

AVIS AU PUBLIC.

---

Les personnes qui désireraient s'entretenir avec l'auteur ou en obtenir quelques renseignements, sont priées de s'adresser dans ses bureaux, boulevard Saint-Denis, n. 9, ou à ses ateliers de fabrication, rue de Charonne, n. 9, à Belleville.



**TRAITÉ**  
**SUR LE GAZ**

**ET TOUS LES APPAREILS**  
**NÉCESSAIRES A SA FABRICATION ;**

**PAR G. MERLE,**

Directeur général de la compagnie européenne du gaz ;  
Directeur gérant de l'éclairage au gaz  
des villes de Versailles, Saint-Denis, etc., etc.

PRÉCÉDÉ D'UNE

**NOTICE HISTORIQUE**

et suivi

**D'UN APPENDICE ET D'UN TRAITÉ SUR LE GAZ**

TRADUITS DE L'ANGLAIS.

ORNÉ DE GRAVURES.



**A PARIS,**  
**CHEZ RORET, LIBRAIRE,**  
RUE HAUTEFEUILLE, N. 10 *bis*.

1837



TRAITÉ

# SUR LE GAZ.

---

## CHAPITRE PREMIER.

### HISTOIRE DU GAZ.

( Traduite de l'anglais. )

---

Quoique le gaz tiré de la houille et qui donne une grande et belle flamme ne soit en usage chez nous que depuis peu, il est certain que la découverte de son existence n'est pas nouvelle; un rapport sur la source enflammée (Burning-well) près de Wigan, dans le Lancashire, a été publié par Thomas Shirley dans les *Transactions philosophiques* de 1667, et dans ce rapport l'auteur réfute que l'eau du Burning-well soit, ainsi qu'on le croyait alors, inflammable comme l'huile, mais il établit que la flamme est produite par la combustion des vapeurs de bitume qui, en sortant de l'eau, font contre la

main un effet semblable à celui du vent. Il infère que ces vapeurs sont produites par le lit de charbon dont des couches se trouvent dans toutes les parties de cette contrée. Le premier rapport sur la fabrication du gaz à la houille fut publié en 1726 lorsque le docteur Hales obtint de 158 grains de charbon de Newcastle 180 pouces cubes de gaz, ce qui est un peu mieux que les résultats obtenus maintenant sur une plus grande échelle ; alors le seul objet de cette expérience était d'établir l'élasticité du gaz. Mais une lettre sans date, adressée à M. Robert Boyle par le docteur John Clayton, et publiée dans les *Transactions philosophiques* de 1739, constate sur le manuscrit du muséum britannique que l'on tirait du gaz de la houille, et que son état inflammable était connu plusieurs années avant l'expérience de Hales, puisque Boyle est mort en 1691.

Les expériences du docteur Clayton lui furent aussi suggérées par le Burning-well à Wigan. Il ne s'est pas borné à distiller le gaz, qu'il appelle l'esprit de charbon, mais il emplissait des vessies, et il lui arrivait fréquemment d'amuser ses amis en le faisant brûler comme une chandelle. Cependant l'idée d'appliquer à quelque chose d'utile cette inflammabilité n'est venue à personne, et ceci peut servir d'exemple de l'inattention des philosophes ou des personnes qui sont à la re-



recherche des découvertes utiles, qui souvenent fait  
 sent en chemin les plus importantes. La propriété  
 attractive de l'ambre, lorsqu'il est frotté, était  
 connue des années avant que le fluide électrique  
 fût porté à une plus grande action : il y a dix-huit  
 siècles, les philosophes de Rome n'ignoraient pas  
 le grand pouvoir des globes en verre, et pourtant  
 il n'en est pas un qui ait pensé au télescope ou au  
 microscope ; enfin il en est de même dans l'art de  
 multiplier l'écriture au moyen de la presse ; car  
 vingt siècles avant qu'un Hollandais ou Allemand  
 inconnu le mît en usage, le graveur faisait des  
 cachets imprimant des lettres sur argile et sur  
 cire.

Quant au gaz, subséquemment à ces connais-  
 sances primitives, plusieurs chimistes distingués con-  
 sidérèrent sa propriété lorsqu'il est extrait de la  
 houille, mais il paraît que pas un n'a pensé que dans  
 un point de vue d'économie cette brillante lumière  
 pourrait être utile. Le mérite de cette idée doit être  
 entièrement attribué à M. Murdoch, qui, un siècle  
 après les expériences du docteur Clayton, fit le pre-  
 mier une application utile du gaz à la houille en  
 éclairant sa maison et son bureau à Redruth dans le  
 Cornwall ; ce fut en 1792. Cinq ans après il en fit un  
 usage homogène, et en 1798 il en éclaira partielle-  
 ment la manufacture de MM. Boulton et Watt, à  
 Soho, près de Birmingham. Mais ce fut en 1802 que

1872  
 1792  
 1802

l'attention publique se porta pour la première fois sur ce sujet, quand, à la réjouissance générale qui eut lieu à l'occasion de la paix d'Amiens, on se servit de gaz pour exécuter le dessin que l'on avait conçu d'illuminer la façade de l'établissement de Soho. L'expérience eut un plein succès, et la lumière, disposée avec goût et avec ces formes variées dont le gaz est susceptible, offrit un spectacle aussi beau que neuf à la nombreuse population de Birmingham, qui parut étonnée et se récréa de cette parade aussi extraordinaire par son goût que par son brillant. Puis, en 1806, M. Murdoch reçut une médaille en or de la Société Royale en récompense d'une communication détaillant l'heureux établissement d'un appareil de gaz pour la manufacture et l'habitation de M. Lee, à Manchester.

Peu de temps après ceci l'attention publique fut attirée sur ce sujet, à Londres, par un Allemand nommé Winsor, lequel prononçait des discours sur le gaz et exécutait des expériences au théâtre de Lyceum. Winsor était un homme persévérant et hardi, mais défectueux dans les connaissances chimiques et mécaniques. En même temps que ses expériences et ses discours excitaient l'attention, la confiance du public décroissait en conséquence des absurdes prétentions qu'il mettait en avant, et de son ignorance sur la théorie de son sujet. Comme échantillon de ses pré-



tentions, nous croyons seulement utile mentionner que les annonces qu'il faisait insérer promettaient de faire un avantage de mille pour cent en brûlant le gaz ; que la lumière pouvait être faite pour monter en colonne jusqu'aux nuages et descendre des arbres, comme par ondées, et qu'un globe de cristal produirait assez de lumière et assez de chaleur pour éclairer et chauffer en hiver la plus grande chambre. Ses connaissances chimiques peuvent être jugées par l'opinion qu'il établit : que l'hydrogène pur est l'alimentation du feu et de la flamme, et qu'une fuite de gaz dans un appartement ne peut être dangereuse, parce que le mélange de l'air atmosphérique préviendrait l'explosion. Le gaz employé dans ses expériences était, en conséquence de son état impur, très offensif à l'odorat. Cette cause, mêlée à quelques autres circonstances, causa préjudice au gaz et retarda beaucoup son adoption générale. Cependant il faut rendre justice à la persévérance de M. Winsor. En 1804 il obtint un brevet comme inventeur du gaz, et publia le prospectus d'une Compagnie Nationale pour la lumière et la chaleur, promettant que, en déposant seulement 5 liv. sterl., chaque souscripteur pouvait être assuré d'une belle fortune qu'il estimait pour le moins à 570 liv. sterl. par an, et qui serait probablement dix fois cette somme. Nonobstant

quelques défiances qui avaient été causées par les circonstances sus-mentionnées, la promesse d'un aussi grand bénéfice excita la cupidité de beaucoup, et il est établi que près de 50,000 liv. sterl. (1,250,000 fr.) furent souscrites en faveur du projet de Winsor. Mais cette somme se dépensa entièrement en somptueuses expériences, dans l'attente, non effectuée, de purifier le gaz, et en essais sur l'effet qu'il produirait dans l'éclairage des rues. Le premier essai eut lieu en 1807. Dans cette année on éclaira Pall-Mall, qui fut, pendant quelques années, la seule rue de Londres possédant cet éclairage. En 1809 la Compagnie Nationale pour l'éclairage et la chaleur s'adressa au Parlement pour demander un acte lui donnant de grands pouvoirs; mais elle fut entravée par M. Murdoch sur la propriété de primauté concernant la découverte. Alors beaucoup de témoignages furent allégués et l'acte fut refusé. Dans l'année suivante, une autre demande fut faite au Parlement, et quoique les pouvoirs demandés par la Compagnie surpassassent ce qu'elle avait sollicité par sa première pétition, cette fois-ci elle fut heureuse. Par l'acte qui fut octroyé à cette Compagnie, son capital était limité à 200,000 liv. sterl., et elle ne pouvait profiter de son privilège qu'autant que la moitié de la somme serait souscrite; il fallait aussi qu'elle eût la totalité de son capital



dans l'espace de trois ans à compter du jour où  
 l'acte avait été délivré. C'est alors que la Compa-  
 gnie s'engagea envers les districts à fournir de la  
 lumière à un prix au-dessous que celui auquel re-  
 venait l'éclairage à l'huile. Jusqu'ici son entre-  
 prise était restreinte dans Pall-Mall ; mais lors-  
 qu'elle devint un corps organisé par un acte, elle  
 demanda l'autorisation pour Cannon Row, West-  
 minster, et commença à faire des expériences sur  
 une si large échelle que les fonds de la souscrip-  
 tion furent bientôt presque épuisés. Les souscrip-  
 teurs furent mécontents, et, en conséquence, in-  
 sistèrent pour qu'il y eût quelques changements  
 dans la direction. Un nouvel acte fut obtenu  
 en 1812, pour la période de vingt-un ans, sur les  
 mêmes conditions qu'auparavant, et la Compa-  
 gnie, quoique faisant peu ou pas de bénéfices,  
 poursuivit sa course avec fermeté. Vers cette  
 époque elle prit à son service M. Clegg, qui avait  
 été, pendant quelques années, occupé à établir  
 l'appareil de gaz de Birmingham et deux stations  
 séparées, en addition de celles qui jusqu'alors  
 fonctionnaient à Westminster. Deux de ses nou-  
 veaux établissements furent celui de la route de  
 Curtain et celui de Brick-Lane. Trois ou quatre  
 années après cette époque, la Compagnie com-  
 mença à réaliser les effets profitables de ses  
 efforts.

L'utilité du gaz devenait journellement plus évidente, et l'opinion publique tourna rapidement en sa faveur; de tous côtés on l'appliquait à l'éclairage particulier et on le voyait dans plusieurs rues remplacer les lampes à l'huile. En 1816, l'étendue des opérations de la Compagnie demanda une augmentation de capital; elle obtint la permission du Parlement de l'élever à 400,000 livres sterl. et depuis il est même monté jusqu'à 900,000 livres sterling. Quand, en 1823, le Parlement voulut placer toutes les compagnies de gaz sous un contrôle administratif, on trouva que la consommation annuelle de charbon de la Chartered-Company était de 372,203 hectolitres produisant en terme moyen 680,000 pieds de gaz chaque nuit, qui était distribué au moyen de 49 lieues de tuyaux, et qui alimentait plus de 30,000 becs donnant une lumière égale à plus de 30,000 livres de chandelles de suif. La quantité de gaz fourni par les autres établissements alors en existence peut à peine être comparée à celle de la Chartered-Company; mais dans les dix années qui se sont écoulées depuis, l'accroissement de l'éclairage au gaz a été tel que cette dernière Compagnie en particulier a au moins triplé son produit, et que le total de la consommation des compagnies de Londres est estimé par an à 3,600,000 hectolitres de charbon, dont les



7,000,000 pieds cubes de gaz fabriqués vingt-quatre heures sont distribués par 240 lieues de tuyaux. Cette quantité de gaz donne une lumière égale à celle que l'on obtiendrait au moyen de 300,000 livres de chandelles<sup>1</sup>.

Pendant que le gaz faisait lentement et avec difficulté son chemin à Londres, il avançait rapidement dans les districts manufacturiers de l'Angleterre. M. Clegg, qui, en 1813, était entré au service de la Chartered-Company, en 1805, établit à Halifax un appareil de gaz dont les résultats étaient satisfaisants, et de plus M. Pemberton éclairait sa manufacture et préparait un établissement pour l'immense fabrique de boutons de Birmingham : il eut une réussite parfaite, non-seulement pour l'éclairage, mais dans le but qu'il s'était proposé d'appliquer le gaz pour la soudure ; cet établissement a été depuis ce temps constamment en activité, et cependant il n'a eu besoin que de peu de réparations.

Plusieurs autres usines de gaz établies à peu près

(1) Quoiqu'il n'y ait que trois ans d'écoulés depuis la publication de l'ouvrage dont nous donnons ici la traduction, l'extension du gaz est, à Londres, et généralement en Angleterre, si considérable qu'il faudrait aujourd'hui augmenter de beaucoup les chiffres ci-dessus donnés. Depuis cette époque il s'est formé à Londres une compagnie qui, seule, a plus de 120 lieues de tuyaux, et en pose chaque jour de nouveaux.

(Note du traducteur.)

dans le même temps à Birmingham par M. Pemberton sont aussi toujours en activité, et, bien que quelques améliorations y aient été apportées, elles conservaient ordinairement leur forme primitive. Enfin les succès qui accompagnèrent, dans les provinces, les fabricants de gaz, furent communiqués à Londres, où la pratique obtint un résultat heureux et qui influa de nouveau sur les provinces. On peut dire qu'en Angleterre il n'y a point une seule ville de province de quelque importance qui ne possède pas un bel établissement de gaz.



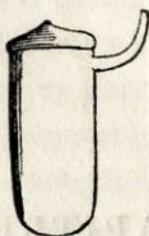
## CHAPITRE II.

### FABRICATION DU GAZ.

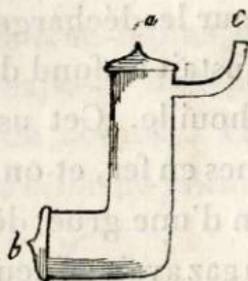
---

Il est peu de personnes qui ne connaissent le moyen de faire du gaz avec une pipe à fumer. Si l'on remplit le foyer de cette pipe avec de la houille et qu'on recouvre le tout d'argile, il suffira de l'exposer à l'action du feu pour voir bientôt sortir à l'extrémité du tuyau une fumée qui s'enflamme par le contact d'un corps en combustion, tel qu'une chandelle allumée. Cette fumée est un gaz qui donne de la lumière pendant quelques minutes, et l'emploi d'un semblable procédé, sur une grande échelle, constitue un appareil pour la fabrication du gaz.

Dans celle-ci on substitue une cornue au foyer de la pipe et un tube en fer à son tuyau. La première cornue dont se soit servi M. Murdoch ressemblait assez par sa forme à un tuyau de pipe; elle était cylindrique et se posait verticalement. Le tube qui donnait passage au gaz à mesure qu'il se dégagait

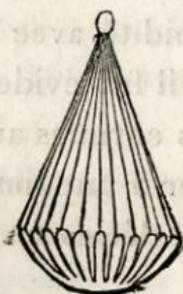


était inséré à sa partie supérieure. Elle contenait environ quinze livres de houille que l'on introduisait par le haut et que l'on recouvrait d'un couvercle pour forcer le gaz à monter dans le tube. Cependant comme, à mesure que le gaz se fait, la masse de coke augmente, et qu'il faut le retirer de la cornue pour continuer la distillation, on trouva que cette forme verticale présentait de graves inconvénients. M. Murdoch posa les cornues horizontalement, les vida plus aisément, mais éprouva quelque difficulté à les charger; une pelle demi-cylindrique y remédia plus tard. La cornue horizontale répondit donc complètement au but qu'on se proposait, et quoiqu'on ait fait depuis un grand nombre d'essais, aucun n'a si bien réussi; la forme cylindrique de cette machine a seulement subi quelques légères modifications. Vers l'année 1804, on s'évertua à trouver une cornue qui pût être chargée et déchargée avec une égale facilité; on employa la forme indiquée par la figure ci-contre :



La houille était versée par l'orifice *a*, le gaz s'échappait par le tuyau *c*, et l'on retirait le coke par l'orifice inférieur *b*. On avait ainsi atteint un point important ; mais il est toujours malaisé de clore hermétiquement les cornues de quelque forme qu'elles soient, et les moins imparfaites laissent encore échapper une quantité de gaz, malgré tous les soins qu'on se donne de les bien fermer. Cette perte était doublée par l'emploi de ces cornues et elles furent abandonnées.

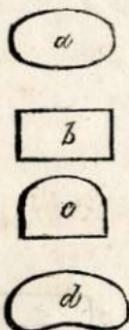
Toutefois cette position verticale facilitait tellement l'introduction de la houille que M. Lee de Manchester fit établir dans son usine un cylindre de cette espèce, dont les dimensions dépassaient celles de toutes les cornues employées jusqu'alors.



On inventa, pour les décharger, un ustensile en fer *maillé* qui s'ajustait au fond de la cornue avant d'y déposer la houille. Cet ustensile était suspendu à des chaînes en fer, et on le retirait rempli de coke au moyen d'une grue, dès que le dégagement complet du gaz avait eu lieu. La cornue contenait quinze cents livres de houille, et rendait par chaque centaine de livres de cette matière 330 à 360 pieds de gaz. La distillation se faisait d'abord avec rapidité, mais vers la fin elle ne se faisait plus que lentement, parce que la houille, qui se trouvait la première exposée à l'action du feu se transformant aussitôt en coke, formait autour du surplus de la houille une solide enveloppe qui en retardait la décomposition. Il devenait donc impossible d'extraire tout le gaz contenu dans la houille que renfermaient ces grandes cornues, autrement que par un degré de chaleur extrêmement élevé et par conséquent au prix d'une perte considérable de combustible. D'un autre côté, des expériences nombreuses ayant démontré que la qualité ainsi que la quantité du gaz produit par une mesure donnée de houille étaient en raison de la rapidité avec laquelle on en opérait la distillation, il fut évident que l'on devait préférer les petites cornues aux grandes. Mais il fallut aussi s'arrêter à une limite, et, après bien des épreuves, on se décida en faveur des cornues



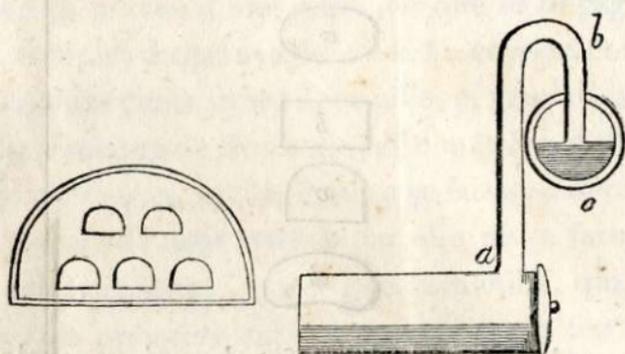
d'une contenance d'au moins deux boisseaux de charbon. Afin d'exposer de suite la plus grande surface possible de houille à l'action immédiate du feu, on modifia la forme primitive des cornues.



Le cylindre circulaire fut changé en ovale *a*, puis en carré *b*; on l'aplatit à sa base *c*, et enfin on lui imprima une double courbe, l'une convexe et l'autre concave, *d*. Dans toutes ces cornues, la houille, offrant une surface comparative-ment plus étendue, se décompose plus vite. La troisième forme, qu'on appelle la cornue en D, est généralement en usage à présent, quoiqu'on ait conservé le cylindre dans nombre d'usines. L'avantage que présente cette base aplatie est tel que cent livres pesant de houille, qui ne produisent dans le cylindre que 370 pieds de gaz, en rendent de 450 à 500 pieds dans les cornues ovales ou en D.

Quelle que soit la forme des cornues employées, elles doivent être posées horizontalement dans les fourneaux, et disposées par groupes de trois,

cinq ou sept, selon la grandeur de ces fourneaux. L'orifice de chaque cornue doit saillir en dehors et se fermer au moyen d'un couvercle fixé par des vis.



On y ajoute un ciment de manière à exclure l'air extérieur. Sur la partie saillante de la cornue s'élève un tube *a* dont le sommet dessine une courbe à très petit axe *b*, et s'introduit dans un tuyau de plus grandes dimensions que les autres et qui a reçu le nom de réservoir hydraulique, *c*. Ce tuyau, généralement plein de goudron et d'eau résultant de la distillation du gaz<sup>1</sup>, s'étend au-dessus des fourneaux dans toute leur longueur; le tube de la cornue plonge de quelques pouces dans le liquide qu'elle contient, afin d'empêcher que le gaz ne reflue vers le foyer lorsque l'activité du feu vient à se ralentir. Le coke,

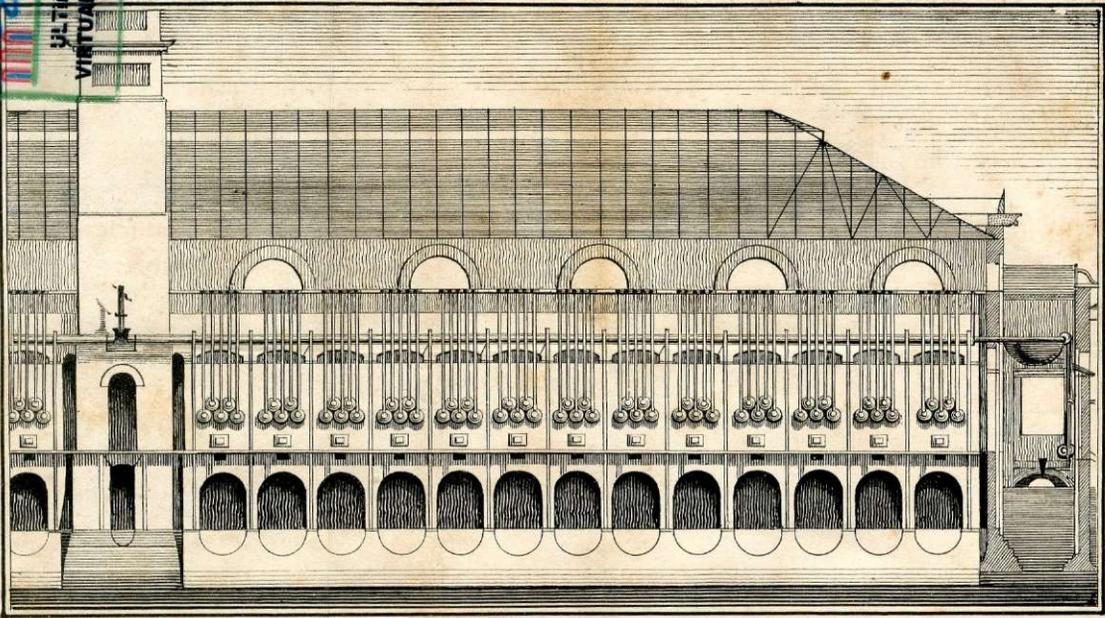
(1) Ici l'auteur s'exprime mal: ce tuyau, en commençant la distillation, doit être rempli d'eau jusqu'à moitié; à cette moitié il se trouve un autre tuyau qui conduit dans le réservoir



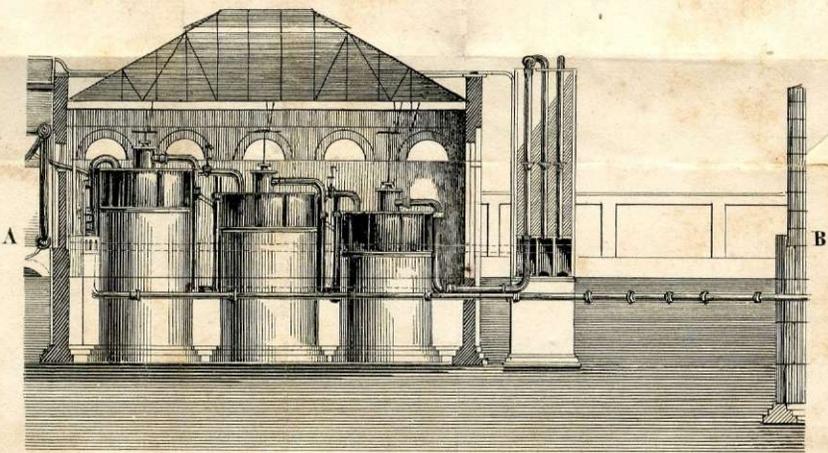
**ULTIMHEAT<sup>®</sup>**  
**VIRTUAL MUSEUM**

to  
P  
at

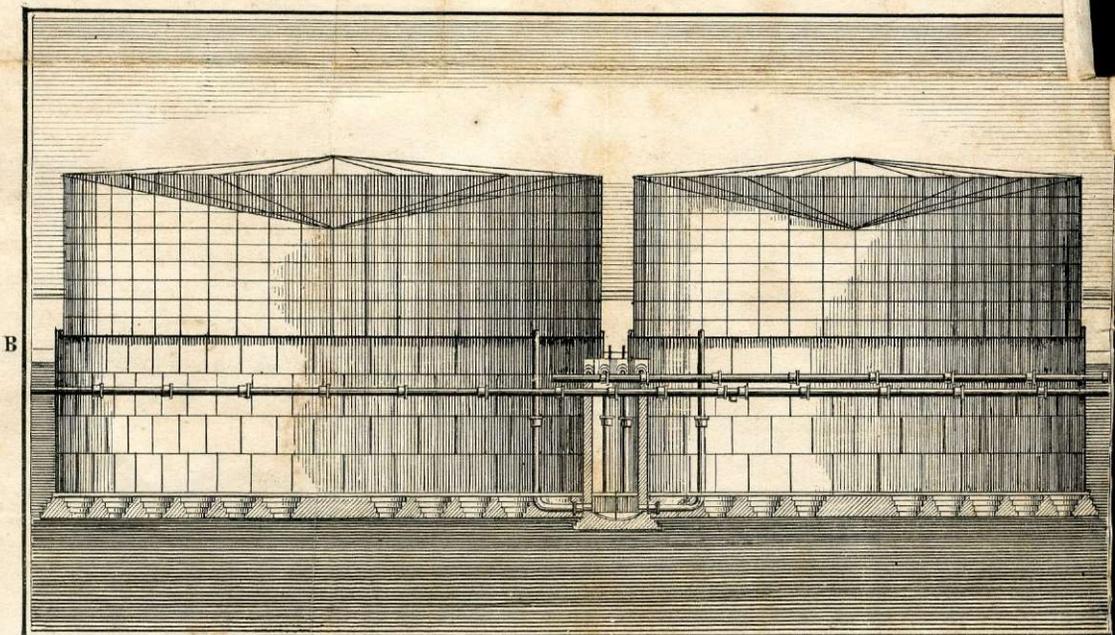
THE  
VIRTUAL MUSEUM



*Salle des Fourneaux*



*Purificateurs et Condensateurs.*



*Garométrica*





produit par la distillation, et qui est le résidu de la houille, sert de combustible dans la plupart des usines pour chauffer les cornues; dans quelques-unes pourtant on emploie le bitume mêlé de cendres.

