protocarboné . . 1 . 74

100.00

Oxygène employé 48.29

Cette expérience, reproduite plusieurs fois avec le même résultat, tendrait, par conséquent, à démontrer que la transformation de l'acide carbonique en oxyde de carbone survit lieu instantanément

et qu'elle n'exigerait pas toujours pour se produire, la présence d'une longue colonne de charbon.

Quelques auteurs émettent l'opinion, et après une analyse de M. Bunsen⁽¹⁾ que dans la décomposition de l'eau par le charbon, l'oxygène se partage en deux parties égales, dont une forme de l'acide carbonique et l'autre de l'oxyde de carbone. Ce phénomène peut certainement se passer ainsi, mais il est loin d'être aussi constant dans sa manifestation qu'on semble le croire.

Il nous reste encore pour compléter l'étude du gaz extrait de l'eau, à déterminer son action sur les animaux. Cette action peut être prouée pour ainsi dire en raison de la grande quantité d'oxyde de carbone qu'il renferme. Les effets pernicieux de ce dernier corps sont

(1) Berzélius. — Rapport annuel sur les progrès de la chimie. L'août 42 années 1841.

bien connus et puis les expériences si exactes de M. Félix Hablanc⁽¹⁾) s'inspiré quelquesunes de ces expériences - afin d'en comparer les résultats avec ceux que me donneraient les essais que j'allais entreprendre.

J'ai opéré d'abord sur un moineau plein de vie que j'ai fait passer sous une cloche de verre de 4 litres de capacité, remplie d'air pur, et reposant sur le mercure à sa surface duquel flottait un disque de liège destiné à servir de support à l'oiseau.

J'ai ajouté alors à l'air pur de la cloche 1 centime d'oxyde de carbone - comme l'avait fait M. Hablanc et l'oiseau n'a pas tardé à être inquiet, à osciller, flétrir, étendre les ailes et tomber. Il faut le soustraire promptement à cette atmosphère, car autrement il succombera en un temps qui souvent ne dépasse

⁽¹⁾ Annales de chimie et de physique.

3^e série. Tome 5. Page 239.

pas une minute.

Dans une autre expérience faite dans les mêmes conditions, j'ai mélangé à l'air de la cloche 2 1/2 contiennes de gaz extrait de l'eau, débarrassé d'acide carbonique, et son action sur un minuscule visqueux n'a pas été moins rapide que celle de l'oxyde de carbone. Il était en être ainsi, puisque le gaz avec lequel j'opérais contenait de cet oxyde au moins 35 pour 100. L'expérience fut de nouveau répétée, mais sur un minuscule, mais sur un cochon d'Inde, en ajoutant à l'air pur 5 centaines du gaz provenant de l'eau, au lieu de 2 1/2 contiennes seulement. A peine d'une minute au plus, on vit le petit animal commencer à souffrir, sa respiration devenir active, cesser de se mouvoir, chanceler et tomber. Bientôt il serait mort si l'on ne s'était pas empêtré de l'entonnoir du milieu où il était plongé.

Les mêmes animaux n'ont ressenti aucun malaise lorsqu'ils ont respiré le

gaz extrait de l'eau par une grande proportion d'hydrogène, d'acide carbonique, ou d'hydrogène proto-carbone.

Nous expérimentons constamment une force de plus l'action énergique de l'oxyde de carbone sur l'économie animale, et permettent aussi de prouver le danger qu'on courait à redouter si, comme la pensée en a été dernièrement omise, on voulait un jour s'en servir comme agent anesthésique dans les opérations chirurgicales.



Brevet Gillard

5 Novembre 1858. — N° 38617

Perfectionnements dans les appareils pour la production de l'hydrogène au moyen de la vapeur d'eau et son application pour l'éclairage et le chauffage.

Résumé des procédés de fabrication
à la décomposition de la vapeur d'eau

s'épand en sortant d'une chaudière à une pression de 6 à 7 atmosphères et suetoli. La vapeur surchauffée se trouve ainsi injectée à l'état de division, pour augmenter les surfaces de contact de la vapeur avec le charbon mis en présence. On emploie à cet effet une pomme d'arrusoir en terre refractaire qui le projette sur du charbon de bois incandescent.

Épuration du gaz

L'acide carbonique produit est combiné avec de la chaux pour former un carbonate de chaux, ou par une épuration mixte, le carbonate de soude et de la chaux hydratée sont de chaux. Le carbonate de soude est converti en bicarbonate de soude. Ce dernier se trouve ensuite révaporisé à 100° et le bicarbonate réellement carbonaté par l'acétate de plomb destiné à mieux épurer le gaz. L'hydrogène et l'acide carbonique étant en contact avec une solution d'acétate de plomb, l'acide carbonique se substitue à l'acide acétique pour former un carbonaté de plomb ou

céruse. Le vinaigre qui s'est séparé du plomb se dépose sur le soutiré et on l'utilise pour dissoudre ensuite une certaine quantité de litharge.