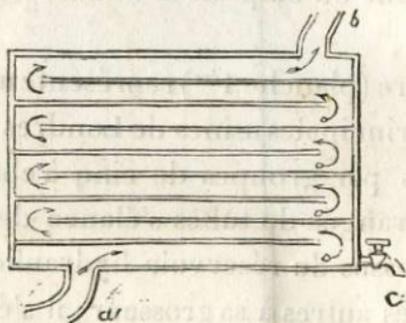
La gravure (planche 1<sup>ère</sup>) représente une section d'une des principales usines de Londres: on y voit les cornues par groupes de cinq à chaque fourneau. Une rangée de tubes s'élançe des cornues jusqu'au-dessus du réservoir hydraulique qu'on distingue des autres à sa grosseur; il s'étend d'un bout à l'autre des fourneaux. Ceux-ci étant vus de face, on n'aperçoit point la courbe des tubes ni l'endroit de leur insertion dans le réservoir.

Le gaz qu'on obtient au moyen d'une pipe à fumer est loin d'égalér en pureté ce fluide invisible qui sert à l'éclairage des rues et des magasins de Londres. C'est tout au plus une fumée épaisse et grasse, d'une odeur désagréable et qu'il faut purifier par des procédés compliqués avant d'en tirer parti. Le gaz extrait de la houille entraîne avec lui divers acides, de l'huile, de l'eau et du bitume. Pour le débarrasser de ces impuretés,

comme on le voit par la figure ci-jointe, on le fait passer dans un tuyau qui se termine dans un réservoir d'eau. Durant la distillation le charbon dépose dans ce tuyau une grande portion de son eau ammoniacale et presque la totalité de son goudron; le tuyau étant toujours au même niveau, l'eau et le goudron coulent dans le réservoir, d'où ils sont vidés au moyen d'une pompe.

(Note du traducteur.)

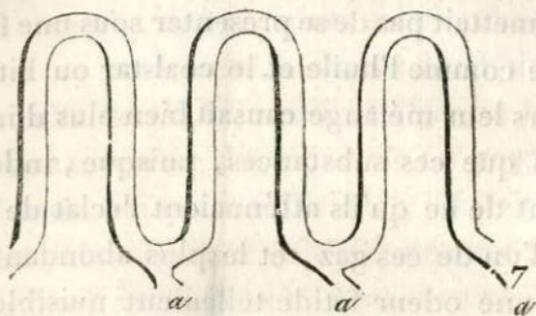
il est indispensable de le faire passer à travers une masse d'eau. Cette opération se faisait dans l'origine dans une cuve ou citerne carrée semblable à celle représentée par la figure.



Le gaz entrait par le point *a* rencontrait des ais qui le forçaient à suivre la direction indiquée par les flèches, et, en parcourant diverses couches d'eau, il se débarrassait dans son cours des parties hétérogènes qu'il avait entraînées en sortant de la cornue *b*. Ainsi purifié il s'échappait par le tube *b*, tandis que toutes les matières déposées s'écoulaient par le robinet *c*. On nomma cet appareil le condensateur, parce que le gaz y arrivait chaud et raréfié, et devenait en le traversant froid et condensé. Mais le condensateur aujourd'hui en usage est composé d'une série de tubes en fer courbés, comme on le voit par la figure ci-contre, par lesquels passe le gaz en quittant le conduit hydraulique. A chaque courbe inférieure est un tuyau ou syphon *a a a*, par où s'écoulent le bitume et les autres ingrédients déposés dans le cours de



la condensation. Quelquefois on submerge le condensateur dans l'eau froide, afin d'accélérer la chute des corps étrangers au gaz<sup>1</sup>.



Les premiers fabricants de gaz furent longtemps embarrassés de trouver un procédé pour

(1) Il y a maintenant très peu d'usines en Angleterre où l'on trouve de ces condensateurs. La forme en usage est celle que l'on trouve dans la partie originale de cet ouvrage. Ce nouveau condensateur, infiniment au-dessus de tous les autres, est perpendiculaire, et consiste en une série de tuyaux fixés sur des boîtes en fonte qui reçoivent la déposition du goudron et des eaux ammoniacales. Il doit toujours être placé au nord, afin que le froid agisse sur la condensation.

Il est très important que la condensation soit bien faite et qu'il soit facile de porter remède aux obstructions qui peuvent survenir à l'instrument.

Outre les résidus dont nous avons parlé, le gaz de la houille dépose plus ou moins d'une espèce de sel ammoniacal qui finit par boucher le condensateur. Pour remédier à cet inconvénient des *condensateurs horizontaux*, qui pour la plupart sont souterrains, on emploie de l'eau bouillante afin de faire fondre ce sel, et cependant il arrive encore que l'on est quelquefois obligé de casser les tuyaux. Avec le *condensateur perpendiculaire*, cet

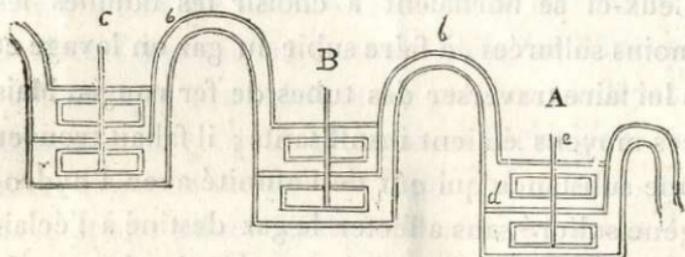
séparer les divers acides qui se confondaient au moment de la distillation , parce que leur affinité avec la matière subtile destinée à l'éclairage ne leur permettait pas de se présenter sous une forme palpable comme l'huile et le coal-tar ou bitume. D'ailleurs leur mélange causait bien plus d'inconvénients que ces substances, puisque, indépendamment de ce qu'ils atténuaient l'éclat de la lumière, l'un de ces gaz, et le plus abondant, répandait une odeur fétide tellement nuisible à la santé que, mêlé à l'air atmosphérique dans la proportion d'un sixième, il peut donner la mort. Il suffit même d'une proportion très minime pour causer des maux de tête intolérables. Ce gaz malfaisant est l'hydrogène sulfuré, composé d'hydrogène, partie intégrante de l'eau, et de soufre; il est produit par les parties sulfureuses contenues en diverses proportions dans toutes les espèces de houilles. Elles se manifestent sous la forme de pyrites ou feuilles jaunes et brillantes que quelques personnes s'imaginent être de l'or. Le soufre que renferment ces pyrites se combine avec l'hydrogène qui s'exhale de la houille, et leur union forme le gaz délétère. La proportion inconvénient n'est jamais à craindre, car il est construit de manière à emporter toute la déposition, et dans le cas où il en reste, ce n'est, pour le nettoyer, que l'affaire d'un moment.

( *Note du traducteur.* )



de celui-ci varie considérablement selon la pureté de la houille ; mais il y est toujours renfermé en quantités plus ou moins fortes, et ne peut en être séparé que par des procédés chimiques qui furent ignorés des premiers fabricants de gaz. Ceux-ci se bornaient à choisir les houilles les moins sulfurées, à faire subir au gaz un lavage et à lui faire traverser des tubes de fer rougis. Mais ces moyens étaient insuffisants ; il fallait trouver une substance qui eût de l'affinité avec l'hydrogène sulfuré sans affecter le gaz destiné à l'éclairage. Cette substance était tout simplement la chaux, dont la propriété de séparer l'hydrogène sulfuré des corps qui le contiennent était connue des chimistes depuis bien des années. Ce fut le docteur Henry de Manchester qui, dès 1808, suggéra le procédé aujourd'hui en usage pour l'emploi de la chaux à cet objet. On mêla cette substance à une quantité d'eau suffisante pour former une masse à demi liquide qu'on nomma crème de chaux, et en la faisant traverser au gaz, il se débarrassait de l'hydrogène sulfuré, et le gaz en sortait pur. Pour éviter que la chaux ne déposât au fond du vaisseau qui la contenait, on y introduisit un treuil à ailes auquel on imprimait un mouvement qui agitait la masse à demi liquide et en étendait également toutes les parties. Ce moyen réussit, et même on n'a encore rien inventé de mieux.

Dans les grandes usines on emploie plusieurs de ces purificateurs qu'il faut faire parcourir successivement au gaz pour qu'il soit suffisamment nettoyé. La figure donne une idée de cette machine et de son jeu.



A B C sont trois purificateurs semblables entre eux et remplis de chaux à l'état semi-fluide. Le gaz impur est d'abord poussé dans la partie A par le canal *a* qui le porte sous l'ais *d*, d'où il s'étend dans toute la partie inférieure du vaisseau, pour s'échapper ensuite à travers de petits trous dont cet ais est perforé, et gagner la partie supérieure de ce premier purificateur. Pendant ce temps la crème de chaux est agitée sans cesse par le treuil *e* qu'on meut par une machine à vapeur ou quelque autre agent, afin de maintenir la plus grande surface possible de chaux en contact avec le gaz. Quand celui-ci a traversé le vaisseau A, il passe par le tuyau *b* dans le vaisseau B, où il subit la même épreuve pour en ressortir après une seconde purification ; et de peur qu'il ne lui reste encore quelques parties hétérogènes, il est porté



par le tuyau *b* dans le troisième vaisseau *c* où il sort enfin complètement purifié. Toutefois cette purification n'est ainsi parfaite qu'autant qu'on remue continuellement la crème de chaux, parce qu'une quantité donnée de cette substance ne peut absorber qu'une proportion déterminée de gaz hydro-sulfurique, et cette portion une fois atteinte, le surplus du gaz n'est plus affecté par la chaux. Par le procédé aujourd'hui en usage, la chaux se trouve presque constamment renouvelée. En effet, un vaisseau placé au-dessus de *C* contient la crème de chaux, et par son propre poids se fraie un passage dans un tube placé de façon à ne pas être aperçu dans la gravure ; de *C* elle passe en *B* et ensuite en *A*, d'où elle se rend dans un réservoir qu'on vide à mesure qu'on en voit le besoin. La chaux est pure en entrant en *C*, et comme le gaz est presque purifié quand il y arrive, il s'ensuit qu'elle est peu altérée par le contact, et elle s'écoule en *B* sans avoir beaucoup perdu de ses qualités. A ce second point de sa course elle subit une forte modification, et enfin, par son séjour dans le troisième vaisseau *A* elle devient entièrement saturée. Par cette ingénieuse combinaison, on tire le plus grand parti possible de la chaux, puisque le gaz qui doit servir à l'éclairage traverse en dernier lieu la couche de chaux qui est encore au plus haut degré de pureté, et

lui abandonne les derniers restes de substances hétérogènes qui auraient échappé à l'action des couches précédentes. On apprécie la pureté du gaz au moyen d'un morceau de papier blanc trempé dans une solution d'acétate de plomb qu'on expose à un courant de gaz. Le plomb a la propriété de se combiner avec l'acide sulfurique et de former ainsi un corps insoluble d'une couleur foncée. Si donc le gaz contient de cette impureté, des taches brunes se déclarent sur le papier et accusent sa présence. En pareil cas il faut renouveler la chaux dans les purificateurs après en avoir ôté celle qui est saturée.

On voit dans la gravure principale une représentation des purificateurs et du condensateur, que le défaut d'espace a obligé de placer dans des sections différentes, quoique en réalité ils doivent être tous placés sur une même ligne. Le gaz est porté au condensateur, construit à droite des fourneaux, par un tuyau branché sur le réservoir hydraulique, derrière les purificateurs, mais de manière à ne pouvoir être représenté sur la gravure à cause de sa position. Toutefois on peut apercevoir le tuyau qui unit le purificateur au condensateur inférieur, et les tubes qui communiquent d'un condensateur à l'autre. On distingue aussi dans la première section et derrière le réservoir hydraulique le vaisseau dans lequel se



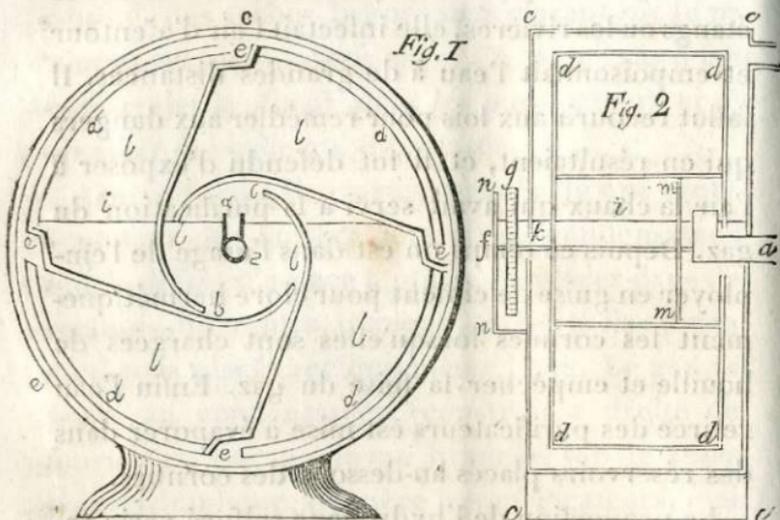
compose la crème de chaux ; le tuyau l'écoulement du gaz purifié traverse toute la longueur de la seconde section de la gravure pour le porter aux gazoinètres représentés dans la troisième section, et dont l'usage sera bientôt expliqué.

Dès que la chaux est saturée elle répand une odeur très désagréable, et elle fournissait un sujet de plaintes continuelles à ceux qui habitaient dans le voisinage des premières usines. Jetée dans les étangs ou les rivières, elle infectait l'air d'alentour et empoisonnait l'eau à de grandes distances. Il fallut recourir aux lois pour remédier aux dangers qui en résultaient, et il fut défendu d'exposer à l'air la chaux qui avait servi à la purification du gaz. Depuis ce temps on est dans l'usage de l'employer en guise de ciment pour clore hermétiquement les cornues lorsqu'elles sont chargées de houille et empêcher la fuite du gaz. Enfin l'eau retirée des purificateurs est mise à évaporer dans des réservoirs placés au-dessous des cornues.

La proportion de l'hydrogène sulfuré varie selon la qualité de la houille ; la quantité de chaux nécessaire à la désinfection du gaz varie de même. Cependant on peut poser en principe qu'une quantité de chaux égale au dixième du poids de la houille qui a produit le gaz suffit pour le purifier, quelle que soit d'ailleurs la mauvaise qualité de cette houille, et que lorsqu'elle est d'une qualité

supérieure, la proportion de chaux se réduit à un trentième <sup>1</sup>.

Quand le gaz a traversé les diverses couches de chaux, on peut le regarder comme purifié ; il faut alors le mesurer et le conserver dans des réservoirs jusqu'à ce qu'on en fasse usage. On le mesure avec une machine nommée le Compteur, qui fut inventée en 1816. Sa construction est expliquée par les figures 1 et 2.



La première représente une section de face faite parallèlement au cadran ; la seconde est une section verticale et dans le plan de l'axe. Les lettres employées pour l'explication des deux figures se

(1) Dans les usines dont j'ai la direction, la quantité de chaux ne dépasse jamais un trentième ; car avec une quantité moindre que celle indiquée ci-dessus je suis parvenu à produire le même effet.  
 ( Note de l'éditeur. )



rapportent aux points correspondants dans l'une et l'autre. *CCCC* est un cylindre ou tambour fermé de toutes parts à l'exception du centre, où est un trou qui passe d'un côté à l'autre ; un autre se trouve près du bord au point *h* pour la sortie du gaz après qu'il est mesuré. Ce trou ne saurait se voir dans la figure 1. Le cylindre est creux et fait de feuilles de tôle. Un tuyau *a* est adapté à l'un des orifices au centre de la machine et sert à y introduire le gaz. Un autre cylindre intérieur *dddd* est partagé en quatre compartiments égaux *llll* par des lames de fer, et ces compartiments communiquent par les ouvertures *bbbb* au tube creux du centre, par où le gaz pénètre d'abord. Ces ouvertures ne communiquent pas directement de l'une à l'autre ; seulement aux points *eeee* elles se trouvent en rapport avec l'espace compris entre elles et les parois intérieures du tambour. Le cylindre intérieur tourne librement sur un axe *f* qui le traverse de part en part. Cet axe est fixé au cylindre à l'une de ses extrémités, et l'autre est maintenue au moyen d'une barre *mm* et reste immobile au milieu du creux du tambour. Cette extrémité de l'axe ne pénètre pas jusqu'à l'extérieur du cylindre ; elle est insérée dans le tuyau *a*, qui s'étend depuis la surface extérieure du compteur jusqu'au cylindre intérieur. A l'opposé, l'axe sort du cylindre inté-

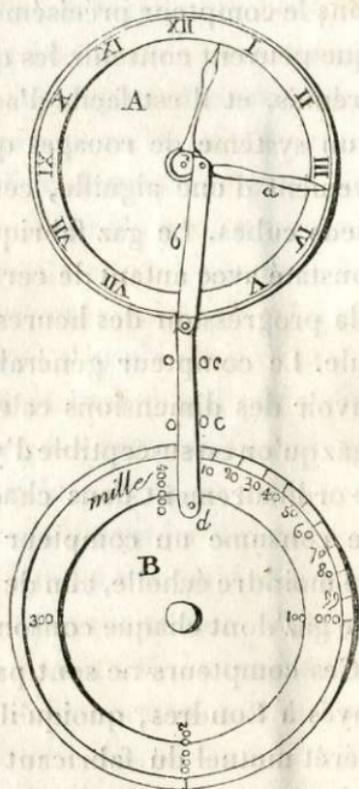
rieur et pénètre le second cylindre jusqu'à une capsule en tôle *nn* sur le centre de laquelle il pivote. Dans cette capsule est adaptée une roue crénelée *g*, que traverse le même axe, et dont les mouvements sont accusés sur un cadran extérieur par le jeu d'un système de roues d'horlogerie. On verse de l'eau par la capsule *nn* jusqu'au niveau *i*, et la machine est disposée pour être mise en usage. Le travail de cet ingénieux instrument est facile à saisir pour peu qu'on ait suivi les explications qui viennent d'être données. Le gaz à mesurer entre par le tuyau *a* qui se prolonge par une courbe au-dessus du niveau de l'eau. L'espace vide compris entre l'eau et les parois du cylindre est bientôt rempli ; le gaz s'écoule alors par *b* dans la partie libre du compartiment qui est presque entièrement submergé et marqué *l* à droite de la figure. La pression qu'exerce le gaz sur la surface de l'eau force ce compartiment à s'élever, et par suite tout le cylindre intérieur est mis en mouvement. Dès que ce compartiment est tout-à-fait rempli de gaz, l'ouverture *b* est précisément à son point d'immersion, et, le mouvement continuant, l'eau remplace le gaz qui fuit ; à l'instant même l'ouverture *c*, qui communique entre ce compartiment et le cylindre extérieur, s'élève au-dessus du niveau de l'eau, et le gaz s'en échappe à mesure que l'eau entre par l'orifice *b*. Les compartiments voi-



sins s'emplissent successivement de la même manière, et le cylindre tournant avec son axe auquel est fixée la roue à engrenure, le gaz abandonne chaque section dans laquelle il a été mesuré et s'écoule par le tuyau *h*. Il est évident qu'après une révolution entière du cylindre intérieur, il sera entré dans le compteur précisément la quantité de gaz que peuvent contenir les quatre compartiments réunis, et il est facile d'adapter à cet instrument un système de rouages qui indique, par le mouvement d'une aiguille, cette quantité de gaz en pieds cubes. Le gaz fabriqué est ainsi mesuré et constaté avec autant de certitude et de facilité que la progression des heures au moyen d'une pendule. Le compteur général placé dans l'usine doit avoir des dimensions calculées sur la quantité de gaz qu'on est susceptible d'y fabriquer, et l'on place ordinairement dans chaque localité où le gaz se consume un compteur particulier établi sur une moindre échelle, afin de déterminer la quantité de gaz dont chaque consommateur est redevable. Ces compteurs ne sont pas généralement employés à Londres, quoiqu'il semblerait être de l'intérêt mutuel du fabricant et du consommateur de s'en servir, pour éviter à l'un de payer plus qu'il ne doit, à l'autre d'être trompé par la mauvaise foi. A défaut de compteurs particuliers, les fabricants sont obligés de faire entre

leurs abonnés une répartition qui conduit à un terme moyen nécessairement défavorable aux gens de bonne foi.

Dans quelques usines on se sert, comme annexe du compteur général, d'une ingénieuse invention qu'on nomme le Rapporteur.



Elle consiste en une pendule ordinaire A, dont le cadran est placé perpendiculairement au-dessus d'un morceau de carton circulaire B ; celui-ci est attaché à la surface extérieure et plane du comp-

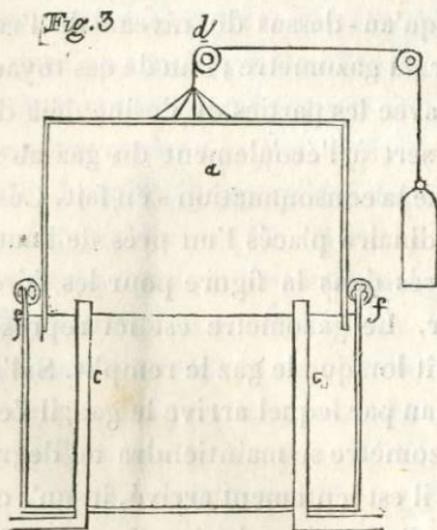


teur. Ce morceau de carton, attaché aux rouages intérieurs de la machine, suit leur mouvement de manière à correspondre à la quantité de gaz qui l'a traversée. Si 400,000 pieds cubes, par exemple, ont été fabriqués en vingt-quatre heures, le carton aura, dans le même laps de temps, accompli sa révolution entière. On le divise en un certain nombre de degrés comme on voit sur la figure. Une verge *b* est attachée à l'aiguille des minutes, et à l'extrémité *d* de cette verge est fixé un bout de crayon dont la pointe porte sur la surface du carton. La verge, articulée vers le milieu de sa longueur, est restreinte à un mouvement d'ascension et de descente perpendiculaires par des fils d'archal *c c*. Quand l'aiguille des minutes marque douze, la pointe du crayon pose sur la circonférence du grand cercle extérieur, ou circonscrit, qui est tracé sur le carton; et à mesure que l'aiguille continue sa marche, la verge descend jusqu'à ce que les trente minutes soient parcourues, pour remonter ensuite pendant un espace de temps égal; la pointe du crayon trace donc, dans le cours d'une heure, une double ligne, l'une descendante, l'autre ascendante, dont la réunion compose un arc de cercle. Si, pendant la révolution de l'heure, il n'avait point été fait de gaz, le carton n'aurait fait aucun mouvement, il serait resté immobile, et la pointe du

crayon, en descendant progressivement pendant une demi-heure, aurait tracé une ligne perpendiculaire sur laquelle elle serait repassée en montant pendant la seconde demi-heure. On s'apercevrait ainsi, à l'inspection du carton, ou que les ouvriers auraient négligé leurs devoirs, ou qu'il serait survenu quelque dérangement dans la disposition des parties mécaniques de l'usine. Mais si pendant ce laps d'une heure le carton avait décrit une portion quelconque de cercle par l'effet du cours du gaz dans l'intérieur de la machine, le crayon aurait décrit extérieurement une courbe plus ou moins développée en raison directe de la quantité de mouvement accompli par le carton. Les courbes successives indiquent la quantité de gaz faite pendant chaque heure, et il faut renouveler le carton lorsque sa révolution entière est achevée.

Le gaz ainsi mesuré se rend dans le gazomètre. Ce mot signifie proprement mesure du gaz, et, en conséquence, convient mal à l'objet auquel il s'applique; ce n'est réellement qu'un réservoir ou magasin où l'on tient le gaz en dépôt. Cependant, comme cet instrument fut d'abord employé pour déterminer la quantité de gaz fait aussi bien que pour le conserver, on lui a maintenu un nom dont la convenance alors était incontestable. Le gazomètre est un cylindre creux de grandes

dimensions, fermé par le haut et ouvert à son extrémité inférieure (F. 3) comme un globe inversé. On le place dans une cuve ou citerne circulaire et remplie d'eau.



La circonférence de cette citerne dépasse un peu celle du cylindre comme un cercle circonscrit à un autre, et de manière à ce que ce cylindre s'élève et s'abaisse librement au moyen d'une poulie *d* sur laquelle il agit par une chaîne et un contrepoids. Dans les gazomètres de très grandes dimensions on ne se sert ni de la chaîne ni de la poulie, parce que le poids d'un cylindre creux n'augmente pas dans le même rapport que ses

dimensions ; lors donc qu'il a atteint une certaine grandeur, il s'élève sans l'aide de contrepoids, et s'il dépasse cette même grandeur, il faut au contraire ajouter à son propre poids pour l'abaisser. Deux tuyaux *cc* pénètrent par le fond de la citerne jusqu'au-dessus du niveau de l'eau dans l'intérieur du gazomètre ; l'un de ces tuyaux communique avec les parties de l'usine déjà décrites, et l'autre sert à l'écoulement du gaz au fur et à mesure que la consommation s'en fait. Ces tuyaux sont d'ordinaire placés l'un près de l'autre. On les a séparés dans la figure pour les faire mieux distinguer. Le gazomètre est ici représenté tel qu'il paraît lorsque le gaz le remplit. Si l'on bouche le tuyau par lequel arrive le gaz, il s'ensuivra que le gazomètre se maintiendra au degré d'élévation où il est lentement arrivé, jusqu'à ce qu'on ait besoin d'en retirer du gaz. Lorsque l'on veut faire écouler ce gaz vers les divers points où il se consume, on ouvre l'autre tuyau et aussitôt le gazomètre commence à baisser en exerçant, par son propre poids, une pression qui s'étend à des ramifications de conduits plus ou moins gros, sur une étendue de plusieurs lieues. Cette pression est ressentie au même instant à toutes les extrémités de ces conduits, quelque éloignés qu'ils soient du gazomètre. C'est un fait constaté par la simultanéité du mouvement de toutes les lumières

lorsqu'on augmente ou qu'on diminue la pression  
du gazomètre.