En résumé le système Gillard pour la fabrication du gaz hydrogène comprend :

Des fourneaux à chaleur doublement utilisée et à rotorts préserveurs des coups de feu avec cheminées courantes et spéciales à ces dernières. Des tubes de verre pour graduellement surchauffés. Des tubes injecteurs de vapeur gradués placés dans les rotorts.

Des pommes d'arrosoirs en terre refractaire placées graduellement, elles-mêmes étant graduées dans les tubes injecteurs de vapeur.

Les tubes injecteurs gradués en terre de pipe, refractaire ou porcelaine.

Un extracteur ou aspirateur combiné avec le régulateur réglant la pression du gaz.

Un épurateur.

Un manomètre à pression régulière au

moyen de l'eau placée sous la calotte.

Des bacs en cristal ou en porcelaine sont troués et courant d'air avec poignées inoxydables.

Des mèches obliques ou à fils droits en platine épure ou en alliage inoxydable (platine et iridium).

+ —

L'éclairage au gaz à l'eau

et Narbonne

et l'éclairage au gaz à propane
examinés et comparés à l'éclairage
au gaz de houille ordinaire.

(Extrait) — Emploi du gaz comme moyen de chauffage. — Données sur son prix de revient etc

Par le Docteur B. Verner

Chercheur de l'ordre de la Couronne de bronze,
Professeur de chimie et de physique à l'Athénée royal de Maastricht

1859

Il y a quelque temps les délégués d'une société anonyme, établie en France pour la fabrication du gaz à l'eau (gaz hydrogène, gaz propane) vinrent offrirant à la régence de Maastricht, d'appliquer à cette ville, leurs nouveaux procédés d'éclairage.

Au moment où ces Messieurs se présenterent, le Conseil communal s'occupait déjà des préliminaires pour l'ération d'une usine à gaz mixte (gaz propane); mais les avantages que l'on attribuait au gaz à l'eau étaient tels qu'ils devaient, s'ils étaient fondés, faire préférer ce système préconisé à tout autre. La régence me fit l'honneur de me prier d'assister à une conférence avec les représentants de la société française. Ensuite de cette séance elle émit le vœu que je ne renalisse, avec M. Pyls, achemin de la ville, à Narbonne, dans le midi de la France, où la nouvelle méthode d'éclairage était introduite depuis quelque temps, où, par conséquent, l'on pourrait étudier sur place cette importante question. J'acceptai

de grand cœur la mission qui m'aurait offerte, tant parce qu'elle était pour moi un témoignage de confiance, que parce qu'elle me fournissait l'occasion, tout en poursuivant un but utile, de satisfaire mon désir d'étudier de près une méthode qui n'avait frappé, mais qui laissait encoré des doutes dans mon esprit. Dans les pages suivantes j'aurai rendu compte du résultat de mon voyage, je communiquerai les observations que j'ai recueillies et les expériences auxquelles j'ai assisté - vu sur le gyas à l'eau. Pour rendre mon travail plus complet j'y ajouterai le résumé de mes études sur le gyas miné, dit gyas Loprinse; enfin je compareroi ces deux gyas soit entre eux, soit avec le gyas ordinaire de bouille, et je rattacherai à cette comparaison quelques considérations sur l'emploi du gyas comme moyen d'obtention et quelques données sur le prix de revient du gyas.



Gaz à l'eau

Dans ces dernières années des essais nombreux avaient été faits pour opti-quer à l'éclairage le gaz hydrogène ex-trait de l'eau; mais pendant longtemps ces essais n'avaient pu aboutir au résultat désiré : toujours on s'était trouvé en présence de deux difficultés fort graves, la première de fabriquer l'hydrogène à un prix assez réduit, la seconde d'obtenir un produit suffisamment pur, excepté d'autres gaz, contraires au pouvoir éclai-rant ou nuisibles à la santé des consom-mateurs.