Les énormes dimensions de ces machines, dont quelques-unes sont d'un diamètre de soixante pieds et d'une contenance de soixante mille pieds cubes, reviennent à un prix considérable par la difficulté que l'on rencontre dans l'évacuation des citernes. On a voulu y remédier par des gazomètres d'une autre espèce ; le plus ingénieux fut inventé en 1817 par M. Clegg, qui lui donna le nom de *Collapsing gazometer*, Gazomètre à soufflet. Cette machine a quelque ressemblance avec un portefeuille à compartiments et dont les côtés s'affaissent les uns sur les autres. Les bords seulement de ce gazomètre trempaient de quelques pouces dans l'eau que contenait une citerne peu profonde. Quand il était à moitié rempli, il prenait une forme conique. A mesure que le gaz en sortait, les côtés s'affaissaient, et les barres, en maintenant les côtés à une même hauteur, les empêchaient de s'enfoncer dans la couche d'eau. Cette invention évitait la dépense qu'occasionne la confection des citernes ; mais comme on ne pouvait serrer les joints de manière à conserver leur flexibilité et empêcher la fuite du gaz, cet inconvénient et quelques autres moins graves firent proscrire l'usage du gazomètre à soufflet. Une autre invention qu'on nomma Gazomètre



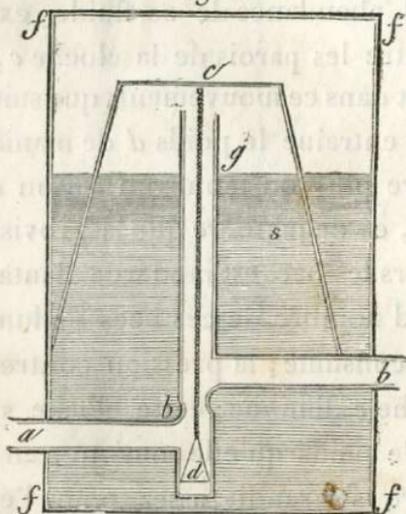
à mouvement circulaire paraît avoir subi le même sort, et l'on s'en tient aujourd'hui exclusivement aux premiers gazomètres. C'est la partie la plus encombrante de tout l'appareil nécessaire à la confection du gaz, et il n'est pas probable qu'on parvienne à en réduire les dimensions. On en voit fonctionner jusqu'à vingt dans les grandes usines; l'espace qu'ils occupent attire les regards, leur nombre et leurs positions constamment variées nuisent à l'harmonie des formes architecturales qu'on tenterait d'établir dans la construction des édifices dont ils font partie.

Pour faire brûler d'une manière régulière et uniforme tous les becs alimentés par une même usine, il est indispensable que le flux du gaz dans les conduits soit en tout temps égal; on y parviendrait sans peine s'il n'y avait point de variation dans le nombre des becs allumés; mais il arrive au contraire que l'on n'emploie pendant le jour qu'un petit nombre de lumières pour éclairer quelques passages ou quelques arrière-pièces obscurs. Il suffit alors d'une très petite ouverture dans le conduit principal pour fournir à ces becs le gaz qui leur est nécessaire. A mesure que le jour baisse, le nombre des lumières augmente, et la quantité de gaz qui d'abord suffisait ne se trouve plus en rapport avec les besoins. Il faut donc agrandir l'ouverture du conduit principal



et y faire circuler le gaz plus abondamment pour  
 alimenter les tubes secondaires. Vers  
 presque toutes les lumières sont éteintes, et le  
 petit nombre qui en reste serait encombré de  
 gaz si la pression du gazomètre restait la même ;  
 en pareil cas la flamme de chaque bec s'élèverait  
 trop ; on diminue donc l'ouverture du conduit  
 principal de manière à ne laisser échapper que la  
 quantité de gaz nécessaire à l'alimentation des  
 becs qui continuent de brûler. En 1816, M. Clegg  
 inventa une ingénieuse machine pour opérer ces  
 diverses modifications ; il l'appelle le Gouver-  
 neur (régulateur). M. Crossley y a fait quelques  
 améliorations.

Fig. 4.

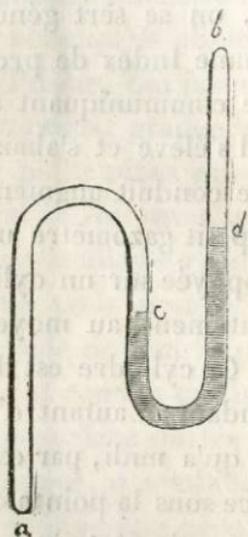


La figure 4 la représente telle qu'elle est con-

fectionnée aujourd'hui : *a* est un conduit par lequel le gaz entre dans le gazomètre, et *b* un autre par lequel il en ressort. Pour passer d'*a* en *b*, le gaz traverse un étroit passage au centre duquel se dirige un fil d'archal suspendu à un vaisseau en forme de cloche *c*. Le fil d'archal supporte un poids de forme conique *d*. La cloche plonge dans une masse d'eau que contient le gouverneur. Supposons maintenant qu'un ample courant de gaz se précipite par le tuyau *a* lorsqu'il n'y a d'allumé qu'un petit nombre de becs, il est évident qu'ils ne pourront le consumer ; les conduits s'engorgeront et les lumières seront surmontées d'un filet de fumée. Il devient donc urgent de modérer le courant du gaz : c'est la fonction du gouverneur. L'abondance de ce fluide, exerçant un effort contre les parois de la cloche *c*, l'oblige à s'élever, et dans ce mouvement, que suit le fil d'archal, elle entraîne le poids *d* de manière à clore l'ouverture plus ou moins en raison directe de cet effort, et de manière que la provision de gaz dirigée vers les becs est modérée d'autant. Qu'un plus grand nombre de ces becs s'allument, plus de gaz se consume ; la pression contre les parois de la cloche *c* diminue ; cette cloche s'abaisse et avec elle le poids qu'elle soutient, en sorte que l'ouverture s'agrandit assez pour l'écoulement du gaz nécessaire aux becs ; trop peu pour qu'ils



en soient encombrés. Au moyen de  
 ment, les becs sont donc approvisionnés de gaz  
 d'une manière toujours égale, à très peu de chose  
 près, quel que soit le nombre de becs en activité.  
 Toutefois il ne paraît pas que l'efficacité de cet  
 instrument ait été généralement reconnue, au  
 moins dans les grands établissements, car on l'y  
 a supprimé, et, à sa place, on emploie nuit et  
 jour des ouvriers qui dirigent l'émission du gaz  
 au moyen d'une valvule qu'ils ouvrent et ferment  
 à des degrés différents, selon le besoin de la con-  
 sommation. Ces ouvriers se guident sur les indi-



ces d'un tube de verre courbé *a b* qu'on appelle  
 Jauge de pression, et qui communique avec le con-

duit principal par son extrémité *a*, tandis que son autre extrémité *b* est hermétiquement close. Dans la courbe inférieure de ce tube est une petite quantité d'eau *c d*. Quand la pression du gaz est forte, c'est-à-dire quand un petit nombre seulement de becs sont allumés, et que, par suite, le poids du gazomètre précipite dans les conduits plus de gaz qu'il n'en faut pour la consommation, le niveau de l'eau renfermée dans le jauge de pression s'élèvera de *d* vers *b*, et l'on sera ainsi averti de la nécessité de diminuer l'approvisionnement du gaz en tournant un peu la valvule. Pour contrôler le travail des personnes ainsi occupées, on se sert généralement d'un instrument nommé Index de pression. C'est un petit gazomètre communiquant avec le conduit principal et qui s'élève et s'abaisse selon que la pression dans ce conduit augmente ou diminue. On attache au petit gazomètre un crayon dont la pointe est appuyée sur un cylindre de carton qui tourne lentement au moyen des rouages d'une pendule. Ce cylindre est divisé par des lignes correspondant à autant d'heures, et graduées de façon qu'à midi, par exemple, la ligne du n° 12 se place sous la pointe du crayon; qu'à une heure la ligne du n° 1 s'y présente, et ainsi de suite pour chaque heure de la journée. Par là on aperçoit d'un coup d'œil le moment précis



où le crayon a tracé une marque. est encore divisé par des lignes circulaires et parallèles pour indiquer la hauteur de chaque marque et par suite le degré de pression au temps dénoncé. La *Chartered Company* fut la première qui en 1814 fit usage de l'index de pression.

Nous venons d'expliquer tous les procédés de la distillation du gaz depuis le moment qu'il s'exhale de la houille avec toutes ses impuretés jusqu'à celui où, complètement purifié et exactement mesuré, il abandonne l'usine pour être consommé par les abonnés. Les conduits par lesquels il circule sont de dimensions proportionnées au nombre des becs qu'ils alimentent. Les plus gros, voisins de l'usine, ont jusqu'à 18 pouces de diamètre, et diminuent graduellement jusqu'à la grosseur de ces petits tubes en cuivre qui éclairent d'un seul jet le devant d'une boutique. Un tuyau d'un pouce de diamètre fournit du gaz en quantité suffisante pour donner en brûlant une lumière égale à celle de cent chandelles moulées de six à la livre, et comme un tuyau d'un diamètre double a une surface quatre fois plus grande que celle du premier, il semblerait que le tuyau de deux pouces de diamètre ne devrait égaler en intensité de lumière que quatre cents chandelles semblables à celles déjà indiquées. Toutefois l'expérience nous apprend que ce tuyau équivaut

à 450 de ces chandelles, et que le tuyau de quatre pouces de diamètre donne la lumière de 2000 chandelles. Ces différences dans la progression proviennent de la résistance que les parois intérieures des tuyaux opposent au cours du gaz. Cette résistance est proportionnellement moindre dans les grands que dans les petits conduits. Les plus grands sont fait de fer fondu, et chaque longueur est terminée par une douille dans laquelle s'ajuste le petit bout de la longueur qui la suit; les interstices sont remplis avec du fer fondu. On dispose ces tuyaux autant qu'on le peut en lignes droites, et on leur donne de distance à autre, dans la place de la verticale, une légère inclinaison, afin de retrouver à des points déterminés les dépôts d'huile et de bitume que fait à la longue le gaz le mieux purifié. On vide ces dépôts avec des syphons à des intervalles plus ou moins rapprochés. Les conduits principaux qui s'étendent sous le pavé dans chaque rue se ramifient à droite et à gauche par des tubes qui approvisionnent les becs disséminés dans les magasins et autres appartements.

On a donné aux becs des formes variées et à raison de la propriété qu'a le gaz de se répandre dans tous les sens; la flamme y est modifiée de bien plus de manières que dans quelque autre lampe que ce soit. On applique différents noms



à ces becs : on appelle bec d'Argent celui qui ressemble à la lampe d'Argent ; il se compose d'un anneau cylindrique dans lequel sont percés dix à douze trous , chacun d'un diamètre égal à la quarantième ou soixantième partie d'un pouce , et d'une cheminée de verre. Le Pied-de-Coq est formé d'une boule percée de trois trous qui donnent passage à autant de jets dont la réunion présente une image de l'objet que désigne son nom. L'éventail est le développement d'un arc de cercle formé d'une série de petits jets , et l'Aile-de-chauve-souris est produite par une lame de gaz très mince qui s'échappe , non par des trous , mais par une fente pratiquée de haut en bas dans la moitié de la circonférence d'un globe creux. Un robinet placé au-dessous de chaque bec permet d'augmenter ou de diminuer le courant de gaz à volonté , depuis le point presque imperceptible qui émet une flamme faible et bleuâtre , jusqu'à un faisceau ardent qui surpasse en hauteur et en éclat tout ce qu'il est possible de produire avec un autre genre de lampe.

On s'est assuré par des expériences que la dépense occasionnée par un seul bec était en progression inverse de la quantité de lumière qu'on lui fait donner. Ainsi , soit un bec d'une grandeur déterminée : si on y allume la quantité de gaz nécessaire pour égaler la lumière de trois

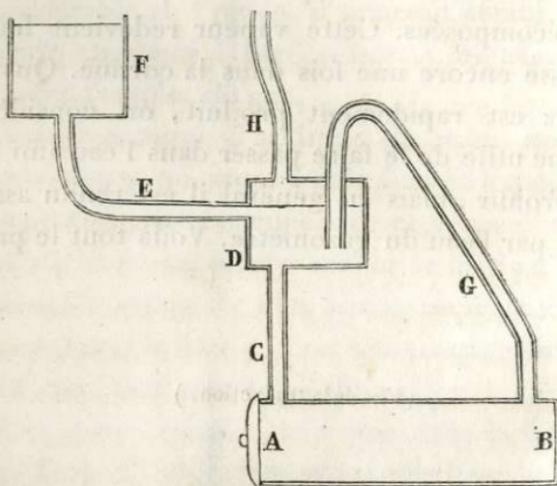
chandelles, la dépense de gaz sera considérablement moindre que le triple de la consommation du gaz brûlé dans le même bec pour égaler la lumière d'une seule chandelle. On employa pour cette expérience un bec d'Argent du diamètre de neuf lignes et on l'approvisionna de la quantité de gaz convenable pour produire une lumière égale à celle d'une chandelle moulée; dans ces conditions il fut consumé près de dix-huit pouces cubes de gaz en une heure. On augmenta ensuite la provision de gaz jusqu'à concurrence de la lumière que donnent quatre chandelles; la consommation fut alors au-dessous de deux pieds cubes de gaz par heure; d'où la conséquence que dans le premier cas on dépense dix-huit pouces cubes de gaz par heure pour une lumière égale à celle d'une seule chandelle, et que dans le second cas on n'en dépense que six pouces cubes ou le tiers. Cette expérience a été progressivement étendue jusqu'à ce que la lumière du bec ait égalé celle produite par dix chandelles moulées; au-delà de ce terme, le gaz produisait de la fumée; et on s'arrêta à ces résultats: La lumière égale à celle

		pieds.		pieds.
d'1	chandelle, consome	1,43	par heure, ce qui fait par unité de lumières	1,43
4		1,96		49
6		2,40		40
8		2,95		37
10		3,10		31



Les personnes qui paient le gaz au compteur sont intéressées à connaître ces résultats ; car il leur importe de se procurer toute la lumière dont elles ont besoin avec le plus petit nombre de becs possibles. Quand elles veulent diminuer l'intensité de la lumière, elles doivent le faire en éteignant tout-à-fait un ou plusieurs becs plutôt que d'abaisser la flamme dans chacun. De cette manière elles auront la plus grande lumière au moindre prix possible.

Le mode de fabrication du gaz à l'huile peut être compris à la première vue de la figure ci-dessous :



A B est une cornue remplie de morceaux de coke ou de brique. C est un tuyau qui introduit

l'huile venant du réservoir D dans la cornue. L'huile tombe constamment par goutte dans la cornue, et constamment aussi elle entre dans le réservoir au moyen du tuyau E qui vient de la citerne à l'huile F. Aussitôt que l'huile est venue s'étendre sur les morceaux de coke ou de brique qui sont chauds, elle se décompose et se convertit en gaz qui ressort par le tuyau G, lequel finit par se plonger dans l'huile du réservoir D, qui reste toujours à la même hauteur. En passant dans le tuyau H il va du réservoir au gazomètre. On fait passer le gaz dans l'huile pour qu'il y dépose les parties d'huile qui se seraient évaporées ou converties en une espèce de vapeur sans avoir été décomposées. Cette vapeur redevient huile et passe encore une fois dans la cornue. Quand le gaz est rapidement produit, on considère comme utile de le faire passer dans l'eau afin de le refroidir, mais en général il est rendu assez froid par l'eau du gazomètre. Voilà tout le procédé.

(Fin de la traduction. )



## CHAPITRE III.

### OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES AVANTAGES DE L'ÉCLAIRAGE AU GAZ.

Après une expérience de vingt-cinq années en Angleterre et un laps de temps presque aussi considérable en France, il pourrait sembler inutile de chercher à faire ressortir les avantages qu'offre l'emploi du gaz.

Mais le manque d'aptitude du grand nombre de personnes qui, sans avoir le degré d'expérience nécessaire, se sont occupées de ce genre d'industrie, a jeté une telle défaveur sur ce mode d'éclairage qu'il est de la plus haute importance de mettre à jour le fruit d'observations qui pourront améliorer l'état actuel des choses.

Rien dans l'emploi, ni même dans la fabrication du gaz, n'est dangereux par lui-même, et l'expérience suffit pour prévenir les cas qui rendraient une explosion possible. On peut assurer que, dans un établissement de gaz, un accident

est totalement impossible lorsque l'appareil a été établi par quelqu'un qui possède les connaissances requises , et qu'il ne peut pas non plus arriver dans la maison d'un abonné quand la pose a été bien faite et que l'on a eu soin de bien fermer le robinet.

En tous cas l'abonné peut, avant de permettre que le gaz soit allumé, obtenir la certitude qu'il ne court aucun danger et que l'installation est bien faite en exigeant de l'installateur l'emploi d'une pompe qui sert à éprouver chaque partie de l'appareil, précaution rarement mise en usage à Paris; une fois cette vérification faite, le gaz n'a plus qu'une seule issue, et on ne doit craindre que la négligence de l'abonné ou de ses employés; mais encore il faudrait qu'il y eût plus que de la négligence pour qu'une explosion éclatât, car il faudrait une grande quantité de gaz mêlée à l'air commun pour causer explosion, et l'odeur répandue dans la pièce avertirait d'une fuite et suggérerait, afin d'éviter tout danger, d'ouvrir soit une porte ou une fenêtre pour que l'air pénétrât suffisamment dans l'appartement avant que l'on y introduise une lumière.

Ainsi l'explosion, seul et réel désavantage du gaz, disparaît avec moins que la précaution ordinaire, et il est même si peu probable, en supposant le plus grand point de négligence qu'il

gence, qu'il n'arrivera pas un seul cas sur mille.

Ensuite les avantages du gaz, employé comme éclairage, soit comme calorifique, sont nombreux : le gaz donne une lumière beaucoup plus belle et moins dispendieuse que celle produite par n'importe quel autre procédé ; il est différent de l'huile et du suif brûlés dans les lampes, ou enfin de la chandelle, en ce que, bien purifié, il ne peut ternir ni tacher, et ne laisse échapper aucune étincelle ni portion enflammée par lesquelles des incendies ne sont que trop fréquemment occasionnés. Cette dernière assertion est si palpable que les Compagnies d'assurances ont une taxe de prime beaucoup moindre pour les maisons ou manufactures où le gaz est employé que là où l'on fait usage de l'huile ou de la chandelle.

En brûlant, le gaz bien épuré ne donne aucune odeur, et en l'employant seulement comme moyen d'éclairage, sa chaleur élève tellement la température de l'appartement qu'il effectue une économie de dix pour cent sur le combustible employé dans le foyer.

Quand le gaz ne possède pas tous les avantages que l'on doit en tirer, c'est que les personnes qui le fabriquent ne veulent ou ne peuvent apporter les soins nécessaires à sa purification. En y réfléchissant, on ne reste pas surpris une seule minute



qu'à Londres et à Paris le gaz de quelques-unes des Compagnies soit impur, lorsque l'on sait que leurs appareils à purifier ne possèdent pas un tiers de la capacité qu'ils devraient avoir, et que souvent il est reçu dans les conduits avant d'avoir passé par le lavage.

Le gaz extrait du charbon de terre, et c'est toujours celui dont nous parlons quand nous n'avertissons pas du contraire, doit encore être bien lavé quoique ayant préalablement passé à travers la chaux ; car, bien que la chaux suffise pour enlever le soufre qu'il contient dans son état impur, il faut encore que le lavage vienne lui ôter l'ammoniac, qui attaque la respiration, et aussi cet excès de carbonate qui occasionne la fumée dont se plaignent, avec raison, les habitants de Paris. Dans les endroits où il y a un grand nombre de lumières, tels que dans les théâtres, les salles de bals, etc., il n'est pas rare de rencontrer, à Londres comme à Paris, des personnes qui se trouvent incommodées par la petite odeur que répand le gaz et les grandes difficultés qu'elles éprouvent à respirer ; mais, hâtons-nous de le dire, ces inconvénients proviennent tout-à-fait de l'imparfaite épuration et du manque de lavage du gaz ; lorsqu'il est purifié et lavé, le gaz, en brûlant, ne donne pas la moindre odeur, et lorsque la flamme n'est pas portée à une hau-



teur immodérée, il ne produit aucune fumée.

Comme il ne s'agit que d'une très simple opération de chimie pour constater la pureté et l'impureté du gaz, il serait à désirer que le gouvernement chargeât l'inspecteur général de l'éclairage, qui possède les connaissances nécessaires, de s'assurer de temps en temps de la qualité de celui qui est fourni par les différentes usines et d'en faire son rapport. En adoptant ce système, si l'on infligeait des amendes aux fournisseurs de gaz impur, les abonnés y trouveraient une grande amélioration, et les directeurs des usines, qui ont réellement le désir de donner le gaz à son état de pureté, n'auraient que de la reconnaissance pour le gouvernement qui faciliterait les réprimandes à faire à leurs agents ou ouvriers.

Avant de brûler le gaz chez un abonné, il serait bien aussi qu'un agent de l'autorité, en présence de l'installateur, éprouvât, au moyen de la pompe, les appareils qui ont été posés, et en

(1) Dans un autre endroit le lecteur trouvera des observations sur la manière d'épurer le gaz la plus en usage et la plus approuvée. Un anglais, M. Packet, a obtenu un gaz très pur en le passant au travers de tuyaux posés horizontalement et exposés à l'action d'un grand feu. M. Lowe a très bien purifié le gaz en le faisant traverser un cylindre de fer contenant des tournures de fonte. Le système le plus en usage aujourd'hui est cependant le meilleur.

renouvelant par la suite la même opération de temps à autre, on préviendrait toutes espèces de fuites, et par conséquent le danger d'explosion, qui, bien qu'extraordinaire, peut arriver; d'ailleurs il est utile d'empêcher les fuites pour éviter l'odeur que répand le gaz lorsqu'il ne brûle pas.

Toutefois, il ne faut pas croire que l'odeur du gaz, dès qu'il a été bien lavé et épuré, soit insupportable. Cette odeur existe, et quelque enthousiasmé que l'on soit de cette production, il est impossible de le nier; mais cependant il est certain qu'un gaz pur ne donne que le degré d'odeur nécessaire pour garantir de l'explosion en avertissant d'une fuite; et cette odeur est nécessaire, car, sans elle, on n'aurait aucun moyen de s'apercevoir du danger, et il serait impossible d'être à l'abri des accidents.

Les personnes qui se plaindraient d'une odeur aussi faible qu'il est possible de l'avoir ont bien certainement les nerfs trop délicats; d'ailleurs cette odeur n'est pas plus désagréable que celle du gaz de résine qui, selon le dire des personnes qui le fabriquent, il est vrai, n'en a pas du tout.

Le plus grand avantage de la lumière au gaz est et doit être son économie; car, quoiqu'il y ait des personnes qui lui donneraient la préfé-



rence sur l'emploi de l'huile ou de la chaudière, quand même cette première devrait coûter deux fois plus cher, il faut qu'elle soit mise à la portée de tout le monde afin d'engager à faire les premiers frais d'installation.

Ces frais d'installation ne doivent raisonnablement pas être ce qu'ils sont à Paris, où les installateurs ont établi une espèce de monopole; mais, exécutée avec un bénéfice tel que peut le désirer l'entrepreneur, l'installation doit être estimée à cinquante francs par bec, et le prix du gaz devrait être tel qu'un consommateur qui paie cent francs par bec et par an, économiserait, comparativement à ce qu'il paierait pour un éclairage à l'huile, le montant du prix de son installation dans le courant d'une seule année.

Alors la lumière du gaz n'étant plus considérée comme un article de luxe pour lequel un consommateur paie un prix extravagant, mais comme un objet de première nécessité qui peut être obtenu à bon marché, son emploi deviendrait plus général et amènerait à une rivalité entre les fournisseurs, qui ne pourrait qu'avantager l'industrie nationale; dans les endroits où il n'y a pas encore d'établissements nous en verrions se créer, et dans les villes qui possèdent déjà une usine il en viendrait une autre qui, établissant une concurrence, conduirait à l'économie pour le consom-

mateur, ainsi qu'à une amélioration dans les productions ; les fabricants de gaz chercheraient des houilles d'une bonne qualité et à meilleur marché ; au lieu d'être les tributaires de l'Angleterre et de la Belgique pour un article que nous possédons, les capitalistes seraient encouragés à faire des entreprises afin d'arracher de notre propre sol les richesses considérables qu'il contient et qu'ils laissent ensevelies faute de débouchés fixes ou assez considérables pour équivaloir les frais de leur exploitation.

Pour alimenter un fort bec de gaz pendant une année, la quantité de charbon nécessaire est estimée en Angleterre à dix-huit hectolitres. En supposant que, les uns dans les autres, ils usassent seulement mille kilogrammes, en peu d'années d'ici Paris seul en consommerait annuellement cinquante millions de kilogrammes, et si le prix du gaz devient raisonnable, toutes les villes de province jouiront de cette belle découverte, et chacune des villes de grandeur moyenne usera à elle seule un million de kilogrammes de houille par an.

Cependant cette carrière immense ouverte à l'industrie nationale pourrait s'obtenir par le simple fait de livrer le gaz à un prix moins élevé.

S'il existait des débouchés sûrs et assez considérables, les capitalistes seraient encouragés à



former des sociétés qui trouveraient facilement le capital nécessaire aux travaux d'une mine de houille, et dès que l'exploitation serait en activité, les manufactures qui s'établiraient sur tous les points de la France ne seraient pas obligées de s'adresser aux étrangers, qui ne seraient plus dans le cas de vendre moins cher que nous un article de première nécessité, pour lequel, jusqu'à présent, il nous a été impossible d'établir une concurrence.

Le bon marché du gaz dépend beaucoup de sa qualité; cependant on peut dire qu'il n'y a pas encore eu en France de gaz à la houille, même de la plus mauvaise qualité, qui n'ait été moins cher que la lumière de l'huile ou de la bougie; toutefois il y a une grande différence dans la quantité de lumière donnée par les diverses compagnies.

Les résultats suivants ont été obtenus avec le gaz de la Compagnie européenne, dans ses établissements du Havre, d'Amiens, de Caen et de Boulogne-sur-Mer, en présence des autorités et d'un grand nombre de personnes possédant les connaissances scientifiques nécessaires.

Cette compagnie adopte presque exclusivement le système de vendre le gaz au compteur, mesure qui, en marquant la quantité de gaz fourni, donne au consommateur la faculté de brûler aussi peu

ou autant de gaz qu'il lui est agréable ; en conséquence, ne payant que pour ce qu'il a consommé, il n'est pas forcé d'employer le gaz à heures fixes, et peut économiser aussi bien qu'il le ferait avec l'huile ou la chandelle. Comme ce précieux instrument n'est sujet à aucun changement, il ne peut, dans aucun cas, marquer une quantité fautive. Les consommateurs de ces villes lui donnent une grande préférence sur le système de l'abonnement. A la vérité le système de l'abonnement est souvent défavorable tant au consommateur qu'au fournisseur : à l'abonné, qui est assujetti à la nécessité d'un inspecteur et obligé de payer pour le gaz qu'il n'a quelquefois pas employé ; au fournisseur, qui, par la négligence ou la mauvaise foi de ses clients, est exposé à des pertes.

Le prix du gaz de la compagnie européenne n'est ni trop bas ni trop élevé, et c'est sur ce prix que sont basées les expériences qui suivent ; elles ont été faites avec un photomètre, instrument excessivement simple qui donne l'intensité de l'ombre des différentes lumières, et, par conséquent, au moyen duquel on peut fixer la valeur comparative de chacune.

On pourra remarquer dans ces expériences une circonstance qui ne l'a pas été assez dans celles faites antérieurement ; c'est que l'avantage de l'éclairage au gaz de la houille devient de plus



en plus prononcé à mesure que l'on s'éloigne du point où est la lumière, avantage spécial au gaz de la houille, qui répand au loin ses rayons, tandis que la lumière de l'huile ou du gaz de la résine, qui dans tous les cas est bien plus cher à l'abonné sans donner plus de bénéfice au fabricant, est une lumière beaucoup plus concentrée; ce qui a laissé croire, d'après les épreuves faites de près, que la lumière tirée de la résine avait deux fois l'intensité de celle de la houille.

L'emploi du gaz étant presque toujours dans des endroits où l'extension de ses rayons est à désirer, on verra que le gaz à la houille donne un éclairage presque aussi fort que celui de la résine, et il est à un tiers du prix.

#### PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

4 becs de gaz de 16 jets chaque, ayant une flamme de 3 pouces de haut et brûlant chacun 5 pieds cubes (mesure anglaise) de gaz par heure, ont donné, à une distance de 114 pouces, une lumière égale à celle de 33 bougies de première qualité et de cinq à la livre;

A une distance de 168 pouces elle a été la même que celle de 43 bougies;

Et à une distance de 216 pouces elle a été égale à celle de 52 bougies.

## DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

Ayant augmenté la consommation du gaz, que nous avons fait monter à 6 pieds et demi par heure, la lumière a été reconnue égaler pleinement, à une distance de 216 pouces, celle de 78 bougies.

Le prix établi comparativement par heure, dans la première expérience et pour une distance de 114 pouces seulement, était :

Gaz. . . . . 28 cent.

Bougies. . . . . 114

Dans la seconde épreuve, de 216 pouces, il était :

Gaz. . . . . 33 cent.

Bougies. . . . . 208

## TROISIÈME EXPÉRIENCE.

A une distance de 144 pouces, les 4 becs de gaz ont donné une lumière égale à celle de 7 lampes Argand, alimentées avec l'huile de la première qualité et montées au plus haut point.

## QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

A une distance de 216 pouces, les 4 becs de gaz, consommant chacun 5 pieds par heure, ont donné la même lumière que celle de 9 lampes.

La comparaison du prix a été, dans la troisième expérience, par heure :

Gaz. . . . . 32

Huile. . . . . 45

Dans la quatrième expérience :

Gaz. . . . . 32

Huile . . . . . 52

Dans la comparaison avec la lampe il n'y a eu qu'une légère différence en faveur du gaz à une distance de quelques pieds. Mais, à la distance de 216 pouces, il a été prouvé que le gaz donnait un avantage de 27 pour cent sur cette espèce d'éclairage à l'huile.

Les expériences dont le résultat précède ont été faites avec la plus grande attention et pendant un laps de temps assez considérable pour qu'elles soient regardées comme conclusives.

Je ne parle pas ici de mes expériences avec la chandelle ordinaire. M. Accum, le célèbre chimiste anglais, nous dit que douze pieds de gaz du *cannel coal*, le meilleur charbon anglais, donnent la lumière d'une livre de chandelle. Ainsi il faudrait à peu près 25 pieds du gaz de Paris pour équivaloir à une livre de chandelle. 25 pieds de gaz coûtent, en prenant la consommation du bec, que l'on paie à raison de 6 cent. par heure, à 5 pieds, 30 cent. Une livre de chandelle coûte 70 centimes.



Les verres employés aussi bien pour les becs de gaz que pour les lampes étaient d'une forme simplement cylindrique. Dans une expérience subséquente, un verre de fantaisie, forme tulipe, fut employé pour le gaz, mais sa consommation, quoique augmentée de près d'un tiers, n'a pas donné la plus légère différence d'éclairage que celui qu'il possédait avec le verre uni.

Après avoir terminé ces expériences, une tentative a été faite pour parfumer le gaz; il a suffi pour cela de mettre un peu d'essence d'huile de rosemarin dans le compteur, à travers lequel passe nécessairement le gaz, et après plus de deux heures, lorsqu'on ouvrit le robinet sans enflammer le gaz, il répandit une odeur agréable de rosemarin. En brûlant il donna une odeur délicate, suffisante pour être agréable à tout le monde.

Comme il ne serait jamais praticable ni prudent de laisser le gaz sans odeur, il a été prouvé que facilement on pouvait l'imprégner d'une légère senteur artificielle qui serait fort agréable, dans les salles de concerts, de spectacles, etc., ainsi que dans les habitations particulières, et que, pour cette opération, l'augmentation du prix est presque négative.

Comme éclairage public, l'emploi du gaz est encore plus important et plus économique que pour les autres éclairages.



A Londres, où l'existence de plusieurs compagnies rivales a occasionné une grande élévation dans le prix du gaz, et où, afin d'avoir la permission de poser les tuyaux, ces compagnies font toujours un grand sacrifice aux municipalités, la différence du prix actuel avec celui que coûtait l'huile est tellement grande que l'on a presque peine à y croire. Dans un des arrondissements de la capitale anglaise, le gaz donne trois fois plus de lumière que n'en donnait l'ancien système et pour la moitié du prix de celui-ci.

Dans quelques endroits de l'Angleterre, où les autorités font elles-mêmes le gaz pour l'éclairage public, l'économie a été au point que, seule, elle a causé la réduction des trois quarts d'un des plus forts impôts <sup>1</sup>.

Sans vouloir donner le conseil à notre gouvernement d'adopter dans toute son étendue le système anglais, puisque ce serait établir une concurrence qui deviendrait la ruine de ceux qui ont exposé leurs capitaux dans une nouvelle industrie, on pourrait très bien lui conseiller de favoriser, jusqu'à un certain degré, celle qui n'aurait rien d'inconvenant et qui donnerait de grands avantages au public sans porter at-

(1) L'impôt au profit des pauvres, qui est excessivement élevé chez les Anglais.

teinte aux droits des compagnies déjà existantes.

Dans les villes où la quantité d'éclairages particuliers est assez considérable pour donner à la compagnie qui a établi le gaz un dividende de 7 à 8 pour cent sur le capital employé, on peut estimer le prix juste d'un bec public, de la plus grande intensité, à 150 francs par an, et ce prix doit être diminué de 20 à 30 francs dans les contrées où la houille est à très bon marché.

Nous donnons ce calcul, toujours dans la supposition que, partout où passeraient les tuyaux pour l'éclairage public, on aurait un éclairage particulier assez considérable; car, en cas contraire, la compagnie peut très bien demander un prix plus élevé.

A Paris le prix moyen de mille kilogrammes de houille, déduction faite de la valeur du coke et en supposant que le procédé de distillation soit de manière à pouvoir en laisser une bonne quantité au commerce, peut être évalué à 25 francs. La quantité de charbon qu'use un fort bec pour éclairage public, brûlant toute la nuit et toute l'année, y compris les fuites et autres circonstances, est de 3,000 kilogrammes; ce qui fait 75 francs; ajoutez-y pour usure et main-d'œuvre 35 fr.; et l'on a pour dividende un bénéfice de 40 francs.



Cette estimation a ses bases établies sur l'expérience, et ce chiffre est juste pour une localité où il y a de l'éclairage particulier; ainsi, pour 150 francs par bec et par an, la ville peut avoir un éclairage qui lui coûterait au moins le double en employant l'huile, et dans plusieurs villes de province des marchés plus avantageux ont déjà été faits.

Dans une ville où il y a un port de mer, le charbon revenant moins cher qu'à Paris, le prix du plus fort bec, brûlant toute la nuit et toute l'année, a été fixé à 140 francs, et dans une autre ville du même genre, la ville a remplacé son ancien éclairage à l'huile, qui n'était que de huit mois dans l'année, par l'éclairage au gaz qui lui donne deux fois autant de lumière pendant toute l'année, et sans augmentation du prix qu'elle payait auparavant. Ce marché ne doit cependant pas être pris pour base, parce qu'il a été déterminé par des circonstances particulières.

Jusqu'à présent il n'a pas encore été employé de réflecteurs pour l'éclairage public au gaz, car sa clarté est suffisante par elle-même; il y a des personnes qui prétendent que l'on ne peut pas en appliquer le système à ce mode d'éclairage; c'est une erreur. Il est aussi facile d'employer, pour le gaz que pour l'huile, le principe du réflecteur; seulement son application doit être différente.

M. Andreau, inspecteur général de l'éclairage à Paris, vient d'inventer un réflecteur pour l'éclairage public, qui réunit l'avantage d'une lumière vive et sans donner aucune ombre.

Il semble que cet avantage de refléter la lumière doit être borné à certaines localités ; car, pour un éclairage public, plus les rayons de lumière sont distribués et mieux les rues sont éclairées. Au fait, comme la nature du gaz à la houille est de jeter au loin ses rayons, toute espèce de concentration de lumière devient, en prenant une règle générale, plus nuisible qu'avantageuse.

On peut employer le gaz autrement que pour lumière, et il peut être d'une très grande économie comme combustible.

Ayant vu à Londres, il y a quelques années, un petit appareil au moyen duquel on faisait cuire une côtelette de mouton par la chaleur du gaz, l'idée me vint de faire faire une machine que j'appelle *cuisine au gaz* et pour laquelle je suis breveté. Cette cuisine, qui peut être établie en tôle, zinc ou fer-blanc, est divisée en trois compartiments et la chaleur du gaz se trouve distribuée de manière à ce qu'il n'y en ait pas de perdue.

L'un des compartiments sert à rôtir, l'autre pour la cuisson au four et le troisième à faire bouillir l'eau, etc. Dans le premier la viande se trouve



rôtie au feu du gaz, sortant par des tubes percés d'une espèce de crible, et donnant une fumée bleuâtre presque imperceptible qui n'a pas la moindre odeur. Pendant que la viande rôtit, la chaleur sert en même temps pour le four, où il y a encore un tube, percé d'une masse de petits trous, qui augmente la chaleur du four et fait bouillir le potage dans le troisième compartiment, dont le dessus est garni de casseroles que la vapeur de ce compartiment suffit pour chauffer.

Autour de ce troisième compartiment est encore un grand tube qui reçoit toute la chaleur des premier et second compartiments pour augmenter la sienne, et le mettre au même degré qu'une petite cheminée.

On gouverne l'action du gaz par de petits robinets, de manière qu'en un instant on peut augmenter ou diminuer la chaleur, qui ne varie jamais sans cette précaution. Ainsi l'action du feu est toujours régulière, et quand le cuisinier a donné le degré de chaleur que l'expérience a précisé, il peut abandonner son fourneau, mettre ses gants et aller se promener en attendant que son dîner soit prêt, ce dont sa montre l'avertira.

Pour un ménage de huit à dix personnes, cet appareil peut être établi moyennant 200 francs.

Le prix du gaz pour un dîner de dix couverts ne doit pas dépasser quatre à cinq sous.

J'ai traité une fois un maire et son conseil municipal, et le gaz pour préparer ainsi le dîner ne m'a coûté, au prix de fabrication, que huit centimes.

On peut aussi appliquer le gaz aux fourneaux des cuisines ordinaires par le moyen de tubes circulaires, mais en ce cas l'économie ne serait pas aussi grande, car il y aurait toujours de la chaleur qui se perdrait.

Comme calorique, on peut avec avantage échauffer les appartements en introduisant le gaz dans des poêles. En Angleterre on voit beaucoup d'églises et établissements publics chauffés de cette manière, et l'emploi du gaz pour la cuisine est devenu presque général.

Au prix qui est maintenant payé en France pour le gaz, il y aurait peut-être très peu d'économie à s'en servir dans des cuisines ou dans des poêles; mais si son emploi devenait général, les compagnies qui fabriquent le gaz pourraient le donner à moitié meilleur marché, car c'est là le grand avantage d'un établissement de gaz à la houille.

La mise dehors pour un établissement de gaz à la résine est comparativement minime, mais il n'y a pas d'avantage puisque l'on ne peut pas faire le gaz à bon marché, tandis que cela est très facile avec le charbon de terre. Avec de la résine, il est presque impossible de faire du bon gaz à



moins de 20 francs les mille pieds cubes, et en se servant de houille on peut aisément les faire à 5 francs, même dans les localités où le charbon est très cher et le système d'opérer peu avantageux.

En général, et surtout comme calorique, l'on prétend que deux pieds de gaz de la houille égalent un pied du gaz à la résine. Par conséquent on peut toujours, la mise dehors une fois faite, donner le gaz de la houille à moitié du prix de l'autre.

Pour une compagnie de gaz à la houille, tout ce qui est payé en sus de 5 francs les mille pieds cubes devient dividende. Ainsi, celle qui a une quantité de becs assez considérable aurait encore un beau bénéfice sur le capital employé, en supposant qu'elle ne fit payer que 10 francs les mille pieds cubes.

Le prix actuel du gaz à la houille, employé à la mesure, varie de 15 à 20 francs les mille pieds cubes.

Si la consommation était triplée, et tout le gaz vendu à la mesure afin d'empêcher la perte que l'on éprouve par une consommation frauduleuse ou extravagante, en suivant le système de l'abonnement, les compagnies auraient plus d'avantage en donnant le gaz à 10 francs les mille pieds cubes qu'en continuant, comme on le fait encore dans plusieurs compagnies, à donner le gaz par abonnement.

Et le consommateur, lui, trouverait, comparativement avec l'huile comme lumière, 60 pour cent de bénéfice, et comme combustible 40 pour cent.



## CHAPITRE IV.

### ENTREPRISES D'ÉCLAIRAGE PAR LE GAZ EN FRANCE.

---

Ayant donné dans l'introduction de ce petit ouvrage une traduction textuelle de la meilleure histoire du gaz qui ait paru en Angleterre, où ce système d'éclairage est devenu tellement général qu'il est adopté même dans les plus petites villes, il n'est donc pas nécessaire, excepté en ce qui regarde notre nation, d'en parler ici.

Il y a environ seize ans que la première compagnie pour l'éclairage au gaz s'est formée à Paris, et à la tête de laquelle se trouvait un Anglais fort peu instruit dans ce genre d'industrie. L'établissement de cette compagnie n'a pas été signalé par les améliorations qui déjà étaient apportées à la fabrication en Angleterre. Néanmoins, depuis cette époque, les gérants ont fait de grands et importants changements, et l'éta-

blissement ressemble maintenant fort peu à ce qu'il était lors de sa création. Cette compagnie porte le titre de Compagnie anglaise, et a son usine dans un des faubourgs. Dans le commencement, ses succès n'ont point été très brillants, ce qui a engagé, il y a quelques années, les actionnaires à faire un engagement avec les gérants, duquel il résulte qu'ils recevront un intérêt fixe pour leur argent, et laisseront aux gérants les bénéfices qui résulteront de l'excédant de perception. Aujourd'hui cette compagnie est une des plus florissantes de l'Europe, ce qui n'étonne pas lorsque l'on réfléchit que, sans rivales, elle est dans un des plus riches quartiers de Paris. Et toujours ses revenus iront en augmentant.

Il existe à Paris, dans ce moment, trois autres Compagnies pour le gaz à la houille (la Compagnie française, la Compagnie parisienne et la Nouvelle Compagnie française) et deux établissements de gaz à la résine sous la raison sociale de Ribot et compagnie, et Philippe Mathieu.

Le nombre de becs alimentés par ces diverses usines est à peu près de vingt-deux mille, dont la Compagnie anglaise et la Compagnie française possèdent les trois quarts; cependant les autres Compagnies augmentent journellement leur éclairage, surtout la nouvelle Compagnie française, qui est dirigée par un industriel de haute capacité. Il y



a aussi lieu de croire que la compagnie parisienne qui vient de se former obtiendra un beau succès. Comme les premières expériences publiques sur l'éclairage par le gaz sont dues à un Français et ont été faites à Paris, il serait étonnant que le nombre de becs, dans cette ville de luxe, restât peu important, et il n'y aurait que des causes spéciales qui pourraient empêcher le gaz de prendre de l'extension.

Si nous établissons une comparaison à ce sujet entre Paris et Londres, prenant toujours en considération la différence de population et de l'époque à laquelle le gaz a commencé dans chacune des deux villes, nous verrons que ce bel éclairage, qui convient tant aux Parisiens, n'est avancé que dans la proportion d'un à quatre avec la métropole britannique<sup>1</sup>.

A Londres, il n'y a pas un magasin, pas un établissement public qui ne soit éclairé au gaz; toutes les rues, petites ou grandes, dans les extrémités comme dans le centre de la ville, même les impasses, sont éclairées de la plus belle manière, et l'on n'y entend presque plus parler de vols nocturnes, ce qui, avant l'introduction du gaz, ar-

(1) On peut se former une idée de l'étendue de l'éclairage au gaz, à Londres, par un seul fait. Une Compagnie, dont la naissance ne date que de trois ans, a déjà posé dans Londres près de 500,000 mètres de tuyaux.

rivait à chaque instant. Le gaz a fait plus à Londres qu'une armée de police.

A Paris, il n'y a pas la moitié des magasins et établissements publics qui soient éclairés dans les rues où passent les conduits, et il y a au moins les deux tiers de la ville où les tuyaux n'ont pas été posés, de manière que cette portion est presque dans l'obscurité.

A Londres, tous les faubourgs sont aussi bien éclairés que la ville, et les routes même qui conduisent de cette capitale aux provinces sont éclairées par le gaz jusqu'à une, deux, trois et même quatre lieues.

A quoi devons-nous attribuer ce retard? Est-ce à la plus grande dépense de production pour le fabricant de Paris, ou au manque d'encouragement de la part des habitants?

On dira peut-être que le charbon de terre est beaucoup plus cher à Paris qu'à Londres, et qu'alors le prix du gaz doit être dans la même proportion. A quoi nous répondrons que, s'il est vrai que le charbon coûte plus cher à Paris, il est aussi incontestable que le prix du coke produit par la distillation est beaucoup plus élevé dans cette dernière ville, et que le prix du gaz ne doit pas être beaucoup plus élevé à Paris qu'à Londres; car, à Londres, le coke que l'on obtient d'une quantité de charbon coûtant 28 francs

se vend 14 à 15 francs, tandis qu'à Paris quantité de charbon qui coûte de 55 à 60 francs donne une quantité de coke qui trouve un débouché facile au prix de 36 à 42 francs. Ainsi le gaz qu'il faudrait pour alimenter un bec pendant une année ne coûte que six à sept francs de plus à Paris qu'à Londres.

Alors, pour tout ce qui regarde le fabricant, la différence est peu considérable. Cependant, en est-il de même pour le consommateur? c'est ce que nous allons examiner.

L'existence d'une grande concurrence à Londres, où il y a souvent des tuyaux de cinq à six compagnies posés dans la même rue, a naturellement conduit à une baisse de prix; pendant une certaine époque on y a vu le bec de gaz, que l'on fait payer 90 francs à Paris, porté à 30 francs seulement. Actuellement le prix du gaz y est à peu près de 30 pour cent au-dessous de celui de Paris, et, malgré cette grande différence, les compagnies de Londres donnent un dividende moyen de 7 pour cent par an aux actionnaires, ce qui est fort beau dans une entreprise qui ne présente aucune chance de perte et qui est une espèce d'immeuble représentant une propriété réelle et positive. Nous ne pouvons donc arriver qu'à une de ces deux conclusions :

Ou que les compagnies de gaz, à Paris, pren-

ment avantage de leur monopole, et font payer le gaz à un prix déraisonnable, ou que le système adopté par les entrepreneurs est moins avantageux que celui du fabricant anglais. Il faut avouer franchement que l'on ne doit pas croire que les compagnies de Paris aient un bénéfice énorme; et il est certain que deux ou trois d'entre elles ne donnent point encore un intérêt de 5 pour cent aux actionnaires. Et ce résultat peu satisfaisant, il faut l'attribuer à deux choses qui ont été communes il y a quelques années à tous les établissements anglais, et que l'on ne peut corriger qu'avec le temps, l'expérience et même la concurrence, qui est la mère des améliorations :

1° La trop grande dépense dans la formation des établissements ;

2° La manière peu avantageuse de conduire les travaux en comparaison de celle des compagnies anglaises, tant pour ce qui regarde la quantité de gaz que doit donner une quantité de charbon et la quantité de combustible que l'on doit employer pour la distillation.

Les compagnies de Paris n'ont pas à se plaindre du manque d'encouragement et rien ne reste à désirer de ce côté. Quand nous prenons en considération le nombre d'explosions qui ont eu lieu à Paris, et qui résultent de la négligence ou du peu d'aptitude des abonnés, la mauvaise qualité



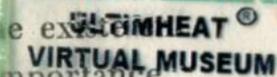
du gaz fourni pendant plusieurs années au consommateur, le prix auquel on a fait payer le refus des compagnies de permettre aux abonnés l'emploi du compteur, et enfin le prix énormément élevé des installations, qui empêche un très grand nombre de personnes d'adopter ce nouvel éclairage, nous devons nous étonner, non pas qu'il y ait si peu de becs à Paris, mais au contraire de ce qu'il y en ait autant. Pour le premier et plus grand mal, la grande dépense d'établissement, il n'y a pas de remède; mais les frais de production diminuent de jour en jour. M. Lacarrière, administrateur gérant de la nouvelle Compagnie française, a déjà donné l'exemple d'une distillation moins dispendieuse, et il est à espérer que cet exemple sera suivi par les autres compagnies. La qualité du gaz devient de meilleure en meilleure, et avec du soin, et en y apportant les améliorations reconnues, dans un pays où cette industrie est devenue générale, on arrivera bientôt à la perfection. Quant aux prix d'installations, les compagnies peuvent et doivent y apporter remède; car, moins elles seront dispendieuses, plus il y aura d'abonnés. Mais la cause principale du peu d'importance de l'éclairage au gaz à Paris, comparé avec celui de Londres et des grandes villes des États-Unis où cet éclairage prend une très grande extension, est le refus de nos com-

pagnies de permettre l'emploi du compteur. A Londres, et généralement dans toute l'Angleterre, les fabricants et autres qui se servent du gaz, et qui brûlent à des heures irrégulières et auxquelles il serait impossible de s'abonner pour un prix fixe, prennent leur gaz à la mesure, tandis qu'à Paris, avec une exception, les compagnies ne veulent pas ce système, quoique, par ce refus, elles aient un tiers de moins d'éclairage à fournir.

Pour expliquer le motif de cette obstination, qui, à dire vrai, semble inexplicable, elles prétendent que cet instrument est variable, et que l'intérêt de l'abonné comme celui du fabricant s'oppose à son emploi; et, pour appuyer ce raisonnement, elles parlent de la variation de température, oubliant que, si même cette objection était bien fondée, il y aurait compensation dans le courant de l'année entière.

Mais la véritable cause de leur objection, objection mal fondée même dans leur propre intérêt, est que l'introduction de ce système permettrait aux abonnés d'économiser leur gaz, et que, quoiqu'il y eût plus de becs, le revenu serait moindre. L'objection faite à l'emploi du compteur, comme instrument imparfait, est tellement absurde que ces messieurs n'oseraient pas la faire en présence des personnes qui s'y connaissent.

Il y a vingt-cinq ans que ce système existe en Angleterre, où il croît tous les jours en importance.



En Ecosse, où il est presque exclusivement employé, et où les habitants ont leur gaz à très bon marché, sans que cela porte préjudice aux intérêts des fournisseurs, on ne se plaint jamais des variations du compteur, et aucun désagrément n'existe entre le fournisseur et le consommateur. Là non-seulement tous les fabricants et les marchands sont éclairés à la mesure, mais les avantages de ce système sont tellement constatés par l'expérience que presque toutes les maisons bourgeoises sont éclairées depuis le rez-de-chaussée jusqu'au grenier, et il serait difficile à un propriétaire de louer sa maison si elle n'était pas installée pour recevoir l'éclairage au gaz. Si ce système n'avait d'autre avantage que celui d'empêcher la mauvaise foi de la part du fournisseur ou du consommateur, et de mettre les deux sur un pied indépendant, il serait, pour la raison seule dont nous venons de parler, d'une haute importance. En vendant le gaz au moyen d'une mesure juste et à un prix raisonnable, tout le monde doit être content.

Quel est le marchand de vin qui dirait au public : « Je ne vous vendrai pas à la bouteille, mais vous me paierez tant par an, et si vous en buvez trop je serai là avec mes inspecteurs pour

vous arracher le verre au moment de le porter à votre bouche, tandis que si vous n'avez pas envie de boire pour la valeur de votre abonnement, vous paierez comme si vous buviez ! »

Voilà justement ce que font les entrepreneurs de Paris et ce qu'ils continueront de faire jusqu'à ce que le gouvernement, mieux éclairé, leur dise, dans l'intérêt des contribuables : « Vous ferez ce que l'on fait ailleurs, ou vous aurez la concurrence. »

Mais d'ailleurs l'emploi du compteur n'est plus une expérience à faire, même en France ; la Compagnie européenne, dans les villes qu'elle éclaire, donne la faculté de prendre le gaz, soit au compteur, soit à l'abonnement ; dans les villes du Havre, de Caen et d'Amiens, sur mille becs, il y en a au moins neuf cent cinquante au compteur. Dira-t-on que cette mesure est fautive et que l'abonné n'a pas d'intérêt à l'adopter ?

S'il en était ainsi, les habitants de ces villes qui auraient le gaz par abonnement à 20 pour cent au-dessous du prix de Paris, ne le prendraient-ils pas de préférence par abonnement ?

Tout en reconnaissant l'avantage de ce système envers l'abonné, il a été longtemps question, même en Angleterre, de savoir s'il convenait autant au fournisseur. Les compagnies pour éclairage au gaz, en Angleterre, commencèrent à

revenir sur leur fausse idée, et pendant ce temps en Écosse, où certes les entrepreneurs ne sont pas aveugles sur leurs intérêts, ce système a été adopté partout, même à l'exclusion de tous autres, et il l'est encore.

Jusqu'à présent le nombre d'établissements de gaz en France, et sur le continent de l'Europe, n'est pas bien grand. Les villes de province, en France, où il y a des entreprises au gaz courant sont: Nantes, Rouen, Lyon, Saint-Étienne, Marseille, Bordeaux, Tours, Elbeuf, Louviers, Nancy, Le Havre, Amiens, Caen, Calais, Boulogne-sur-Mer, Valenciennes, Roubaix, Arras, Dunkerque et Lille. Cette dernière entreprise appartient à une compagnie anglaise, dont le siège est à Londres, et qui a formé d'autres établissements à Gand, Berlin, en Hanovre, à Amsterdam, Rotterdam, etc.