La première difficulté paraît bientôt avoir été écartée l'expérience ayant dé-montré que la décomposition de l'eau, et la mise en liberté de son hydrogène se font parfaitement quand on la chasse à l'état de vapeur, sur des canules de char-bou de bois incandescent. On obtient ainsi le gaz hydrogène, du moins on le prétendait, à un prix assez bas pour pouvoir souffrir la concurrence du gaz à

la houille. Mais cet hydrogène extrait
un autre inconvénient sérieux; l'analyse
y avait décelé la présence de 20 à 21 %
d'oxyde de carbone, qui à lui compro-
mît des propriétés toxiques assez
redoutables. Si cette production d'oxyde
de carbone ne pouvait être évitée, elle
suffisait pour faire bannir les gaz à l'eau,
extraits par le charbon incandescant, de
la liste des matières applicables à l'octai-
trage, l'oxyde de carbone ne pouvant
être séparé par les moyens d'épuration
ordinaires en usine. J'avais fait
cette objection dans la conférence à laquelle
j'avais pris part avant mon départ pour
Narbonne, mais on m'avait assuré que
la difficulté était résolue d'une manière
très-satisfaisante, et que l'hydrogène ob-
tenu à Narbonne, au moyen du charbon
incandescant, ne contenait plus que 4 à
5 % d'oxyde de carbone. On avait été
conduits à ce résultat important, par la con-
sideration théorique que la formation de
l'oxyde de carbone n'était pas primitive;

qu'il devait être précédé par celle de l'acide carbonique, qui, en restant quelque temps en contact avec le charbon chauffé au rouge, s'associait au tout équivalent du carbone obtenu réduit à l'état d'oxyde; on ne laissant donc pas le temps à l'acide carbonique de réagir sur le charbon, en le chassant de la cuve aussitôt après sa naissance, on devait rendre à peu près impossible la production de cet oxyde défectueux. Quoique je ne puisse prétendre cette manière de voir, et qu'il me paraît impossible d'admettre que dans un cylindre rempli de charbon incandescent,

le degré supérieur d'oxydation du carbone se forme d'abord pour être détruit au même instant, le fait n'en est pas moins incontestable, qu'en modifiant la procédé dans le sens indiqué la proportion d'oxyde de carbone s'est trouvée considérablement réduite. Mais ce fait je l'accepte d'une manière différente.

D'expériences que je rapporterai plus bas, il faut tirer la conséquence que c'est

l'oxyde de carbone qui se forme originairement. Dans un cylindre chauffé au rouge et rempli de charbon, cet oxyde n'oprouvera aucune élévation permanente; alors même qu'une partie serait brûlée par la vapeur d'eau, l'acide carbonique produisit se réduirait de nouveau en oxyde su contact du charbon incandescent. Pour parvenir à entenir le carbone sous forme d'acide carbonique, il faudrait amener la vapeur en quantité suffisante pour brûler complètement l'oxyde de carbone, puis soustraire immédiatement l'acide carbonique à l'action réductrice du charbon. C'est cet effet qu'on a obtenu à Narbonne, en lançant de la vapeur d'eau à haute pression sur la surface du charbon, et en donnant aux bulles d'acide une telle vitesse qu'il apparaît un diamètre plus grand; les gaz formés sont alors expulsés, aussitôt que produits, par la vapeur sans cesse affluante; l'acide carbonique entraîné rapidement hors de l'atmosphère d'action du charbon, n'est réduit qu'en

minime quantité en oxyde de carbone.

J'ai eu l'occasion de constater ce fait important. Le gaz que j'ai recueilli à Narbonne, et dont j'ai fait l'analyse dans la faculté des sciences de Marseille (mis à ma disposition avec une briquette lancinante) n'accuseit que 3,45 p^o/o d'oxyde de carbone, c'est à dire beaucoup moins qu'en contiennent le gaz de houille et le gaz mixte, où la proportion s'élève, d'après les analyses de différents chimistes, jusqu'à 12 p^o/o. M. Payen qui avait constaté la présence de 14 p^o/o d'oxyde de carbone dans le gaz platine, avant que les améliorations dont je viens de parler eussent été introduites, m'a communiqué pendant mon dernier séjour à Paris, qu'il n'en a plus trouvé que 6 p^o/o dans le gaz à l'eau de l'usine de Poissy, extrait d'après le même procédé. Un chimiste bulgare, M. Van den Broek, qui s'était rendu à Narbonne quelque temps avant moi, et avec le même but, n'a trouvé de 3,47 p^o/o d'oxyde de

carbone . Enfin M. M. Barruel, Dussaux et Prax ne rencontrèrent ce gaz que dans les proportions de $2 \frac{1}{2}$ à 5% .

Toutes ces analyses démontrent qu'on est parvenu à écartier, d'une manière très satisfaisante, l'inconvénient que présentait à l'origine le gaz extrait de l'osse par le charbon de bois incandescent, circonstance d'autant plus heureuse que le charbon de bois était peut être la seule substance industriellement applicable . Aujourd'hui la procédé pratiquée à Narbonne fournit un produit contenant une moindre proportion d'oxyde de carbone que tous autres gaz d'éclairage .