Il y a aussi du gaz courant dans plusieurs villes de la Belgique, et aux États-Unis toutes les grandes villes sont éclairées.

Outre ces établissements de gaz courant, il y en a plusieurs de gaz portatif. On en voit à Paris, Rouen, Mulhouse, Metz, Reims, etc. Mais il est impossible que ces établissements puissent durer, du moment où ils auront à lutter contre le gaz courant; car, indépendamment de la plus grande cherté du gaz, les frais d'installation chez l'abonné sont plus considérables, et puis il faudrait à cha-



que abonné un réservoir de gaz qui demande beaucoup d'emplacement et peut occasionner de grands accidents, sans parler de la mauvaise odeur répandue chaque fois que l'on vient remplir ce réservoir improprement nommé gazomètre. Dans toutes les villes où il y a du gaz portatif, on ne peut l'attribuer qu'au manque de courage des capitalistes qui n'osent pas faire les premiers frais d'un établissement au gaz courant, ou au refus d'une compagnie déjà existante de fournir le gaz courant à la mesure; car le seul avantage du gaz portatif est de pouvoir s'en servir à la mesure. En Angleterre toutes les entreprises de gaz portatif, tant comprimé que non comprimé ( et à une époque il y en avait plusieurs ), ont fait banqueroute quand le gaz courant s'est établi; la même chose arriverait en France aux établissements analogues, si on avait le courage d'y faire les frais de premier établissement pour le gaz courant.

On peut donc regarder le gaz portatif comme, tôt ou tard, une fausse spéculation. On a formé, il y a quelques années, à Paris, un établissement pour le gaz comprimé, mais il n'a pas été de longue durée, car le prix du gaz était fort cher; et puis, on n'a pu l'employer que dans certaines localités, et, sans le plus grand soin, le moindre mouvement occasionné au robinet était cause que



le gaz s'échappait. Maintenant on a remédié à cet inconvénient par une espèce de régulateur au vase qui contient le gaz, et une compagnie qui possède le brevet de cette invention va encore tenter les chances de succès. Espérons que cette amélioration ne laissera rien à désirer ; il faut souhaiter des succès à cette entreprise comme à toutes celles de l'industrie ; mais on ne peut pas croire qu'il sera brillant ; le succès se repose exclusivement sur l'absence du compteur dans les entreprises du gaz courant, et il est vrai de dire qu'il y a dans Paris un grand nombre de personnes qui ne peuvent brûler qu'à la mesure et qui prendront le gaz comprimé plutôt que de ne pas en avoir du tout. Mais que deviendra cette nouvelle compagnie quand celles du gaz courant, mieux éclairées sur leurs intérêts, donneront à un tiers du prix, ce qu'ils peuvent très bien faire, leur gaz au compteur ?

(1) Le gaz comprimé a existé en Angleterre, en 1811, au collège de *Stoneyhurst*, où on s'en servait dans les lampes portatives en cuivre. En 1819, un sieur Gordon a obtenu un brevet d'invention pour la fabrication de vases en cuivre ou en fer, d'une très grande force, avec des soupapes pour régulariser l'émission du gaz ; ces vases ont été assez forts pour permettre la compression de trente volumes de gaz en un seul. Un peu plus tard, ces inventions ont été adoptées et exploitées par une compagnie, sous le nom de *Gaz portatif de Londres*.

Les gaz s'échappent. Maintenant on a remédié à  
cet inconvénient par une espèce de régulateur  
en vase qui contient le gaz, et une compagnie  
qui possède le nivel de cette invention va encore  
tester les chances du succès. Espérons que cette  
amélioration ne laissera rien à désirer; il faut  
souhaiter des succès à cette entreprise comme à  
toutes celles de l'industrie; mais on ne peut pas  
croire qu'il sera brillant; le succès se rapporte ex-

### CHAPITRE V.

DE LA CONSTRUCTION D'UN ÉTABLISSEMENT DE GAZ  
COURANT; DE LA MANIÈRE DE DIRIGER LES TRAVAUX,  
ET DES BÉNÉFICES QUI EN RÉSULTENT.

La plus grande erreur de ceux qui ont fait  
construire des usines de gaz a été d'avoir fait une  
trop grande dépense d'argent; cette erreur est  
malheureusement commune à presque toutes les  
entreprises exploitées par des compagnies; s'il  
est vrai que plusieurs entreprises aient été aban-  
données, parce que les particuliers qui les avaient  
commencées n'avaient pas les moyens pécuniaires  
pour les conduire à bonne fin, il est vrai aussi  
que nous avons vu échouer bien des spéculations  
de compagnies qui auraient parfaitement réussi  
si elles avaient été confiées à un seul homme.

Dans la création des compagnies en commandite ou anonymes, nous voyons toujours un gérant ou un conseil ; quand il arrive que le gérant soit en même temps homme habile et honnête, il est souvent entravé par un conseil avec lequel, pour éviter tous reproches qui pourraient plus tard lui être faits, il a partagé un pouvoir que l'on ne doit jamais confier à des personnes qui sont dépourvues de connaissances spéciales ; si, au contraire, le gérant est seulement homme habile (ce qui, trop souvent, veut dire fripon), il arrange tout de manière que son conseil devient un conseil fictif, et que les intérêts des actionnaires restent entre ses mains.

Un gérant de cette espèce veut s'enrichir de suite par les avantages que lui donne une grande mise de fonds, et s'inquiète fort peu de ce qui peut arriver plus tard à ses actionnaires auxquels, jusqu'au dernier moment de son pouvoir, il peint tout couleur de rose, afin, non-seulement d'assurer le versement de tous les fonds du capital social, mais encore de tâcher d'obtenir de nouvelles souscriptions pour prolonger un peu l'existence de l'entreprise.

Quand on voit à la tête d'une compagnie de gaz un homme de bonne foi, de grande capacité, et possédant les connaissances spéciales qu'exige ce genre d'industrie, la réussite est certaine ; car



il est impossible de placer mieux son argent que dans une affaire qui présente des bénéfices toujours croissants, sans aucune de ces chances désastreuses que l'on éprouve souvent dans les autres spéculations.

Le mot spéculation serait même mal employé pour désigner une pareille entreprise. Si la lumière du gaz est moins chère que celle de l'huile, tôt ou tard le public lui donnera la préférence, et comme il est excessivement rare de voir un abonné quitter cet éclairage pour recourir à l'ancien système, le revenu de chaque année subséquente doit présenter une augmentation.

Il est vrai que dans les affaires d'éclairage au gaz, comme dans toute autre, il n'y a pas de monopole devant la loi; mais on peut toujours regarder l'autorisation de la pose des tuyaux comme un privilège exclusif et non révocable, excepté pour un motif bien grave et qui n'aura jamais lieu où la compagnie possède une bonne et honnête gestion.

Dans presque toutes les autres entreprises commerciales, la concurrence suit progressivement le succès de l'entreprise.

Par exemple, dans les compagnies de bateaux à vapeur, l'on reçoit, pendant trois ou quatre ans, un dividende de 10, 15 et 20 pour cent; mais après ce laps de temps vient une améliora-

tion dans la construction des bateaux, machines, qui encourage d'autres capitalistes à se mettre sur les rangs, et, en très peu de temps, les premiers bateaux, marchant moins vite, ou dépensant plus en combustible, deviennent inutiles; le dividende baisse toujours, se réduit bientôt à rien, et le capital se trouve ensuite perdu.

Tout ce qu'il faut pour assurer le succès d'une entreprise de gaz est un capital, une usine bien construite, un bon procédé de distillation, des prix raisonnables et une conduite honnête envers les abonnés.

En dépensant le capital, on doit suivre un système rigide d'économie. Le terrain doit être spacieux, et, s'il y a moyen, situé un peu bas, afin que le gaz ait dans son parcours une ascension graduelle, et qu'il remplisse rapidement les plus petits comme les plus grands tuyaux; avec un terrain qui serait au niveau de ces tuyaux, il n'y aurait pas d'inconvénient, car il ne faudrait qu'un léger degré de pression; mais si le gaz, en sortant de l'usine, doit descendre au lieu de monter, la pression devient considérable, la perte est plus importante, l'éclairage se fait mal, et des tuyaux de six pouces de diamètre suffisent à peine quand (si le terrain était bien choisi) on ferait mieux le même service avec des tuyaux de cinq pouces.

On a néanmoins fait si peu de cas de cette vérité que l'on voit à Paris une des plus importantes usines dans un endroit tellement élevé que l'on est forcé d'employer une pression énorme pour arriver aux extrémités de l'éclairage, ce qui entrave la marche de toute la mécanique et augmente considérablement la perte du gaz dans son parcours.

Dans un établissement de gaz qui suffirait pour l'alimentation de mille becs, la différence du terrain pourrait en occasionner une (de frais d'établissement) de 20 à 30,000 francs.

Le terrain cependant ne doit pas être trop bas; car, dans ce cas, le gaz monterait trop rapidement jusqu'à un certain point et là se trouverait pour ainsi dire entravé.

On doit préférer une montée douce à toute autre situation.

Il serait impossible de dire au juste ce que doit coûter une usine de gaz pour un nombre de becs donné, car cette dépense dépend beaucoup de la localité; mais, sans y comprendre les tuyaux, on peut regarder une somme de 80 à 100,000 francs comme suffisante pour une usine de mille becs, avec toutes les améliorations connues. On aurait à peu près, pour 30,000 francs, le terrain, la citerne et les constructions de bâtiments, y compris la cheminée. En construction de bâtiments,

tout doit être établi de la manière la plus simple, l'ordonnance exige une cheminée d'une très grande hauteur, et, pour avoir cette hauteur, il faudrait naturellement une base proportionnée, ce qui augmenterait considérablement, et sans autre nécessité que celle d'un arbitraire ridicule, la dépense de cet objet.

Dans une usine de gaz où l'on emploie le coke comme combustible, et où, par conséquent, on ne peut pas incommoder les voisins par la fumée, une cheminée de trente à quarante pieds de haut est aussi bonne que celle qui a toute la hauteur de l'ordonnance; dans tous les départements qui possèdent des préfets raisonnables, on peut, par des représentations bien motivées, obtenir la permission de construire des cheminées à une hauteur moindre que celle prescrite par l'ordonnance, et, en ce cas, la dépense n'est pas aussi considérable.

Pour 20 à 25,000 francs on a tout l'appareil d'intérieur, ce qui comprend quinze cornues avec leurs accessoires, un condensateur dans le genre de celui représenté dans la gravure que nous donnons, un laveur, deux épurateurs, etc.

Un gazomètre de trente-cinq pieds de diamètre et de dix-huit de profondeur varie, selon la localité, de 9 à 12,000 francs. Ce gazomètre, pour un éclairage de mille becs, doit être en tôle; mais

comme une usine de cinq à six cents becs ne demande qu'un gazomètre de vingt-cinq pieds de diamètre, on peut employer le zinc, qui ne coûte qu'un tiers du prix.

Ce zinc bien préparé et pour un gaz bien épuré, aurait une assez longue durée, et par la grande différence du prix il serait même bien, pour une usine qui commence en petit et qui doit un jour marcher en grand, d'adopter un petit gazomètre en zinc; et ensuite, avec les bénéfices que donnera le succès de l'entreprise, d'en faire faire un autre plus grand et en tôle. Mais, pour cela, il faut que le gazomètre en zinc soit à couvert, afin d'éviter l'action du soleil et les effets du temps. On peut placer ce gazomètre sous le hangar qui sert de magasin pour le charbon et le coke; de cette manière la couverture du gazomètre coûterait bien peu.

Pour 5 à 6,000 francs on a un grand compteur qui indique la quantité de gaz fabriquée et envoyée en ville, et un régulateur pour déterminer la pression.

5,000 fr. couvriront toute la main-d'œuvre en ce qui est mécanique, et il est bien de compter sur une pareille somme pour faux frais et frais imprévus.

La dépense des tuyaux et de la pose est naturellement subordonnée à la localité; mais, dans tous les cas, il est bon de dire que les premiers

cinq à six cents mètres doivent avoir six pouces de diamètre. Dans des localités ordinaires, et pour un éclairage de mille à quinze cents becs, on peut estimer la dépense, par rapport aux tuyaux, à 35 ou 40,000 francs par lieue, y compris la pose. Si l'éclairage doit dépasser quinze cents becs, il faudrait des tuyaux de plus grande capacité; mais jusqu'à deux mille becs la différence ne doit pas dépasser 20,000 francs par lieue.

Les meilleurs tuyaux en fonte sont décidément ceux de M. André; sa fonte est assez douce pour qu'on puisse facilement la percer, et elle soutient l'épreuve mieux que toute autre.

Quant aux fours, et c'est ici le point principal d'un établissement de gaz, car entre des fours bien ou mal construits il y a souvent une différence de 25 à 50 pour cent de combustible, ils doivent être sur le système de M. Lowe, que l'on appelle principe ascendant. Par ce système la chaleur, au lieu de s'en aller de suite par la cheminée, fait le tour du four, redescend et s'en va par une conduite derrière le four à la cheminée. Ainsi la chaleur est également distribuée partout et il n'y en a pas de perdue. Nous devons entièrement cette amélioration à M. Lowe, ingénieur le plus célèbre d'Angleterre, qui joint à une connaissance profonde de la chimie une expérience de vingt ans et sur une très grande échelle.



Par l'ancien système qui, à une exception près, est encore en usage à Paris, les cornues supérieures fonctionnent bien, mais seulement tandis que les autres sont imparfaitement alimentées. Une autre amélioration de M. Lowe est de mettre les cornues inférieures à feu nu, au lieu de placer entre elles et le feu des briques réfractaires, comme font les entrepreneurs, en général, par une idée fautive d'économie. On a supposé que si les cornues inférieures sont mises en contact direct avec le feu, elles s'usent plus rapidement, ce qui n'est pas vrai, puisque avec ces briques réfractaires il faut une plus grande quantité de combustible pour que la distillation soit parfaite.

Dans un ménage, la cuisinière ne met pas une brique entre la casserole et le feu, pour garantir le fond de la casserole, et si l'on a froid aux mains on ne met pas ses gants avant d'aller chauffer ses mains au feu. Cela doit être de même avec une distillation de gaz, et l'expérience a démontré que l'usure des cornues à feu nu n'est pas plus grande que celle des cornues qui sont montées avec des briques réfractaires. Mais si le contraire était établi, l'usure de la fonte serait bien peu de chose en comparaison de la plus grande quantité de combustible à employer.

Par ces deux systèmes de M. Lowe, j'ai vu des usines ne dépensant pas plus de 25 à 30 pour cent

de combustible, c'est-à-dire pas le tiers du coke résultant de la distillation, et laissant plus de deux tiers à l'entrepreneur; tandis que dans d'autres usines, où les fours sont construits d'après l'ancien système, la consommation du combustible dépasse quelquefois les deux tiers du produit.

Une autre erreur dans la construction des fours est de ne mettre qu'un feu à cinq cornues, comme si la consommation du combustible dépendait de l'augmentation des foyers. Loin d'en être ainsi, j'ai vu des fours à deux foyers consommer 20 pour cent moins de combustible qu'avec un seul feu; cela s'explique naturellement: avec un seul feu dans le milieu, la chaleur est bientôt dirigée sur un point central, mais il faut beaucoup plus de combustible pour que cette chaleur pénètre partout; avec deux feux la chaleur est également distribuée et le gaz part rapidement. Il serait inutile de donner des gravures dans l'espoir de représenter cette construction de fours, car ce serait plutôt induire en erreur que rendre un service. La première chose à faire dans une entreprise de gaz est de s'adresser à un bon ingénieur, qui mettra la main sur des ouvriers capables et ayant déjà de l'expérience dans le système que je viens de citer.

Les meilleures cornues sont celles de fonte



mêlée ; celles que l'on fait aux hauts-fourneaux coûtent moins cher dans le principe , mais elles sont d'une plus courte durée , et sans le plus grand soin de la part des chauffeurs la différence de température produit souvent un effet désastreux. Les cornues de bonne fonte coûtent 45 à 50 francs les 100 kilogr. Leur durée dépend beaucoup des chauffeurs, tant par les soins de conserver une bonne température que par celui du nettoyage intérieur et extérieur. Ce nettoyage intérieur se fait, au moyen d'un instrument confectionné exprès, par des petits regards pratiqués dans les fours et que l'on ouvre de temps en temps ; ils servent aussi à s'assurer si la chaleur est régulière.

La meilleure chaleur est ce que l'on appelle rouge de cerise. J'ai des cornues que j'ai employées durant dix-huit mois, et qui sont encore bonnes ; mais la durée moyenne d'une cornue est de quatorze à quinze mois.

J'ai déjà parlé de la dépense d'un gazomètre ; il s'agit à présent de celle de la citerne.

Une citerne en maçonnerie, de dimension déjà donnée, coûte de 5 à 7,000 fr., selon la localité et les prix des matériaux ; mais pour ne pas dépasser cette somme, il faut adopter le système anglais, qui se compose tout simplement de murs

en briques, d'une épaisseur, au pied, de quatre briques et demie jusqu'à une hauteur de deux briques, ensuite trois et demie, puis deux et demie, laissant toujours la hauteur de deux briques de distance, et enfin deux briques jusqu'à la superficie.

Le fond de la citerne est sans maçonnerie. Il suffit de deux à trois pieds d'épaisseur de terre glaise, et tout autour de la citerne, à l'extérieur du mur, de pareille épaisseur de semblable terre.

Avec cette précaution on n'a pas besoin de chaux hydraulique. La citerne ne fuira jamais et sera aussi bonne au bout de cinquante ans que le premier jour. Une citerne de même dimension, construite (comme cela se fait généralement en France) avec de la chaux hydraulique, coûte deux fois plus cher et n'est pas aussi solide. Dans quelques établissements l'on voit des citernes en fonte, ce qui me paraît absurde. La dépense est presque dix fois plus forte; la cuve peut crever, ou, si le terrain n'est pas bien solide, le grand poids fera pencher la cuve et arrêtera l'éclairage. Dans d'autres établissements, l'on voit des cuves ou citernes en bois, mais ceci est excessivement dangereux. Il y a peu de constructions en bois de grande dimension sur lesquelles on puisse compter lorsqu'il s'agit d'une pression aussi forte que celle d'une masse d'eau semblable, et dans l'une et l'autre



de ces deux citernes , soit en fonte, soit en bois, il existe , outre le danger , un fort grand inconvénient. La citerne étant au-dessus du sol, le gazomètre , lorsqu'il est plein, se trouve à une très grande hauteur, ainsi exposé à l'action des grands vents, il influe sur la lumière , et, pour employer le terme ordinaire, *la fait danser*, ce que l'on voit quelquefois , même avec des gazomètres à hauteur ordinaire qui ne sont pas à couvert <sup>1</sup>.

Mais cet inconvénient n'arrive pas souvent et l'on peut, en établissant l'usine, y prévoir.

Depuis quelques années on s'est servi, en Angleterre, dans de grands établissements de gaz, de doubles gazomètres. Ce double gazomètre se compose du gazomètre simple dans lequel en est un second, à tirage, qui s'élève quand il est plein de gaz, l'excédant de gaz va dans le second gazomètre jusqu'à ce qu'il soit plein. Le couronnement du gazomètre intérieur ( celui qui s'introduit et s'élève ) sert pour les deux, et dans

(1) Telle a été l'ignorance des affaires de gaz en France que, par l'ordonnance royale qui les gouverne les entrepreneurs sont forcés de mettre tous leurs gazomètres à couvert. Aujourd'hui que l'on a reconnu le danger qui peut résulter des fuites d'un gazomètre dans un endroit clos, il est non-seulement permis, mais même recommandé de placer les gazomètres en plein air. Cependant l'ordonnance est toujours là. La volonté royale est donc en opposition avec le bon sens.



le vide qui existe entre les deux gazomètres il y a de l'eau qui empêche le gaz de sortir quand le double gazomètre est plein ; cela fait l'effet d'une lorgnette à un joint.

Les avantages de ce gazomètre, qui est d'invention française, consistent dans l'économie d'une cuve ou citerne, puisque avec une cuve on a un réservoir de gaz de deux fois la capacité ordinaire; outre cette économie, il y a l'avantage d'utiliser au plus grand point un terrain qui serait limité; mais, d'un autre côté, les inconvénients de ces doubles gazomètres sont fort graves. Il est difficile de trouver des ouvriers capables de les faire d'une manière solide; ils sont fort sujets à se déranger, et étant à une grande hauteur, ils sont susceptibles des désagréments produits par l'influence du vent. Je ne conseillerai jamais l'emploi de ce gazomètre, excepté dans des cas de grande nécessité, telle que l'impossibilité d'avoir du terrain pour la construction d'une cuve pour un second gazomètre. Les seuls gazomètres doubles qui existent en France sur une grande échelle sont ceux de Nantes et du Havre.

Les gazomètres composés de n'importe quelle matière doivent toujours être à l'abri de l'action de l'atmosphère par deux ou trois couches de goudron ou de peinture; cette dernière est préférable, puisque la peinture, si la nuance n'est pas trop

foncée, indique, par l'altération de la couleur, la présence des fuites qui peuvent, malgré toutes les précautions, avoir lieu de temps en temps. Je dois dire, en passant, que le mot gazomètre est à tort appliqué à ce réservoir. Il est vrai que, dans les usines qui n'ont pas un grand compteur, une échelle sur le réservoir, qui détermine sa hauteur, donne la quantité de gaz qu'il contient; mais cela ne peut être qu'imparfaitement, puisque l'action du soleil fait dilater le gaz, et que son volume augmente avec diminution de qualité.

Plusieurs établissemens de gaz en France ont fait venir des gazomètres d'Angleterre, où la tôle est à moitié prix. La loi autorise l'importation des instruments de précision à 30 pour cent de droits, et jusqu'à présent les gazomètres, uniquement en considération du mot, sont compris dans cette catégorie, au grand préjudice des fabricants du pays. Il est à présumer que, puisque à présent chaque entrepreneur de gaz peut obtenir de grands compteurs de fabrique française, l'introduction des gazomètres anglais ne tardera plus à être prohibée.

Les travaux intérieurs d'une usine étant complétés et un régulateur établi à la sortie de l'usine, on s'occupe de la pose des tuyaux; cette pose est une opération fort simple, mais qui demande le plus grand soin, parce que si les tuyaux ne sont



pas bien éprouvés par une pompe à pression jointures en plomb faites de la manière la plus solide, il y aura toujours des fuites qui, une fois les tuyaux enterrés, seront très difficiles à boucher. Si ces fuites sont considérables, il sera impossible à l'entrepreneur de laisser du gaz dans les tuyaux pendant le jour, car la perte serait énorme, et si les tuyaux sont vides de gaz pendant le jour, l'air atmosphérique y entrera, et la lumière, pendant la première heure d'éclairage, sera mauvaise. Si l'abonné est éclairé à la mesure, il paiera pour une portion d'air qui remplacera le gaz; s'il prend son éclairage à tant par bec et par mois, il sera fort mécontent de la lumière; mais, il faut l'avouer, il y aura toujours, même avec le plus grand soin, des pertes de gaz. Si la pose est bien faite, cette perte sera de 5 ou 6 pour cent de la quantité de gaz fabriqué; avec une mauvaise pose la perte est souvent plus grande que la quantité consommée.

On a reconnu l'impossibilité de poser même vingt mètres de tuyaux de six pouces, et de la meilleure fonte, sans qu'il y ait une perte de gaz, et il a été prouvé que dans quinze cents mètres de tuyaux de sept pouces de diamètre, des mieux posés, il y a, par heure, une perte de soixante pieds de gaz. Dans la pose d'une ville, il est toujours bien de mettre dans chaque rue, ou à chaque embranchement, une valvule, car avec cette

précaution, il est facile de savoir au juste où sont les pertes, et de faire les réparations partielles, sans la nécessité d'éprouver au même instant la totalité des tuyaux. On ne doit jamais non plus mettre de parcimonie dans l'emploi des syphons pour recevoir la condensation du gaz dans les tuyaux, car quelle que soit la condensation dans l'usine, il y en aura toujours, et, si elle était considérable, sans les syphons, la quantité d'eau entraverait le parcours du gaz.

Ces syphons doivent être vidés de temps en temps par des *pompes à syphons*. Depuis trois ou quatre ans on voit dans quelques villes l'emploi de tuyaux en terre cuite au lieu de fonte. La mise dehors pour ces tuyaux n'est qu'un cinquième de ce que demandent les tuyaux en fonte; les frottements du gaz sont moins forts et la perte moins considérable; leur durée est aussi beaucoup plus longue, puisque quelquefois on en voit déterrer qui ont été posés du temps des Romains, pour les conduites des eaux, et qui sont encore parfaitement conservés. Il faudrait cependant beaucoup de soins dans la pose des tuyaux en terre cuite. Ils doivent être enterrés à un mètre de profondeur, et même plus encore dans les endroits où il y a une grande circulation de voitures, et les jointures doivent être de ciment romain, ou mieux encore de ciment de Hollande. Les



villes, en France et en Belgique, où l'on employé ces tuyaux sont Arras, Valenciennes, Mons et Liège, et il paraît qu'ils ont eu un plein succès. Dans certaines localités, la dépense n'excéderait pas 5,000 fr. par lieue, et dans les endroits où ces tuyaux seraient le plus chers, 10,000 fr. suffiraient. Dans quelques villes du Nord, le prix de revient de ces tuyaux n'est que de 15 sous le mètre, tandis que le prix moyen des tuyaux en fonte est de 8 à 10 fr. <sup>1</sup>

Voilà une économie bien prononcée, et qui pourra seule amener à l'éclairage au gaz plusieurs de nos villes qui, sans cette économie, resteraient toujours éclairées à l'huile.

Après la pose des tuyaux dans les rues, qui est toujours à la charge de l'entrepreneur, arrive celle des tuyaux de conduite du grand tuyau à la maison de l'abonné.

Cette pose se fait ordinairement pour le compte de ce dernier, et par un plombier de la ville; mais l'entrepreneur de gaz doit toujours la surveiller, autant pour empêcher qu'elle lui soit préjudiciable que pour empêcher l'entrée du gaz

(1) Le prix des tuyaux en fonte, à Paris, est de 54 fr. les cent kilogrammes. A ce prix, les tuyaux de sept pouces de diamètre coûtent à peu près 20 francs le mètre : les six pouces 17 fr. ; les trois pouces 7 fr. ; les deux pouces 5 fr. , et les un pouce et demi 3 fr. 50 c.

dans des caves où il pourrait s'en trouver , au bout de quelque temps, une assez grande quantité pour faire explosion si on avait le malheur d'y arriver avec une chandelle.