La flamme de l'hydrogène n'éclaire pas éclairante par elle-même, quoique excessivement chaude, on comprend qu'il est nécessaire d'y introduire un corps fixe qui, par son incandescence, lui communique des propriétés éclairantes; on sait pour l'usage d'une carbouille on fit de platine mince; c'est cette carbouille qui, chauffée à blanc par la combustion du gaz, produit

la lumière naitue.

La fabrication du gaz comme elle se pratique actuellement à Narbonne, est très-simplé.

La réaction entre le charbon incandescent et la vapeur d'eau se fait dans des cornues en fonte de qualité supérieure, par ce qu'elles doivent être chauffées au rouge orange. Ces cornues, en forme de bêcheau, ont une longueur de 1"90, un hauteur de 0"36 et une largeur à la base de 0"33. Dans l'intérieur se trouvent des sillies distinées à supporter des traverses, sur lesquelles sont placés les tubes injecteurs de la vapeur d'eau.

Ces tubes de cornues ressemblent à celles qui sont généralement en usage; cependant la tubulure par laquelle le gaz formé doit s'échapper, est plus large qu'à l'ordinaire; elle a un diamètre intérieur de 0"145.

L'usine de Narbonne ne marche pas encore depuis assez longtemps, pour qu'on puisse indiquer au juste la durée des cornues. On estime cette durée à une année, il va sans dire qu'elle doit dépendre des conditions

auxquelles les cornues seront exposées, de la qualité de la fonte, de la construction des fours etc. Ces cornues d'un même four sont chauffées par un seul foyer inférieur, la flamme avant de quitter la cheminée, devant circuler par des canaux. A Narbonne on a fait des fours de 5, 3 et 1 cornues, l'expérience est venue démontrer que les fours à cinq cornues sont les plus avantageux en regard au combustible nécessaire pour le chauffage.

La vapeur d'eau qui doit être chassée sur la surface du charbon incandescent sous une pression de $5\frac{1}{2}$ à 6 atmosphères, est produite dans une chaudière latérale placée dans un four spécial et chauffé à la houille. On introduisait une grande économie en changeant cette disposition, en sorte que le volume de la vapeur au lieu d'être placé dans un four particulier, fut chauffé au moyen de la chaleur perdue du foyer dans lequel se trouvent les cornues. J'ai constaté que la quantité de houille consommée par le générateur pour la produc-

tion de 400 mètres cubes de gaz, monte à 180 kilog; et la bouteille se payant maintenant à Narbonne à raison de 55 francs les 1000 kilog. on poursuit en changeant la disposition dans le sens indiqué, réalisant une économie de fr. 2.47^{fr.} par 100 mètres cubes de gaz.



Brevet Kuhne

17 Avril 1860 — N° 45801

Gaz hydrogène produit
par la décomposition de l'eau

Par ce procédé on obtient de l'hydrogène en faisant passer de la vapeur d'eau dans un cylindre rouge rempli de charbon, puis ensuite on obligeant cette dernière à travers un bain rempli de torophénthane, d'huile ordinaire ou autre huile carburee très volatiles.

Brevet Tobard. N° 46978

6 octobre 1860

Production de gaz d'éclairage à froid
le Gazurizène

D'après l'inventeur ce procédé offre le moyen de s'éclairer au gaz avec bénéfice, sans feu, sans danger, sans gazomètre, sans vaporisateur et sans compteur pour les petites fabriques et les grandes usines. Il est basé sur le principe de la décomposition de l'eau par les acides et les métals et de la carburation du gaz hydrogène par les hydrocarbures volatils.

En 1833, M. Tobard avait déjà travaillé et fait des recherches sur la production industrielle du gaz hydrogène pur.



52g

Brevet Moss

30 Novembre 1860 — N° 47624

Gaz à l'eau

La décomposition de l'eau suivie par son passage à travers des tubes ou cornues contenant du charbon incandescent. Par l'oxydation on élimine l'acide carbonique. Quant à l'oxyde de carbone, il est employé avec l'hydrogène.

FIN

du troisième volume



Fin
du troisième volume



Table des matières
du troisième volume

	Pages
<i>Eclairage moderne.</i>	
<i>Eclairage à l'huile (suite)</i>	
Chapitre I ^{er} . — Description de quelques lampes et autres appareils imaginés pour l'éclairage à l' huile	1
Brevets non décris relatifs à l'éclairage à l'huile	46
Documents divers relatifs à l' éclairage à l'huile	49
Actes de treissiat. Année 1689	
Septembre — Sur les moyens de con- server la flamme sous l'eau	
Par le Docteur Denis Papin	74
Chapitre II. — Eclairage à la chandelle	
Brevets et documents divers	76
Chapitre III. — Brevets stérigues	116
Chapitre IV. — Huiles minérales de diverses provenances	152
Chapitre V. — Hydrogène et sa combustion	225

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