Ces accidents sont fort peu à redouter quand on met des soins à la pose, mais il est toujours bien d'inspecter de temps en temps.

L'appareil du gaz étant bien monté et avec toute l'économie possible , il ne faut , pour assurer le succès de l'entreprise, que l'adoption d'un bon système de fabrication ; ceci dépend principalement, comme il a déjà été observé, de la construction des fours. Si les fours sont bien construits, et si le charbon est d'une bonne qualité, n'importe que le nombre de cornues soit de trois, cinq ou sept dans un four, on aura de chaque mille kilog. de charbon, neuf mille pieds cubes de gaz de bonne qualité, seize à dix-huit hectolitres de coke, dont on ne doit employer, comme combustible, que six, et quinze à vingt kilogr. de goudron. Si l'on trouve à vendre facilement le coke, et si le goudron ne rapporte pas plus de 8 à 10 fr. les cent kilogr., on doit employer ce dernier comme combustible, et l'on aura naturellement plus de coke à vendre.

Le procédé pour l'emploi du goudron est fort simple : au-dessus des fours est une petite citerne remplie de goudron et à quelque distance une

autre pleine d'eau ; un petit tuyau conduit de chaque citerne l'eau et le goudron jusqu'à l'ouverture au-dessus du feu, et les deux tombent sur le coke ou les escarbilles et produisent une chaleur supérieure à toute autre. Afin que l'eau et le goudron tombent justement sur les escarbilles, on ajoute à l'ouverture un morceau de fonte posé en pente. Chaque tuyau a un robinet régulateur. Le goudron tombe en très petit filet et l'eau en grosses gouttes. Dans ce procédé la décomposition de l'eau joue un grand rôle. On a adopté ce même système aux Etats-Unis pour les machines à vapeur ; comme la chaleur que donne ce procédé est fort grande, il faut avoir soin de ne jamais la pousser à la plus grande intensité, car sans cette précaution on pourrait bientôt faire fondre les cornues ; mais en employant bien ce système il donne une économie considérable. Par une courte distillation, c'est-à-dire en ne laissant le charbon dans les cornues que pendant deux ou trois heures, on peut extraire douze et même quatorze mille pieds cubes par mille kilogr. du charbon de première qualité ; mais ce gaz serait comparativement faible. Pour avoir de bon gaz on ne doit extraire que neuf mille pieds cubes, ce que l'on fait très bien par une distillation de quatre heures et en n'employant le goudron que par intervalles.



Les meilleurs charbons sont décidément ceux de New-Castle, en Angleterre, où les meilleures mines sont celles de *Medomsley, Pillau, Peyrith* et *Kingscote Wall's End*. Le gaz et le coke qu'ils produisent sont supérieurs aux autres; mais si l'on désire avoir du gaz sans faire attention à la quantité ou à la qualité du coke, le meilleur charbon est celui que l'on nomme *Canel Coal*, du comté de Lancaster, en Angleterre. Il y a aussi un charbon presque pareil dans le département de l'Alais. Le gaz de ce charbon est au moins 30 pour cent plus riche que celui de New-Castle, mais il donne très peu de coke, et l'on ne pourrait pas l'employer avec bénéfice dans les localités où le coke a un bon débouché. Il y a aussi en Ecosse un charbon *anthracite* qui ressemble beaucoup au *Canel Coal* pour la richesse de son gaz, mais ce charbon contient beaucoup de soufre et demande une grande épuration; aussi donne-t-il peu de coke; la quantité suffirait à peine pour l'alimentation des feux. Quand il est de première qualité, le charbon belge donne neuf mille pieds cubes pour les mille kilogr. par la distillation ordinaire; mais ce gaz, quoique d'une très belle couleur et d'un assez beau brillant, est inférieur en lumière à celui du charbon anglais d'au moins 10 pour cent. Le charbon belge varie beaucoup en qualité, et les fabricants de gaz se plaignent

généralement de la mauvaise foi de leurs fournisseurs.

Le peu de rapports que j'ai eus avec ces messieurs ne fait que confirmer cette réputation. Pour avoir de bon charbon belge plus d'une fois, il faut s'entendre directement avec une maison qui fasse exception aux règles générales, ou aller sur les lieux et voir partir son charbon. Les meilleures houilles de France sont celles de Saint-Etienne et de Valenciennes, mais elles ne sont pas comparables à la houille de Belgique de première qualité. Jusqu'à présent il n'y a que M. Lacarrière qui ait employé du charbon anglais à Paris. Il a fait venir plusieurs bateaux du Medomsley; mais, quoiqu'il ait dû en être fort content pour la qualité, le prix en a été plus fort, par les droits et frais de transport, que celui du charbon de Mons. Quels que soient les charbons à employer, il faudrait toujours veiller à ce que la condensation et l'épuration soient parfaites. Les meilleurs épurateurs sont, sans contredit, ceux au lait de chaux; mais comme il faut pour cette épuration un ou deux hommes pour agiter le lait et tenir la chaux constamment en dissolution, la main d'œuvre devient chère, et comme il est aussi quelquefois difficile de se débarrasser des résidus, ces épurateurs sont rarement employés.

Il doit y avoir, dans chaque usine où l'épuration est à chaux sèche, au moins deux épurateurs avec chacun quatre ou cinq cribles sur lesquels la chaux est légèrement placée à l'épaisseur d'un pouce. Il est de première nécessité d'avoir de la chaux vive de première qualité, et de ne l'éteindre que deux ou trois heures avant de l'employer; au moment de s'en servir on doit la mouiller. Pour l'épuration il faut un laveur de grande dimension pour laver le gaz avant qu'il n'arrive aux épurateurs; la forme de ce laveur n'est pas de grande importance, pourvu qu'il soit assez grand et que l'eau en soit renouvelée souvent. On fait les laveurs et les épurateurs soit en fonte de fer ou en tôle, mais la fonte est toujours préférable; cependant les couvercles doivent, en tous cas, être en tôle. Si la chaux est bonne et l'eau du laveur renouvelée au moins tous les deux jours, un demi-hectolitre de chaux suffit à l'épuration de dix mille pieds cubes de gaz, car le laveur emporte la plus grande partie d'ammoniac, dont la présence est aussi nuisible que celle du soufre.

Il y a deux manières de mettre le charbon dans la cornue : à plusieurs reprises au moyen d'une pelle, ou en se servant d'un instrument que l'on appelle *scoop*, qui est de l'invention de M. Lowe; cet instrument ressemble à une cornue



renversée, mais sans le fond qui est à la corne. On y met toute la quantité de charbon qui doit être contenu dans la cornue, et on l'y introduit en le tenant par le long manche qui y est adapté; une fois dans la cornue on retourne ledit instrument, et le charbon se trouve également distribué; alors on évite la perte de gaz qui a lieu en chargeant au moyen d'une pelle a plusieurs reprises, ce qui oblige à tenir longtemps la cornue ouverte.

Les meilleurs épurateurs, et je puis dire de même de tout ce qui est fonte pour les appareils au gaz, sont ceux de la fabrique de MM. Barker et Rowcliff, de Rouen; leurs condensateurs de la forme représentée dans une de nos gravures sont supérieurs à tous autres. Les condensateurs souterrains sont à redouter; la condensation s'y fait d'une manière imparfaite et souvent ils sont entièrement bouchés par une espèce de sel ammoniacal qui est la conséquence d'une mauvaise condensation. Quant au nombre d'ouvriers nécessaires dans une usine de gaz, il dépend beaucoup de la localité; généralement parlant il faut, pour une usine qui alimente mille becs, quatre ou cinq chauffeurs et hommes de peine, y compris le contre-maitre; mais si l'éclairage est au compteur, trois hommes suffisent; car dans toutes les usines au compteur il y a économie

perpétuelle aussi bien que pour les premiers frais d'établissement. On peut estimer cette économie pour l'un et pour l'autre à au moins 20 pour cent.

Où il n'y a pas gaspillage de gaz on n'a pas besoin d'autant de capacité de réservoir; on a moins de cornues et les tuyaux sont de plus petite dimension. Les avantages et les désavantages de l'éclairage aux compteurs sont cependant fortement contestés; les uns déclarent que ce système est nuisible à l'entrepreneur, parce qu'il rend les consommateurs plus économes et par conséquent le revenu moins important; d'autres disent que, s'il y a moins de gaz brûlé et que chaque bec rapporte moins par an, l'économie augmente le nombre de consommateurs. Quant à moi, mon expérience, comme celle que j'ai rencontrée ailleurs, me prouve qu'il y a en même temps, par le système du compteur, avantage et pour l'abonné et pour le fabricant. Ce fait sera démontré par deux rapports de deux usines de gaz en Angleterre, qui m'ont été donnés; l'un de ces rapports est d'une usine au compteur, et l'autre m'a été fourni par un entrepreneur qui éclaire par abonnement. Nous commençons par celui où l'éclairage se fait par abonnement.



*Rapport d'une année de l'usine de gaz à ...*

Nombre de bees	1,850.	
Charbon employé	2,300,000 ki-	
logr., à 30 fr. les mille kilogr.		69,000 f.
Coke pour combustible,	16,100	
hectol. à 1 fr. l'hect.		16,100
Chaux.		2,600
Main-d'œuvre		10,200
Usure		15,000
Frais généraux.		19,350
	<b>Total.</b>	<b>132,250</b>
Montant du revenu		138,750
Vente de coke		46,000
Vente de goudron		3,250
	<b>Total.</b>	<b>188,000</b>
Frais à diminuer.		132,250
		<b>55,750</b>

Montant du capital employé : 510,000 fr.

Montant du dividende : à peu près 11 pour cent.

*Rapport de l'usine de gaz de .....*

1790 bees aux compteurs.

(Dans cette usine on a employé les mêmes charbons, mais par la différence de localité le

prix en a été plus élevé; cependant, comme le coke se vendait plus cher, le prix du charbon est devenu à peu près le même que pour la première usine.)

Quantité de gaz fabriqué dans	
l'usine . . . . .	8,950,000 f.
Dont payé par les abonnés . . .	8,055,000
	<hr/>
Perte. . .	895,000

Montant de la recette :

Gaz à 12 f. les mille pieds cubes.	96,660
Coke . . . . .	22,000
Goudron. . . . .	1,900
	<hr/>
Total. . .	120,560

Frais :

Un million de kilogr. de charbon	
à 35 fr. les mille kilogr. . . . .	35,000
Coke pour combustible. . . . .	7,500
Chaux. . . . .	1,200
Main-d'œuvre . . . . .	6,240
Usure . . . . .	6,750
Frais généraux. . . . .	14,000
	<hr/>
Total. . .	70,690
Reste de bénéfice. . .	49,870
	<hr/>
	120,560

Montant du capital employé : 400,000 fr.

Montant du dividende :  $12 \frac{1}{2}$  pour cent.

On voit par ces rapports que, quoique le prix du gaz ait été, au consommateur, 21 fr. par bec moins cher que par l'autre système, il y aurait eu pour le fabricant, avec un nombre égal de lumières, presque 2 pour cent plus de dividende.

D'après ce que je connais de ces deux usines, il me semble que la mise dehors pour chacune a été plus forte qu'elle ne devait l'être ; mais en Angleterre les usines de gaz sont généralement construites de manière à servir d'ornement à la ville, et par conséquent font dépenser inutilement l'argent. Les frais généraux sont aussi beaucoup trop élevés ; avec de l'économie on aurait eu, pour la première, 15 pour cent de dividende, et pour la seconde, où par l'adoption du compteur les frais d'établissement sont beaucoup moindres, 18 pour cent. Dans ces deux rapports tout le coke figure comme étant vendu et il l'est effectivement, puisque si le fabricant ne le prenait pas sur sa production il serait forcé de l'acheter.

Il y a certaines localités où la vente du coke rapporte énormément ; à Berlin, où il y a un établissement de gaz, l'excédant du coke, déduction faite du combustible, couvre entièrement le prix du charbon, et le fabricant obtient son gaz sans



autres frais que la chaux, l'usure et la main-d'œuvre; mais cette vente du coke est fort variable, et en général le procédé qui donne le gaz à bon marché, sans se reposer trop sur la vente du coke, est le meilleur, et c'est là un des grands avantages de l'emploi du compteur. On n'emploie pas la moitié du charbon, et naturellement la quantité du coke étant moins considérable on a moins de peine à s'en défaire. La vente du gaz est une affaire certaine, car le fabricant n'en fait que pour une consommation assurée; il n'en est pas ainsi du coke, car la vente ne s'en fait pas par abonnement et peut varier considérablement. Il est facile de trouver un débouché à bon prix pour cinq mille hectolitres de coke où, pour se défaire de dix mille, il faudrait faire une grande réduction de prix. Un fabricant qui ne vend pas au compteur ne pourra donc jamais faire un calcul certain du bénéfice qui doit résulter d'un éclairage quelconque. On peut cependant très bien imaginer que dans certains cas le système du compteur n'est pas à désirer; dans une petite ville, par exemple, où il n'y aurait que trois ou quatre cents becs, et où, n'importe à quel prix, il serait impossible d'avoir un plus grand éclairage, l'emploi du compteur, si les habitants mettaient trop d'économie dans la consommation, ferait du tort au fabricant; il n'aurait pas assez



de revenus en comparaison de la mise dehors de fonds. Pour démontrer cette idée prenons 80,000 fr. comme la dépense nécessaire pour une usine de quatre cents becs pour un éclairage d'abonnement à l'année.

Il faut 500,000 kilogr. de charbon, disons à 40 fr. le mille. . . . . 20,000

En estimant la quantité de coke employée à huit hectolitres par mille kilogr. il faut 400,000 hect. ce qui à 2 fr. fait. . . . . 8,000

Chaux. . . . . 500

Main-d'œuvre . . . . . 3,000

Frais généraux. . . . . 3,000

Usure. . . . . 4,000

Total. . . 38,500

Montant du revenu de 400 becs à 75 fr. par an. . . . . 30,000

Valeur du coke à 17 hectol. par mille kilogr. de charbon. . . . . 17,000

Goudron. . . . . 1,000

Total. . . 48000

Reste de bénéfice. . . . 9,500

A peu près 12 p. cent de dividende.

*Usine au compteur.*

Dans la supposition que les consommateurs mettent beaucoup d'économie, il ne faudrait pour chaque bec que trois mille pieds de gaz par an, ce qui, avec la perte, demanderait cent quatre-vingt

mille kilogr. de charbon à 40 fr. . . . .	7,200
Coke pour combustible. . . . .	2,480
Chaux. . . . .	200
Main-d'œuvre . . . . .	2,000
Usure. . . . .	2,000
Frais généraux. . . . .	3,000
	<hr/>
	16,880
	<hr/>

Rapport du gaz à 15 fr. les mille pieds cubes. . . . . 18,000

Valeur de coke. . . . . 6,120

Goudron. . . . . 400

---

24,520

Ici il n'y aurait que 7720 fr. de bénéfice, ce qui donnerait, en supposant que la mise dehors soit de 70,000 fr., un dividende plus faible que celui de l'autre système.

Mais en portant le prix du gaz à un taux plus élevé on arriverait au même ou à un meilleur ré-

sultat. Pour cet éclairage je suppose 1500  
2000 mètres de tuyaux<sup>1</sup>.

D'après les observations précédentes on peut, je crois, se former une assez juste idée de la mise dehors de fonds pour une usine de gaz et des bénéfices qu'on peut en espérer. En règle générale je dirai qu'un capital bien employé doit donner, quand la recette annuelle est de 25,000 fr., le tiers de cette somme comme bénéfice, et que

(1) Dans tout ce que j'ai dit sur les avantages du système d'éclairage au compteur, j'ai basé mes calculs sur le bénéfice que possède un fabricant à empêcher le gaspillage du gaz; mais on ne doit jamais perdre de vue que s'il y aurait moyen d'empêcher cette perte par un autre système que celui du compteur, le fabricant trouverait souvent plus avantageux de donner le gaz par abonnement qu'à la mesure; car il pourrait toujours compter sur un revenu invariable, et n'aurait pas à craindre une trop grande économie dans la consommation.

Donner le gaz au compteur, dans une ville où il n'y a pas un peu de luxe d'éclairage, et où l'économie dans la consommation ne se compense pas par une grande augmentation de nombre de becs, le système du compteur serait plutôt ruineux qu'avantageux au fabricant. Cette observation n'est pas applicable aux grandes villes; car là, sans la facilité que donne le compteur aux abonnés qui brûlent à des heures irrégulières, il y en aurait beaucoup moins, et par conséquent moins de revenu. A force de travail et d'efforts, j'ai trouvé le moyen d'éviter le gaspillage du gaz, qui est le fléau des fabricants; je ne dois pas livrer au public une découverte exclusivement dans les intérêts du fabricant; mais je me réserve d'avoir le plaisir de donner à ces derniers le fruit de ma découverte.



50,000 fr. doivent donner les deux tiers de bénéfices. Comme il n'y a aucune chance de perte dans un établissement de gaz bien monté et bien dirigé, le bénéfice en question peut être regardé comme fort beau; car il ne s'agit pas ici d'une de ces spéculations qui donnent quelquefois des rapports énormes, mais qui, pour le plus souvent, sont pour les intéressés des affaires dont le capital finit par se perdre. Les entrepreneurs d'une affaire de gaz n'ont qu'à éviter le luxe et adopter le strict et bon nécessaire et ils arriveront à un heureux résultat. Quant à la distillation on ne doit jamais oublier que pour bien opérer il faut obtenir le plus de gaz, d'une bonne qualité, d'une quantité donnée de charbon et employer le moins possible de combustible.



## CHAPITRE VI.

### SUR LES CORNUES.

Il existe une grande différence dans les jugements portés, par les ingénieurs du gaz, sur la forme la plus avantageuse de la cornue à employer pour la distillation du gaz à la houille. A en croire les uns, toute usine de gaz qui se servirait de cornues d'une autre forme que celles de leur fantaisie, devra faire de mauvaises affaires; et selon les autres, il y aurait ruine totale à employer celles que les premiers disent être excellentes. La vérité se trouve souvent dans le juste milieu, et, quelle que soit la forme des cornues, je crois qu'il serait difficile de trouver une différence de 25 pour cent entre les unes et les autres.

A une époque on donna la préférence à la forme circulaire comme exposant plus de surface à l'action du feu, et parce que si la chaleur agissait plus sur un point que sur un autre, la cornue pouvait être tournée de manière à exposer successivement une partie moins usée jusqu'à ce que toutes les parties aient également servi sur tous les points de la cornue.

Cependant, aujourd'hui presque tous les fabricants de gaz sont d'accord sur les inconvénients de ce système, et je crois qu'ils ont raison; car, si afin d'obtenir égalité de service il y a avantage à changer la position de la cornue, il faut dire aussi qu'elle est peu calculée pour la parfaite distillation du charbon, puisque la surface de houille exposée à l'action du feu est nécessairement très bornée, quoique celle de la cornue, en supposant même une parfaite distribution de chaleur partout, soit grande.

L'expérience a démontré que, sous tous les rapports, la meilleure cornue est celle que l'on appelle cornue à  $\ominus$ ; ce nom de cornue à  $\ominus$  provient de la ressemblance de son embouchure avec cette lettre. La partie inférieure est horizontale et surmontée d'un demi-cercle, ce qui fait que l'on expose à l'action directe du feu une grande quantité de charbon et que le gaz prend un départ d'une manière libre, prompte et régulière.



Le seul inconvénient de cette cornue consiste en ce que le dessous s'use beaucoup plus vite que le haut et les côtés, et que l'on ne peut pas en changer la position comme on le fait avec la cornue ronde; car la cornue à  $\ominus$  ne peut en avoir d'autre que celle qu'on lui donne, puisque la partie inférieure est plate; mais, quand les hauts et les côtés sont bien conditionnés, il est facile de réparer les fonds. Cela en vaut bien la peine, et dans quelques usines on applique, au moyen de boulons, un second fond à la portion la plus usée. J'ai même vu un troisième fond ainsi employé.

Si la forme d'une cornue est de peu d'importance, il n'en est pas de même de sa capacité; car, si elle est trop petite, le charbon est tellement entassé que, tandis que la portion antérieure est bien distillée, celle du milieu ne l'est pas, de manière qu'il est impossible d'obtenir la quantité de gaz que l'on devrait avoir.

J'ai vu de très bons résultats avec des cornues à  $\ominus$  qui contenaient chacune de quatre-vingts à quatre-vingt-dix kilogr. de houille et dont chaque charge était exposée à une distillation de quatre heures.

Si les cornues sont plus grandes, l'excédant de combustibles n'est pas compensé par celui des produits, et le même inconvénient existe lorsqu'elles sont plus petites.

Quant au nombre de cornues à établir dans chaque four, celui de cinq est le plus avantageux ; mais, pour une usine qui commence, il est toujours bien d'avoir un four de deux cornues, un de trois et les autres de cinq ; car ainsi on augmente le nombre de cornues selon les besoins. En commençant, le nombre de becs à éclairer est peu considérable, et deux cornues suffisent ; puis, quand l'éclairage augmente, on abandonne le four de deux cornues pour celui de trois, et lorsque ce dernier n'est plus suffisant, on se sert exclusivement de ceux de cinq, et il n'y a pas avantage à en mettre quatre. Les fours doivent être construits de manière à pouvoir, plus tard, augmenter le nombre de cornues ; celui de deux doit en recevoir une troisième, et celui de trois pouvoir en tenir cinq ce qui est très facile à un maçon qui entend bien son affaire.

Il y a en Angleterre une usine de gaz où le nombre de cornues, dans un seul four, est de treize ; mais les résultats n'ont pas été favorables. Dans une autre où il n'a pas été possible d'avoir une augmentation de terrain proportionnée à l'extension de l'éclairage, on a été obligé de convertir les fours de cinq cornues en fours de sept, et on n'a pas éprouvé grand inconvénient.

Mais tout ce qu'il y a de mieux, quand la grandeur des cornues est bien calculée, est d'avoir un four qui en contient cinq et qui a deux feux.

Afin d'exposer tout le charbon qui est dans la cornue à l'action du feu, on a imaginé une espèce de râteau avec lequel on le remue de temps en temps, et il y a une autre cornue dans laquelle on introduit le charbon petit à petit, par un trou à ressort ou soupape sous la partie supérieure. Ces moyens sont cependant peu usités. Quand les cornues à  $\ominus$  sont bien établies il n'est pas nécessaire de recourir à de nouveaux systèmes.

Dans un chapitre précédent j'ai parlé des fours construits sur le plan de M. Lowe, et par lequel la chaleur est distribuée d'une manière plus régulière et plus économique. Dans toutes les usines dont j'ai eu la direction j'ai adopté ce système, et avec un avantage bien prononcé.

L'usure des cornues en fonte est si considérable, même en Angleterre où la fonte est à bon marché, qu'on a essayé, il y a quelques années, de les remplacer par des matériaux moins dispendieux.

M. Grafton, ingénieur célèbre en Angleterre, a obtenu un brevet pour la fabrication de cornues en terre réfractaire. Les premiers essais n'ont pas été encourageants; mais, depuis quelque temps, ces cornues ont obtenu un plein succès dans les usines qui avaient l'avantage de posséder des ingénieurs intelligents.

A Cambridge, où l'usine du gaz est la propriété de M. Grafton et où tout se fait sous sa direction,



les cornues en terre réfractaire ont été cause d'une grande augmentation de bénéfices, j'en ai vu dans cette usine qui avaient déjà six années de service et qui paraissaient encore bonnes; selon M. Grafton, l'usure de ses cornues ne monte qu'à deux sous par mille pieds de gaz, tandis que celle des cornues en fonte est de dix à vingt sous. Les plus grands inconvénients des cornues en terre ont été de ne pas résister à la pression et de fléchir dans le centre de l'arche; et le dépôt de carbonate était tellement considérable qu'il fallait souvent mettre les cornues hors de service afin qu'un ouvrier pût y entrer pour enlever, à l'aide d'un marteau et d'un ciseau, ce dépôt qui avait quelquefois trois ou quatre pouces d'épaisseur.

M. Grafton a su triompher de la plus grande difficulté qui était celle du manque de solidité, par un calcul mathématique des lois de la chaleur et en construisant les différentes portions de la corne de manière à ce que chaque pièce suivît l'impulsion de la dilatation et du rétrécissement, et que le tout formât un corset mobile mais solide; depuis cette époque on n'a jamais vu crever une seule de ces cornues.

L'inconvénient du dépôt n'existe plus: on savait déjà qu'en laissant les bouches des cornues en fonte ouvertes de temps en temps, l'action de l'air atmosphérique agissant sur un corps chaud ferait



tomber la crasse en poussière; mais ceci ne suffisait pas pour les cornues en terre. M. Grafton a donc imaginé un autre moyen excessivement simple et qui a parfaitement réussi. Au fond de la cornue il a pratiqué une ouverture qu'il bouche avec un couvercle de fonte et le tuyau d'ascension qui conduit de la bouche de la cornue au tuyau hydraulique avait une pareille ouverture; maintenant, tous les huit jours il ouvre le trou du fond et déploie le couvercle du tuyau; l'air atmosphérique entre rapidement dans la cornue, sort par le tuyau et, dans une heure, toute la crasse est enlevée.

La grandeur de la cornue en terre égale la capacité de cinq cornues de fonte ordinaire. Comme dans toutes les inventions on cherche à émerveiller, on prétendait, dans le commencement, que le gaz que l'on faisait dans les cornues de terre serait supérieur à celui des cornues en fonte, et M. Grafton lui-même paraît avoir adopté cette idée. Il n'en est rien: le gaz n'est ni meilleur ni plus mauvais; la durée de la distillation dans les cornues de fonte est ordinairement de six heures; mais quand les fours sont construits pour ce que l'on appelle fours à coke, on pousse la distillation jusqu'à douze et quinze heures, afin d'avoir un coke plus dur et plus solide et qui remplace en quelque sorte le coke des fondeurs; mais, en ce cas, il ne convient pas autant

à l'usage domestique ; le prix de revient d'une de ces cornues serait considérable en France par rapport à la grande quantité de fonte qu'elle demande pour la supporter ; mais cette fonte, n'étant pas exposée à l'action directe du feu, ne s'use pas et sert toujours pour les remontages, de manière que tous ces frais sont évités quand on renouvelle les cornues. Il y a donc grande économie à employer des cornues réfractaires.

On peut estimer le prix d'une cornue en terre, qui remplace cinq cornues de fonte, à 2,500 fr. pour six ans, tandis que cinq cornues de fonte renouvelées tous les dix-huit mois, (il y en a peu qui durent autant) coûteraient 10,000 fr. Au bout des six ans, la dépense pour une cornue en terre, ne serait que de 12 à 1,500 fr. pour six autres années, au lieu de 10,000 fr. que coûteraient des cornues en fonte.

Les seules cornues de l'invention de M. Graf-ton qui existent en France sont celles de la Compagnie européenne dans ses établissements d'Amiens et de Boulogne-sur-Mer ; mais elles n'ont pas encore assez de service pour que je puisse me prononcer d'une manière positive sur les avantages qu'elles présentent<sup>1</sup>.

Les résultats en Angleterre sont cependant assez constants pour que je puisse donner le conseil

(1) Voir l'Appendice.

à tout entrepreneur de gaz de faire construire au moins une de ces cornues. Son expérience lui dira s'il ferait bien ou mal d'adopter exclusivement cette invention. Si elle ne réalise même que la moitié de ce que l'on a avancé, il n'y aura plus, dans quelques années, d'autres cornues que celles-ci.

Les cornues en terre qui existent en France ont été apportées d'Angleterre; mais comme nous avons en France de la terre aussi bonne, peut-être meilleure, que la terre anglaise, il serait inutile d'en faire venir de l'étranger.

Cependant, il serait bien, dans le commencement, d'avoir recours au talent reconnu de l'inventeur. On dira, peut-être, que si ce système possédait vraiment tous les avantages annoncés par l'inventeur, il n'y en aurait pas d'autres en Angleterre; mais n'oublions pas que dans tous les pays, sans excepter l'Angleterre, on est routinier dans les affaires d'art et de science, et qu'il faut souvent bien des années pour que la plus belle découverte se fasse jour à travers l'ignorance et les préjugés. Le système de M. Grafton me paraît convenir à une fabrique ou autre établissement qui demande une cornue de grande capacité, avec économie de main-d'œuvre. Dans le système ordinaire il faut, avec un four de cinq cornues, douze heures pour la distillation de 1,200 kilogr. de houille, en chargeant toutes les quatre heures avec

80 kilogr. dans chaque cornue et les ouvriers occupés dans cette besogne auraient bien peu de loisir pour l'épuration et la besogne accessoire d'une usine, tandis qu'en employant une grande cornue et chargeant toutes les six heures, les mêmes ouvriers auraient le temps de tout faire, puisqu'il ne faudrait charger et décharger que deux fois au lieu de trois pour avoir la même quantité de gaz que celle donnée par cinq cornues en fonte.

Il est vrai qu'il y a des usines où les cornues de fonte ne sont chargées qu'une fois dans douze heures, et que, par ce système, on en obtient une très grande quantité de gaz ; j'ai vu moi-même un produit de douze mille pieds cubes de gaz dans une distillation de douze heures, mais avec une grande augmentation de combustible, ce qui rendait le gaz plus cher que par des distillations de quatre heures, et cela pour un gaz d'une qualité bien inférieure. Il y a donc dans le procédé de M. Grafton économie de main-d'œuvre et grande diminution d'usure. Ce dernier avantage est considérable, même en Angleterre, et il serait bien plus grand en France, où la fonte douce, et c'est toujours la fonte douce que l'on emploie pour les cornues, coûte le double du prix anglais.



ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM

## CHAPITRE VII.

### SUR LES BECS A GAZ ET LEURS VERRÈS.

On emploie pour l'éclairage au gaz plusieurs genres de becs, mais le plus en usage est le bec rond, forme Argand; ces becs sont percés de quatre à trente trous, et le prix d'éclairage est principalement basé sur cette différence. Cependant, on ne doit pas supposer que la différence de lumière suive la proportion du prix, car il y a des becs de quatre jets qui brûlent presque autant de gaz que ceux de vingt, quoique la différence dans la grandeur des trous soit très peu perceptible. Avec les becs, même mieux construits, l'augmentation du nombre de trous influe peu sur la consomma-

tion du gaz en comparaison de la différence de lumière.

Dans l'une de nos expériences nous avons trouvé qu'avec un bec de trente jets, consumant cinq pieds par heure, on avait l'éclairage de deux quinquets, tandis qu'un bec de seize jets, brûlant quatre pieds et demi par heure, donnait vingt-cinq pour cent moins de lumière.

Afin d'avoir une belle lumière et une parfaite combustion, il faudrait employer des becs avec lesquels il ne serait pas nécessaire de mettre la flamme à une hauteur de plus de deux pouces et demi ; car en ce cas tout le gaz serait brûlé, tandis qu'avec des becs d'un petit nombre de trous il faudrait, afin d'avoir une lumière suffisante, mettre la flamme à trois pouces et trois pouces et demi de hauteur, ce qui ferait qu'une portion du gaz s'échapperait pour se mêler à l'atmosphère sans être brûlé, et occasionnerait de l'odeur et de la fumée, puis encore une augmentation de dépense beaucoup plus considérable que l'avantage donné par l'excédant de lumière.

Les meilleurs becs Argand, quand il s'agit d'une consommation d'à peu près celle d'un bec de trente jets, sont ceux qui, au lieu d'être percés en trous, ont une seule ouverture par laquelle le gaz, au lieu de sortir en portions détachées, coule d'une manière régulière et imite parfaite-

ment la plus belle mèche d'une lampe Carcel.

Nous avons essayé un bec de ce genre, fabriqué par M. Peysson, demeurant rue du Faubourg-St.-Denis, n° 17, qui a donné, avec une quantité de gaz égale à celle de trente jets, une supériorité de plus de dix pour cent de lumière.

Il est essentiel pourtant que ce bec soit très bien fait, car sans cela la consommation de gaz serait trop grande. Les meilleurs fabricants de becs et d'appareils, à Paris, sont MM. Lacarrière<sup>1</sup>, Peysson, et Reymond ; ce dernier demeure rue du Buisson Saint-Louis, n° 11. En règle générale, on peut regarder un bon bec de trente jets, brûlant par heure cinq pieds de bon gaz de la houille, comme équivalant à deux quinquets ordinaires alimentés de bonne huile et brûlant à la plus grande hauteur, sans fumée, et ceci avec une flamme, pour le gaz, de deux pouces et demi de hauteur. Avec un bec de six jets, brûlant à trois pouces et demi de hauteur, on aurait presque la même consommation de gaz ; mais, il est vrai, avec la moitié de lumière et beaucoup d'odeur et de fumée.

Un verre est toujours employé avec le bec Argand, mais il y a beaucoup de becs, soit de fantaisie ou autres, qui brûlent sans verre ; le plus

(1) Les ateliers de M. Lacarrière sont dans la rue Neuve Saint-Laurent. Ceux de M. Peysson, rue du Faubourg-Saint-Denis, n. 17.



en usage est celui de forme éventail, et l'on voit à Londres de très jolis becs en forme de serpent vivant.

La consommation de gaz dans ces becs de fantaisie est énorme ; un bec à éventail ordinaire, pour éclairage public, consomme de sept à dix pieds par heure, et on en voit dans quelques boutiques de Paris qui consomment depuis dix jusqu'à quatorze pieds par heure.

Si ces derniers becs ne sont pas payés proportionnellement, l'abonné qui brûle avec des verres doit payer pour celui qui abuse de l'obligance des fournisseurs.

De tous les verres employés pour l'éclairage au gaz, le meilleur est celui de forme cylindrique, comme pour les lampes à l'huile.

Les verres forme tulipe, par l'imperfection de la combustion, demandent au moins un quart plus de gaz et ne donnent pas la moindre augmentation de lumière.

Monsieur Derode, professeur de droit public à l'école de Saint-Cyr, a obtenu un brevet d'invention pour un nouveau bec à double verre, à l'effet d'appliquer l'influence de l'air chaud au bec. Cet appareil est fort simple et ne coûte pas beaucoup plus cher que le bec ordinaire. Un verre extérieur est adapté à un verre ordinaire vers la moitié de sa hauteur ; l'air, pénétrant dans l'ouverture qui



se trouve entre les deux verres, descend et est échauffé dans son passage, et remonte en passant dessous le verre intérieur pour alimenter le bec. M. Derode estime l'avantage de ce système à un tiers, c'est-à-dire qu'il obtient avec un tiers de moins la même intensité de lumière que donnerait un entier sans son appareil.

J'ai fait moi-même deux expériences sur l'appareil de M. Derode. Dans la première, j'ai trouvé un avantage de trente-neuf pour cent, et dans la seconde de quarante-deux pour cent. Pour cette dernière expérience, il a été placé un de ses becs sur un compteur d'essai, et en ligne parallèle une très bonne lampe Carcel; la force du bec a été établie de manière à donner la même intensité de lumière que la lampe Carcel, ce qui a été démontré par l'ombre donnée par les deux lumières, et il a été trouvé que la consommation du gaz, qui était à la résine, était de deux pieds et demi par heure.

Cette consommation, bien entendu, a été avec un seul verre. Quand nous avons mis le second verre, nous avons, avec moins de deux pieds par heure, la même intensité de lumière. Répétant l'expérience d'une manière encore plus minutieuse et plus positive, il a été trouvé que, pour une quantité égale de lumière avec un verre, un demi-pied a brûlé onze minutes trois quarts, et

avec deux verres, seize minutes trois quarts, ce qui fait quarante-deux pour cent.

Dans une autre expérience, quand la consommation a été de deux pieds et demi par heure, le photomètre a été placé dans un endroit où les ombres du gaz et de la lampe ont été semblables; ensuite nous avons pris les carrés de distances pour constater la différence de la force de lumière : la lampe, étant à quatre-vingts pouces du photomètre, a donné un carré de 6,400, tandis que le bec de gaz, étant à quatre-vingt-dix-huit pouces, a donné un carré de 9,604. Il y avait donc cinquante pour cent en faveur du système des deux verres, où, avec un seul verre, il y avait parfaite égalité.

Cette expérience, il est vrai, a donné un résultat plus favorable encore que les précédentes; mais il ne faut pas oublier qu'en jugeant de l'effet de l'ombre il y a toujours quelque différence dans chaque expérience; on peut donc avancer hardiment que le système de M. Derode donne un avantage positif et incontestable de quarante pour cent.

Jusqu'ici ce système n'a pas été adopté, mais une économie aussi réelle ne pourra rester longtemps sans fixer l'attention.

Les compagnies de Paris feraient très bien de l'adopter; l'une de ces compagnies a neuf mille

becs; il faut compter au moins cinq pieds par heure et par bec, et une consommation moyenne de quatre heures par jour, ce qui donnerait cent quatre-vingt mille pieds par jour; ce gaz coûte à la compagnie, en comptant le charbon, la chaux, la main-d'œuvre et l'usure, 6 francs les mille pieds cubes, ce qui fait par jour mille quatre-vingts francs.

Si le système de M. Derode est bon au point que nous supposons, et que cette compagnie puisse l'adopter seulement pour les deux tiers de ses becs, il y aurait une différence en sa faveur, par l'économie du gaz, de plus de 90,000 francs par an, en partageant cette économie avec ses abonnés.

Il y a encore ce grand avantage dans le système de M. Derode, que les frais d'établissement d'une usine et de la pose des tuyaux seraient diminués, puisque, avec les deux tiers du gaz que l'on emploie aujourd'hui, on aurait le même éclairage.



## CHAPITRE VIII.

DES DIFFÉRENTS PRODUITS DE LA HOUILLE, ET DES  
USAGES AUXQUELS ON PEUT LES APPLIQUER.

Dans la distillation de la houille, nous avons quatre produits qui ont une valeur; ce sont: le gaz, le coke, le goudron et l'eau ammoniacale. Je ne parlerai pas du gaz, car son usage est assez connu. On emploie une portion de coke à l'alimentation des fours comme donnant une chaleur plus grande et ne produisant pas de fumée, ce qui est un très grand avantage dans les localités où elle pourrait incommoder les voisins. Le coke provenant de la distillation du gaz est beaucoup moins dur que celui des fondeurs, et par cela même il est plus avantageux pour tout autre usage; il trouve aujourd'hui un débouché facile chez les brasseurs et pour l'u-



sage domestique ; il y a des endroits où son prix est tellement élevé que l'excédant du produit, de réduction faite de ce qui a été employé dans l'intérieur de l'usine, couvre le prix du charbon acheté par cette même usine. Quand on l'emploie dans les grilles pour le chauffage des appartements, mêlé avec un peu de charbon menu, l'on trouve une très grande économie ; mais, pour cela, il faut que la cheminée tire bien, car, sans cette condition, le brasier de coke ne serait pas ardent. Pour faire un bon feu dans une grille, on doit mettre avant le coke un peu de houille, ensuite du coke en petits morceaux, et après cela de gros morceaux, le tout recouvert de charbon menu et mouillé ; on renouvelle avec du coke, et de temps en temps une petite quantité de charbon menu ; quand la cheminée tire très bien, on peut se dispenser de la houille. J'ai éprouvé, pendant deux hivers, qu'en employant du coke ainsi que je viens de le dire il y a économie, pour le même degré de chaleur, d'au moins 40 pour cent sur la houille, et de plus de 50 pour cent sur le bois, dans les localités où il n'est pas à très bon marché. L'avantage aussi de ne pas avoir de fumée est très grand, car il y a des personnes pour lesquelles la fumée de la houille est une chose insupportable. Quand on n'a pas de grille, on peut employer du coke avec économie dans les foyers ordinaires ; car en mettant quel-

ques gros morceaux de coke avec le bois, on élève à un haut degré la température de la pièce. J'ai déjà fait observer que le coke d'une usine de gaz ne convient pas aux fondeurs aussi bien que celui que l'on fait exprès, mais par la grande différence du prix, il y a quelquefois avantage à l'employer ; la qualité du coke dépend naturellement de celle du charbon ; le charbon de Mons, de première qualité, donne de seize à dix-huit hectolitres de coke par mille kilogr. de charbon, et la première qualité du charbon anglais donne à peu près, dans les mêmes proportions, la même quantité ; cependant il y a une différence sur le poids du coke de sept pour cent en faveur du charbon anglais<sup>1</sup>.

Le charbon menu de Saint-Etienne, car le gros n'est pas aussi avantageux, donne plus de coke que le charbon de Mons ou le charbon anglais, et le coke est presque aussi bon que celui du meilleur charbon que l'on tirerait d'Angleterre ; quant au prix auquel le coke doit être avantageux, je dirai que lorsqu'il est possible de l'avoir au même prix que le charbon, c'est-à-dire si on peut avoir seize à dix-sept hectolitres pour le même prix que coûtent, aux fabricants de gaz, mille kilogr. de charbon, ce prix étant beaucoup moins fort que celui du détail, il y a une très grande économie à l'employer comme combustible. Ordinairement on vend le

(1) Voir l'Appendice.



coke à la mesure, et non pas au poids; mais le consommateur peut toujours s'assurer s'il est bien traité ou non par le vendeur : si l'hectolitre comble de coke ne pèse pas quarante-deux kilogr., le coke est trop léger et devrait être vendu à meilleur marché; il serait à désirer que le coke fût vendu au poids, car sa qualité diffère tellement que le consommateur ne sait à quoi s'en tenir.

Dans le commencement de la distillation de la houille pour l'éclairage au gaz, on prétendait que le goudron aurait une valeur énorme. M. Winsor disait, dans un de ses prospectus, que le goudron serait vendu plus cher que ne coûterait le charbon. Ici, comme dans la plupart des nouvelles découvertes, l'expérience a détrompé les premiers spéculateurs; ce goudron se vend aujourd'hui, en Angleterre, à deux sous le litre, et en France on est fort heureux quand le produit en goudron de la distillation de mille kilogr. de charbon trouve un débouché à 3 fr.

Toutefois, si l'emploi du goudron minéral devenait universel pour cette espèce de dallage que l'on voit sur les boulevards de Paris, il pourrait avoir un peu plus de valeur. Vainement on a essayé d'en tirer du gaz; les frais ont toujours été plus considérables que la valeur de la production. Aujourd'hui, M. Lacarrière fait préparer un nouvel appareil pour cette distillation, dont il espère

un plein succès ; quant à moi j'en doute fort, mais cependant l'affaire est entre bonnes mains ; s'il y a une réussite à espérer, c'est là qu'elle aura lieu. La quantité de goudron qui résulte d'une distillation de mille kilogr. de charbon varie de dix à vingt-quatre pots, et le prix, selon la localité, d'un sou à cinq sous le pot. En Angleterre, la plupart des fabricants de gaz, ne pouvant pas vendre leur goudron excepté à un bas prix, s'en servent comme combustible. En France, les personnes qui l'ont employé comme peinture, pour les navires et autres constructions, disent qu'il est plutôt nuisible qu'avantageux au bois ; mais cela provient de ce qu'ils n'ont pas su l'employer convenablement. En faisant évaporer le goudron minéral au moyen d'une chaleur douce et le mêlant à un vingtième de sa quantité de suif, il devient presque aussi bon que celui de Stockholm. La distillation donne un esprit que l'on appelle naphte, et qui est employé en Angleterre pour alimenter des lampes d'une nouvelle construction. La lumière en est très brillante ; mais sans le plus grand soin elle donne beaucoup de fumée, et il est impossible de l'employer dans les lampes ordinaires ; car il faut une mèche plate et un grand courant d'air. En Angleterre aussi on a récemment essayé de l'employer, dans de plus grandes proportions, pour l'éclairage public, mais sans succès. Cet es-

prit dissout le caoutchouc, et comme il coûte peu, favorise beaucoup les industries où le caoutchouc est employé. En médecine, on prétend avoir employé le goudron du gaz avec un succès qui tiendrait du merveilleux. Les poitrinaires dont la maladie est déjà bien avancée peuvent (dit-on), en aspirant sa vapeur, espérer une guérison parfaite. Peut-être ces prétentions ne sont-elles pas bien fondées; mais j'ai été moi-même témoin de deux guérisons par ce remède, et comme dans cette affreuse maladie, qui nous enlève la fleur de notre population, on ne doit rien négliger, il serait à désirer que quelques-uns de nos médecins voulussent en faire l'essai.

L'eau ammoniacale est un produit bien dégoûtant par son odeur, et qui, dans la plupart des usines, n'a aucune valeur; car il n'y a que dans les grandes villes, où existent des fabriques de produits chimiques, que cela puisse être utile pour les fabricants. Elle a une valeur de 3 à 6 fr. les trois cents litres. Dans l'une des plus grandes usines de gaz de Londres, le fabricant, ne pouvant s'en débarrasser à aucun prix, s'imagina de construire un appareil au moyen duquel, profitant de la chaleur de ses fours, il l'a fait évaporer; il conduit son procédé jusqu'à la fabrication d'un carbonate d'ammoniacal qu'il livre au commerce au bas prix, il est vrai, de 8 à 10 sous la livre; ce procédé est dû à



M. Gregory, chimiste fort habile, qui a la direction en chef de l'usine. Sur une petite échelle on ne pourra jamais employer ce système avec avantage. Dans les usines de gaz où il n'y a pas moyen de vendre cette eau ou de s'en défaire autrement, parce qu'en la jetant sur la terre elle répand une odeur fort désagréable, ou dans la rivière où elle tue les poissons, on la met sous les fourneaux, ce qui donne le double avantage de faire passer l'odeur par la cheminée, d'accélérer, par la décomposition de l'eau, l'activité du feu, et de tenir humides les grilles qui, sans cette humidité, périraient dans six mois de temps, au lieu de durer six ans.



ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM

## APPENDICE.

---

### FROTTEMENT DU GAZ DANS LES TUYAUX.

(Extrait de l'ouvrage de M. Péclét.)

La quantité de gaz à fournir dans un temps donné n'est pas le seul élément qui détermine le diamètre des tuyaux ; la distance du lieu est aussi très importante, car le frottement du gaz contre les parois du tuyau diminue continuellement sa vitesse, et l'on pourrait toujours donner à un tuyau de conduite une longueur suffisante pour que, quels que soient d'ailleurs son diamètre et la pression qui y pousse le gaz, ce dernier eût une vitesse nulle à son extrémité.

Nous rapporterons ici le résultat des observations qui ont été faites par MM. Gérard et Cagnard de Latour avec l'appareil d'éclairage de l'hôpital Saint-Louis, le gazomètre étant rempli de gaz hydrogène carboné et soumis à une pression de quinze lignes d'eau. Voici le tableau des vitesses d'écoulement qui ont été observées à l'extrémité du canal dont on a fait varier la longueur.

TUYAU DE 1<sup>c</sup>,579 DE DIAMÈTRE.

Longueur du tuyau.	Nombre proportionnel aux vitesses d'écoulement.
0 <sup>m</sup> , c . . . . .	0 <sup>m</sup> ,73
37,53 . . . . .	0,12808
56,84 . . . . .	0,10828
85,06 . . . . .	0,00507
109,04 . . . . .	0,07444
126,58 . . . . .	0,06940

TUYAU DE 3 POUÇES DE DIAMÈTRE.

128,80 . . . . .	0,1218
375,80 . . . . .	0,07103
622,80 . . . . .	0,054114

On voit à l'inspection de ces nombres avec quelle rapidité la vitesse décroît à mesure que la longueur du tuyau augmente.

De ces observations il résulte que la quantité

de gaz qui s'écoule par un tuyau de conduite est en raison inverse de la racine carrée de la longueur de la conduite par laquelle elle s'opère. D'autres observations, qu'il est inutile de rapporter ici, prouvent que l'influence du frottement augmente à mesure que les tuyaux diminuent de diamètre, et que, toutes choses égales d'ailleurs, elle dépend de la nature des gaz, de celle des tuyaux et de l'état de leur surface. Ce phénomène est parfaitement semblable à celui que présentent les conduits d'eau.



ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM

## TABLEAU COMPARATIF D'ÉCLAIRAGE,

tiré de l'ouvrage de M. E. Péclet.

NATURE DE L'ÉCLAIRAGE.	Intensité de la lumière com- parée à celle d'une lampe à mouvement, brûlant 42 gr. d'huile à l'heure, représentée par 100.	Consommation par heure.	Prix du kilogramme.		Prix de la lumière par heure.
			gr.	fr. c.	
Chandelle de 6. . . . .	10 66	8 51	1 40	»	019
Chandelle de 8. . . . .	8 74	7 51	1 40	»	010
Chandelle économique de 6. . . . .	7 50	7 42	2 40	»	017
Bougie de cire de 5. . . . .	15 61	8 71	7 60	»	057
Bougie de blanc de baleine de 6. . . . .	14 40	8 92	7 60	»	058
Bougie d'acide stéarique de 5. . . . .	14 50	9 55	6 »	»	055
Lampe à mouvement d'horlogerie.	100 »	42 »	1 40	»	058
Lampe à mèche plate, à réservoir supérieur et à cheminée. . . . .	12 05	11 »			
Lampe astrale, bec en fer-blanc. . . . .	51 »	26 714			
Lampe sinombre, réservoir an- nulaire n. 1. . . . .	85 »	45 »			
Lampe sinombre, réservoir supé- rieur, bec n. 4. . . . .	41 »	18 »			
Lampe à réservoir supérieur, bec en fer-blanc. . . . .	90 »	45 »			
Lampe de Gérard, bec en fer-blanc. . . . .	65 66	54 71			
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 1. . . . .	107 66	51 145			
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 2. . . . .	80 »	56 61			
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 3. . . . .	75 »	51 85			
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 4. . . . .	45 »	17 26	»	024	
Bec de gaz de la houille. . . . .	127 »	156 litres.	»	05	
Bec de gaz de l'huile. . . . .	127 »	156 litres.	»	05	

## COMPARAISON DES DIVERS ÉCLAIRAGES,

SOUS LE RAPPORT ÉCONOMIQUE,

Par M. PÉCLET.



NATURE DE L'ÉCLAIRAGE.	Quantité de combustible nécessaire pour fournir une lumière égale à celle d'une lampe à mouvement brûlant 42 gr. d'huile à l'heure.	Prix	Dépense
		du kilogramme.	par heure.
Chandelle de 6. . . . .	gr. 70 35	fr. c. 1 40	» 098
Chandelle de 8. . . . .	83 92	1 40	» 120
Chandelle économique de 6. . . . .	98 95	2 40	» 237
Bougie de cire de 5. . . . .	64 04	7 60	» 486
Bougie de blanc de baleine de 5. . . . .	61 94	7 60	» 478
Bougie d'acide stéarique de 5. . . . .	65 24	6 »	» 372
Lampe à mouvement d'horlogerie.	42 »		» 058
Lampe à mèche plate, à réservoir supérieur et à cheminée. . . . .	88 »		» 125
Lampe astrale, bec en fer-blanc. . . . .	86 16		» 120
Lampe sinombre, réservoir an- nulaire, bec n. 1. . . . .	50 58		» 070
Lampe sinombre, réservoir supé- rieur, bec n. 4. . . . .	45 90		» 061
Lampe à réservoir supérieur, bec en fer-blanc. . . . .	47 77	1 40	» 066
Lampe de Gérard, bec en fer-blanc.	54 52		» 076
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 1. . . . .	47 50		» 066
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 2. . . . .	45 76		» 064
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 3. . . . .	42 46		» 059
Lampe hydrostatique de Thilorier, bec n. 4. . . . .	55 55		» 053
Gaz de la houille. . . . .	107 litres.	5 c. les 156 litres.	» 059
Gaz de l'huile. . . . .	50 litres.	5 c. les 58 litres.	» 059



toutes deux par le même fabricant ; que pendant un mois il a brûlé de la houille pour l'une de ses machines et du coke pour l'autre, et que l'économie en faveur du coke a été, pour le mois, de trois cent dix-huit francs ; le second mois il a varié son expérience en employant le coke pour la machine où il avait brûlé de la houille, *et vice versa*. Cette fois-ci il a eu le même résultat qu'à l'autre machine.

M. Turner (l'autre personne qui a eu la bonté de m'écrire), teinturier célèbre qui employait tous les dix jours sept mille kilogr. de houille pour ses machines à vapeur, a remplacé ce combustible par du coke. Son économie est ainsi constatée : une quantité de coke qui lui coûte dix-huit shillings lui rend le même service qu'une quantité de charbon qu'il payait vingt-sept shillings.

## GAZ COMPRIMÉ.

---

Approuvant dans sa totalité la lettre suivante ,  
et croyant rendre service à nos lecteurs , nous  
la reproduisons.

### LETTRE SUR LE GAZ PORTATIF COMPRIMÉ.

Lyon , 25 septembre 1837.

A Monsieur le directeur du *Moniteur industriel*.

Dans ma première lettre datée du 25 août dernier, j'ai examiné les affaires du gaz portatif comprimé en général; aujourd'hui je me propose d'examiner d'une manière toute spéciale l'affaire proposée au public par M. Bernardet, sous le patronage de MM. Périer, et l'acte qui a constitué la société anonyme en y faisant engager directe-

ment ou *indirectement* la somme énorme de 9 à 10 millions.

La Compagnie du gaz portatif comprimé n'ayant pas répondu depuis un mois à ma première lettre, il m'est permis de conclure de son silence qu'elle n'a pas de réponse satisfaisante à faire. Il reste donc reconnu et passé en force de chose jugée :

1° Que le gaz portatif comprimé coûte au producteur 200 pour 100 plus cher que le gaz coulant dans les tuyaux ;

2° Qu'il n'est et qu'il ne peut pas être plus beau, ni plus pur, et qu'il est moins commode ;

3° Que dès lors les expériences de cette compagnie peuvent être un agréable passe-temps pour ceux qui aiment les démonstrations théoriques de laboratoire, mais qu'elles ne peuvent rien conclure en faveur de la *bonté commerciale* de l'affaire, qui est et sera forcément désastreuse pour tous les capitaux qui s'y engageront.

Dans les calculs auxquels je me suis livré dans ma première lettre, j'ai prouvé que trois mille becs de gaz portatif comprimé coûteraient à la compagnie 190,700 fr. plus cher qu'aux Compagnies qui se servent de tuyaux. Je n'ai pas fait entrer en ligne de compte le droit de se servir du brevet, que M. Bernardet estime, dit-on, 600,000 fr. pour une ville de second ordre, telle que Marseille ou Bordeaux ; il faut donc ajouter aux frais déjà si éle-



vés du gaz portatif l'intérêt et l'amortissement de ladite somme de 600,000 fr., ce qui fait pour quinze ans environ 60,000 fr. par an. Quinze ans est le terme fatal du meilleur des brevets d'invention; un sur mille n'arrive pas sans être annulé, déchu ou abandonné. Ainsi, dans les villes qui voudront se donner le plaisir de se servir de l'invention de M. Bernardet

3000 becs de gaz portatif coûteront de façon et de manutention extraordinaire, non compris les frais ordinaires de production. . . . . 276,200 fr.

Et pour intérêt et amortissement du brevet. . . . . 60,000

---

TOTAL. . . . 336,200

Pareil nombre de 3000 becs servis par les tuyaux, également non compris les frais ordinaires de production, ne coûteront que.. 85,500 fr.

---

Différence à la charge du gaz comprimé. . . . . 250,700

Or, je le demande à toute personne de bonne foi, une invention qui se présente à la France commerciale sous le poids de pareils chiffres, a-t-elle le droit de prendre rang parmi les établissements utiles et productifs? A qui persuadera-t-on que du

gaz qui *coûte* de production et de façon au moins 8 centimes par bec et par heure puisse venir en concurrence avec celui qui se vend *avec bénéfice* 30 à 40 pour cent au-dessous. On fait grand bruit à Paris des *expériences admirables* faites avec le régulateur de M. Bernardet; on y voit qu'en allumant 10 à 12 becs de gaz provenant du même vase comprimé, on peut en éteindre successivement 10 à 11 sans que la flamme du dernier reçoive le moindre changement. On peut multiplier ces expériences tant qu'on voudra éblouir tout Paris, depuis le flâneur des rues jusqu'au ministre, cela ne prouvera pas que l'appareil de M. Bernardet puisse rendre le gaz portatif comprimé *l'objet d'une affaire commerciale raisonnable*. La question qui domine toutes les autres ici est, encore une fois, *le prix du gaz portatif comprimé*; le régulateur n'est et ne peut être qu'un accessoire, utile s'il fonctionne sur une marchandise vendable, mais absolument inutile au commerce du gaz, s'il est condamné à fonctionner sur une matière invendable par son prix élevé. Les Compagnies qui, avant celle de M. Bernardet, se sont ruinés par l'exploitation du gaz portatif comprimé, n'ont pas perdu leur argent *faute de régulateur* (la vis de Gordon le remplace complètement), mais parce que ce gaz, pour arriver au consommateur à l'état de *gaz comprimé et portatif*, a trop de faux frais à supporter.

Au surplus, la Compagnie du gaz portatif comprimé peut bien facilement et tout d'un coup me réduire au silence, au lieu d'amuser le public avec des parades de laboratoire, qu'elle fasse annoncer publiquement *qu'elle livrera ses produits au même prix que les Compagnies du gaz courant*. En question commerciale et en fait de concurrence, le meilleur moyen de vanter sa marchandise est d'en *publier le prix!*

On voit, par ce qui précède, que le régulateur auquel M. Bernardet a voulu donner son nom est une invention d'une inutilité commerciale incontestable. Je dois dire maintenant que cette invention n'est pas chose nouvelle, et aux termes de la loi de 1810, M. Bernardet n'a encore aucun droit sur cet instrument. En effet, il ne saurait y avoir un droit privatif sur une chose connue et publiée antérieurement à la demande du brevet d'invention. Or, j'indique à M. Bernardet l'ouvrage de MM. Cregg, Malam et Crossley, imprimé à Londres, en 1819, et dans lequel le principe de son régulateur est amplement décrit.

Je lui fournirai aussi un régulateur identique au sien, avec la facture d'un fabricant anglais, en date de 1829.

Il est vrai que la position de la soupape a été changée de la perpendiculaire à l'oblique; mais aux termes de la même loi de 1810, de simples

changements de forme ou de dimension ne peuvent donner lieu à brevet d'invention.

C'est cependant un brevet obtenu pour une application théorique d'une aussi complète inutilité commerciale qui a donné lieu à l'acte de société passé devant M<sup>e</sup> Noël, notaire à Paris, le 18 avril 1837. Le capital engagé aujourd'hui dans cette affaire se trouve porté à près de dix millions, au cours actuel des actions à la Bourse de Paris.

La lecture de cet acte doit faire faire de pénibles réflexions aux personnes qui s'occupent sérieusement d'affaires industrielles, et qui ne les envisagent pas seulement sous le côté favorable à l'agiotage : en voici un extrait.

#### ART. I.

Il est formé par ce présent acte, *sous l'approbation du roi*, entre M. Bernardet comme fondateur et les personnes qui adhéreront aux présents statuts ou deviendront souscripteurs ou porteurs des actions ci-après créées, une *société anonyme*.

#### ART. IV.

Le capital se composera :

1<sup>o</sup> de 4,000 actions de 1,000 fr. chacune, formant un fonds effectif, en numéraire, de quatre millions de francs ;



2° Et de 4,000 actions bénéficiaires ou de jouissance, *aussi chacune de mille francs.*

ART. VII.

Les actions bénéficiaires ne seront délivrées à M. Bernardet, *soit à tous ayans cause ou cessionnaires*, qu'aux époques et dans les proportions suivantes,

Savoir : à l'époque de la constitution de la société, un nombre égal à la moitié des actions en numéraire déjà placées; *et après le placement total des 4,000 actions, toutes les actions de jouissance non encore émises seront délivrées à M. Bernardet.*

Et par un acte supplémentaire du 5 mai, MM. Périer frères, banquiers de la société, se sont fait adjuger 160,000 fr. de commission pour attacher leur nom à cette affaire!

Il résulte de la combinaison des articles ci-dessus :

- 1° Que la Compagnie *doit être anonyme* :
- 2° Que M. Bernardet a droit à ses actions industrielles, puisque les 4,000 actions de fonds ont dû être placées, même au-dessus du prix, et qu'il a pu profiter de l'engouement public pour les vendre;
- 3° Que MM. Périer sont, vis-à-vis du public, responsables des conséquences, car c'est leur nom qui a fait à la Bourse le succès de l'affaire.

Maintenant qu'arriverait-il si le conseil d'état n'approuvait pas les statuts présentés par M. Bernardet? et assurément il ne les approuvera pas. Pour peu que l'on soit versé dans les affaires de ce genre, on sait qu'il y a entre l'art. 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> paragraphe de l'art. 4, incompatibilité insurmontable. Le conseil d'état se demandera si l'objet qui fait l'apport de M. Bernardet vaut 4,000,000, et qui en a fait l'estimation contradictoire. Il se demandera ensuite comment on peut donner d'avance le prix de 4000 fr. à des actions bénéficiaires qui n'ont pas encore de bénéfices? Une action bénéficiaire n'a de prix que par son revenu réel, il n'appartient à qui que ce soit, pas plus à MM. Périer qu'à M. Bernardet, de les coter dans un acte public avant une répartition de dividende; l'action bénéficiaire de M. Bernardet vaudra  $\frac{1}{80000}$  des bénéfices quand bénéfices il y aura! ni plus ni moins; elle ne vaut donc ni 1,000 fr., ni 100 fr.: son prix est idéal, et j'avais cru jusqu'à ce jour que des actes constitutifs de société de cette importance s'appuyaient sur toute autre chose que sur des idéalités. Le conseil d'état se demandera enfin si M. Bernardet a donné aux actionnaires appelés par lui des gages bien complets et bien rassurants de sa confiance personnelle dans son affaire en se faisant délivrer pour 4,000,000 de fr. de titres négociables qu'il pourra négocier, en-

caissant de la sorte de bons écus bien réels et laissant à la charge de qui il appartiendra les chances favorables ou contraires.

L'acte de société n'étant pas approuvé par le conseil d'état, et M. Bernardet ne s'étant pas réservé de constituer la *société en commandite*, toutes les opérations faites jusqu'à ce jour à la Bourse sous le patronage de MM. Périer (qui ont reçu 160,000 fr. pour cela) deviendront nulles, et cette maison, déjà moralement responsable vis-à-vis la *France industrielle*, ne le sera-t-elle pas matériellement vis-à-vis tous les porteurs d'actions financières ou bénéficiaires?

La Compagnie du gaz portatif comprimé se renferme dans le silence; elle a tort. Quand on se présente à toute la France pour faire concurrence à une industrie en vigueur, qu'on a payé, 4,000,000 fr. un brevet d'invention qui doit durer 15 ans au maximum (ce qui serait un miracle), quand on a créé un fonds capital de 4,000,000, pour l'exploitation dudit brevet, on doit rassurer ses actionnaires et répondre aux attaques du genre de celles qui suivent.

1° Le gaz courant dans les tuyaux se vendra partout, à *qualité égale*, 25, 30 et 40 pour 100 au-dessous de ce que *coûtera* le gaz portatif comprimé.

2° Le haut prix du gaz portatif comprimé sera



toujours un obstacle insurmontable pour en faire l'objet d'un commerce sérieux, d'où il suit que les brevets, les perfectionnements et les inventions de M. Bernardet sont choses complètement inutiles à ce commerce, en admettant même qu'il y ait invention dans le sens de la loi, ce que je pourrai examiner plus tard.

3° Jamais l'exploitation du gaz portatif comprimé ( dans l'état actuel de cette industrie ) ne pourra donner un centime de dividende à ses actionnaires, parce que le gaz coûte trop cher à comprimer et à transporter, et enfin parce que la résine, matière première, que M. Bernardet se propose d'employer et qu'il est forcé de subir, est d'un prix beaucoup trop élevé. Le gaz fabriqué avec cette matière n'a jamais donné que des résultats nuls ou désastreux.

Veillez agréer l'assurance de ma considération.

P. CARLIER.

*P. S.* On m'assure que la Compagnie française a vendu 600,000 fr. le droit d'exploiter le gaz portatif comprimé à Marseille. Si le fait est vrai, je plains fort l'acheteur ; il trouvera dans cette ville une Compagnie en plein exercice, qui emploie comme *accessoire momentané* tous les appareils convenables et même le *régulateur Crossley*, si parfaitement semblable au *régulateur Bernardet* qu'on peut

aisément les confondre, et pourtant cette Compagnie n'est grevée *au profit de personne* d'actions bénéficiaires créées par milliers. Je porte à M. Bernardet le défi d'entraver sa marche et de faire saisir ses appareils; il sait trop combien sa prétendue invention est contestable pour oser affronter le grand jour des tribunaux.

CORNUES EN TERRE RÉFRACTAIRE DE M. GRAFTON.

L'inventeur de ces cornues m'a prié d'insérer les lettres suivantes, pour mettre messieurs les entrepreneurs de gaz à même de juger du mérite de son invention.

Macclesfield, le 5 mai 1837.

La compagnie du gaz de Macclesfield a commencé à faire l'essai des cornues en briques de M. Grafton, il y a douze ans environ; elle a, depuis ce temps, continué à en augmenter le nombre de temps à autre, et l'usage de celles en fonte a entièrement cessé pendant l'espace de plusieurs années. Des deux premières qui ont été montées, une seule a été reconstruite après avoir fonctionné pendant huit ans environ; mais l'autre, que nous supposons avoir été mieux montée, a enduré l'étonnant espace de douze ans d'un travail constant, sans autres réparations que celles des fourneaux, qui ont lieu tous les ans. Cette cornue est

en ce moment en action, et nous pensons qu'elle passera encore l'hiver.

La durée moyenne des autres peut avoir été de huit ans.

Il n'est point difficile de remédier aux échappements de gaz qui peuvent se déclarer. La preuve en est déduite par notre production, qui est au moins égale à celle que l'on obtiendrait de cornues en fonte portées à la plus haute température. Le coke étant plus gros présente aussi une vente plus facile.

L'expérience nous donne donc la conviction que l'avantage notable des cornues en briques donnera lieu par la suite à la suppression des cornues en fonte dans tous les établissements de gaz du royaume.

*Signé* : DAVID WHILMORE.

A M. Grafton,  
Cambridge.

---

Stamford, 15 mai 1837.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de répondre aux informations que vous m'avez demandées. Les cornues en bri-



ques furent montées à cette usine en juin 1824 et furent mises en action en mars suivant. Il y en avait six capables de contenir chacune six cwt (trois cents kil.) par charge. Trois furent placées sur des fours à coke, et l'on s'en servit selon que le besoin l'exigeait; mais les trois autres, qui sont montées sur des fourneaux ordinaires, ont fonctionné depuis 1825 d'un travail constant de huit mois par an. Deux d'entre elles sont maintenant presque hors d'état, mais la troisième n'est pas encore là de finir et durera quelque temps encore. Au mois de mai 1830 l'on adopta deux cornues d'une capacité de sept cwt par charge. L'une a été démolie après un usage de cinq années par suite des changements qu'il y eut à faire dans la salle des fours, l'autre a été constamment en action pendant sept années ainsi que le reste; mais comme dans ces derniers temps nous devîmes à court de cornues, l'emploi que nous fîmes de goudron minéral comme combustible lui fut nuisible et le fond se rompit; sans quoi, le service eût-il été comme à l'ordinaire, elle eût pu durer bien plus longtemps sans subir aucune réparation. Nous pouvons dire avec confiance et satisfaction que les dépenses occasionnées pour l'entretien de nos cornues pendant toute cette époque a été bien peu de chose. En effet, elles n'ont nécessité aucune réparation ni même donné lieu au moin-



dre dérangement, si ce n'est celui de leur <sup>NETIMHEAT</sup> <sup>©</sup> <sup>VIRTUAL MUSEUM</sup> toitement, qui a lieu tous les ans. *En somme, la dépense totale de nos cornues, y compris les réparations des fourneaux, n'a pas excédé 4 liv. st. par an.* Notre usine n'est pas grande, mais comparative-ment à la quantité de gaz que nous avons faite, la dépense pour l'entretien des cornues en fonte aurait pu être considérable.

Quant à la production du gaz, elle présente une moyenne de dix mille pieds cubes au tonneau du charbon Velaco main ou d'Old Etherly, et notre surplus de coke pour la vente pendant les mois d'hiver, déduction faite de la portion employée pour chauffage, une quantité à peu près égale au charbon employé pour la carbonisation. En résumé ce produit serait à peu près le même que l'on obtiendrait des cornues en fonte en prenant les opérations d'une année entière.

*Signé* : GEORGE JONES.

A M. Grafton,  
Cambridge.

---

Leamington, le 2 juin 1837.

MONSIEUR,

C'est avec beaucoup de plaisir que nous vous communiquons notre opinion sur vos cornues en

briques. Nous vous informons donc qu'elles ont fonctionné sans interruption depuis trois ans environ, et nous n'hésitons pas à dire que, sous le rapport de l'économie, de la production du gaz, de la quantité et de la qualité du coke que l'on en obtient, elles sont infiniment préférables aux cornues en fonte. Les premiers frais de leur établissement sont plus grands que pour ces dernières, il est vrai ; mais aussi leur durée compense bien au-delà la dépense première en rendant les frais d'entretien comparativement minimes. Les fondeurs de fers trouvent dans l'emploi du coke que l'on en retire un grand avantage, et les marchands de grains pour la ferraille le recherchent également. Sa vente est donc presque toujours assurée, et c'est ce que l'on ne rencontre pas dans les établissements qui n'ont que des cornues en fonte.

*Signe* : CH. B. et J. W. ROBINSON.

A. M. Grafton,  
Cambridge.

---

Great Yarmouth, 26 avril 1834.

MONSIEUR,

Le relevé ci-joint que je vous transmets comprend la quantité de charbon que nous avons employée et la quantité moyenne de gaz que



nous en avons retirée, suivant l'indication du compteur. Je vous le donne semaine par semaine, pour que cela soit plus clair.

*Signé* : JOHN BROWN.

A M. Grafton,  
Cambridge.

DATES		CHARBON		INDICATIONS.	DÉSIGNATIONS.
du	au	Chaldron	Bushel	Quantité de pieds cubes par chaldron**.	
1853.					
6 sept.	15 sept.	2	7	10044	} Old Etherly (charbon fin).
15	20	1	19	10476	
20	27	1	55	11196	
29	4 oct.	2	4	10692	
4 oct.	11	2	18	10944	
11	18	4	"	10392	
18	25	4	16	10080	
25	1 nov.	4	2	10188	
1 nov.	8	5	9	10872	
8	15	5	22	11304	
15	22	5	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12152	
22	29	5	25	12204	
29	6 déc.	7	8	10560	
6 déc.	13	7	10	9916	
13	20	7	5	10584	
20	27	4	18	9900	
27	3 janv.	6	11	10080	
1854.					
5 janv.	10 janv.	6	13	11050	} Ellison (charbon fin).
10	17	5	32	10980	
17	24	5	25	11268	
24	31	5	2	10584	
31	7 fév.	4	8	11268	
7 fév.	14	4	"	10692	
14	21	3	31	10836	
21	28	2	27	10800	
28	7 mars.	2	50	10856	} Old Etherly (charbon fin).
7 mars.	14	2	21	10260	
14	21	2	1	9360	
21	28	1	15	8856	
28	4 avril.	"	53	8748	

\* Demi-hectolitre. — \*\* A peu près 18 hectolitres français.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### PLANCHE PREMIÈRE.

Elle représente une usine de Londres, dont l'explication se trouve dans la portion de cet ouvrage traduite de l'anglais.

### PLANCHE II.

Représentation de l'usine de Caen (Calvados), construite par la Compagnie européenne.

N<sup>os</sup> 1 1, fourneaux; 2 2 2 2, cornues dans lesquelles on met le charbon pour en extraire le gaz par la chaleur produite par les fourneaux n<sup>os</sup> 1 1.

Le gaz, s'échappant du charbon, s'élève par les tuyaux perpendiculaires et supérieurs aux cornues n<sup>os</sup> 3 3 3 3, et descend par les tuyaux plongeurs, n<sup>os</sup> 4 4 4 4, jusque dans le gros tuyau hydraulique n<sup>o</sup> 5, où il dépose



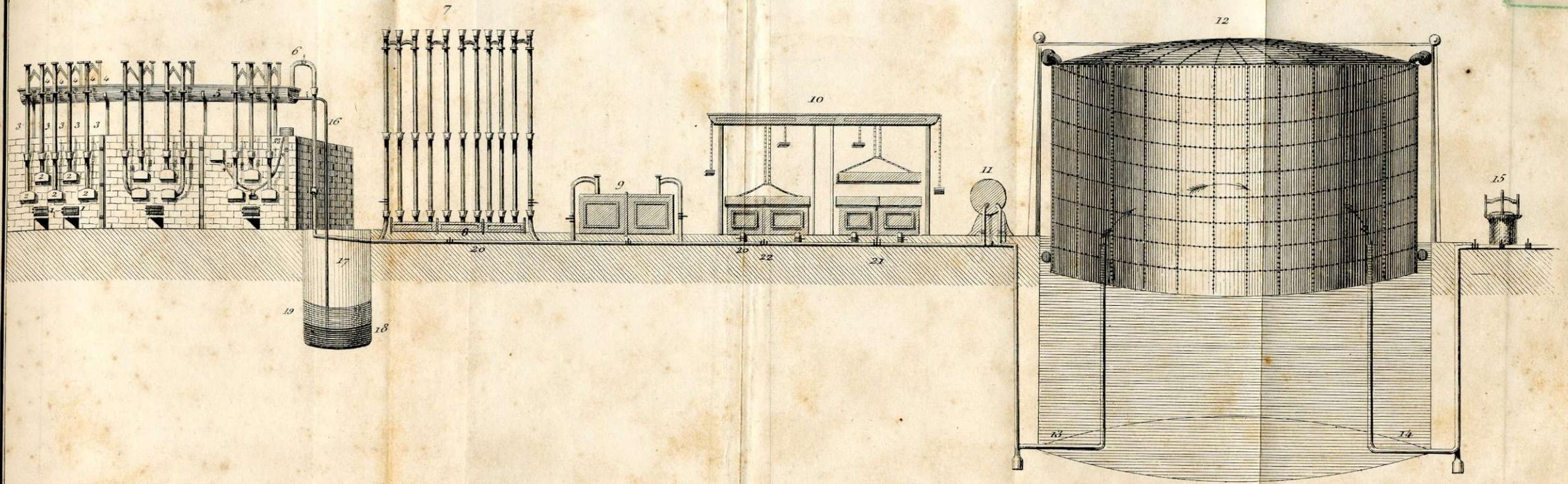
la plus grande partie de son coaltar (goudron) et ammoniac dont il était chargé à sa sortie des cornues n<sup>os</sup> 2 2 2 2 2.

Le gaz alors, purgé de ces parties, est conduit par le tuyau n<sup>o</sup> 6 jusqu'au condensateur, n<sup>o</sup> 7, dans lequel à plusieurs reprises il effectue son passage forcé à travers d'une nappe ou quantité d'eau contenue dans le bassin en fonte n<sup>o</sup> 8, de forme oblongue et divisé à cet effet par compartiments; puis il ressort et se rend dans le laveur n<sup>o</sup> 9, où il se lave avant de passer par le purificateur n<sup>o</sup> 10, dans lequel il monte en traversant plusieurs couches de chaux vive. Après cela il est purifié de toutes parties sulfureuses, et ne présente à la plus forte épreuve chimique aucune altération.

Subséquentement à ces opérations, le gaz arrive dans le compteur, où il est mesuré, et puis il est dirigé par le tuyau n<sup>o</sup> 12 dans le gazomètre n<sup>o</sup> 13, où il reste déposé jusqu'au moment du besoin. Alors on lui donne passage par le tuyau n<sup>o</sup> 14, et c'est le gouverneur n<sup>o</sup> 15 qui sert à donner la pression convenable pour emplir les tuyaux existants dans la ville jusqu'aux points les plus éloignés.

Le coaltar, ou goudron, ainsi que l'ammoniac, sortent du tuyau hydraulique n<sup>o</sup> 5 et entrent dans le tuyau au goudron n<sup>o</sup> 16, pour ensuite aller dans le dépôt n<sup>o</sup> 17, où le goudron n<sup>o</sup> 18 se dépose ainsi que l'ammoniac n<sup>o</sup> 19 qui, étant plus léger que le goudron, reste au-dessus.

Le long tuyau désigné par les nombres 20 20 sert à conduire le gaz dans tous les endroits dont nous venons



S. Parry Dessinateur des Gaz.

Collette et Sanson.



de donner le détail ci-dessus ; de plus il a la propriété , à l'aide de robinets, d'intercepter le passage à tel endroit que l'on voudrait en priver , sans cependant nuire au reste du service.

Le but de ce dessin et de ces détails est de faire connaître, au premier coup d'œil, à la personne auquel il se présente, l'ensemble des opérations à suivre pour obtenir le gaz pur et le conduire jusque chez les consommateurs. Quant aux ustensiles, ils peuvent subir tous changements nécessaires et dictés par les positions et les dimensions des locaux.

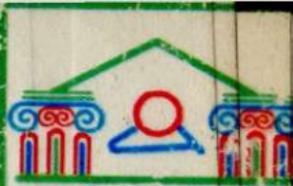
### PLANCHES III ET IV.

#### DESCRIPTION DU LAVEUR ET DES ÉPURATEURS.

*Fig. 1<sup>re</sup>*, plan du couvercle; *fig. 2*, sections du couvercle; n° 3, entrée du gaz; n° 4, quatre plaques angulaires; n° 5, plaque du milieu; n° 6, sortie du gaz.

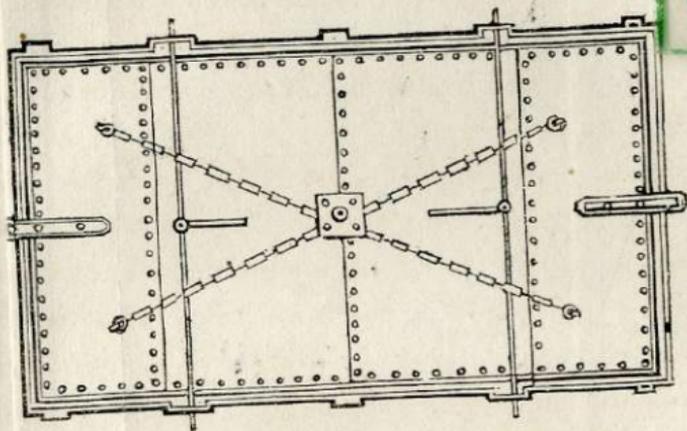
Le gaz, arrivant du condensateur à l'entrée (3), descend dans l'eau à l'ouverture des plaques angulaires et du milieu; ensuite il passe sous la plaque du milieu, s'élève à l'autre bout, et s'échappe (6) pour entrer dans les épurateurs. Les flèches indiquent le parcours du gaz<sup>1</sup>.

(1) Le laveur dont je donne ci-dessus la description, est celui auquel on a, jusqu'à présent, accordé la préférence dans les usines anglaises. Cependant, M. Goldsmid, jeune ingénieur de grand talent dans tout ce qui a rapport au gaz, vient d'inventer un laveur beaucoup supérieur à tout ce qui existait déjà. Par son

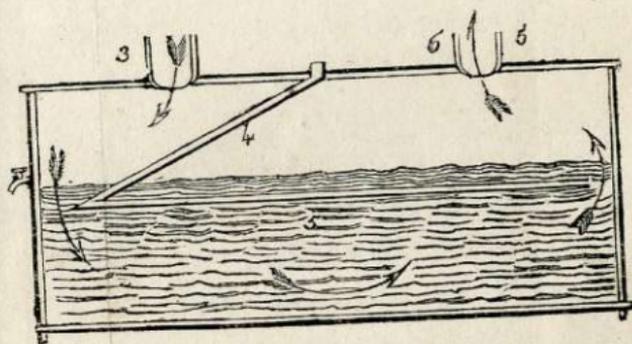


ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM

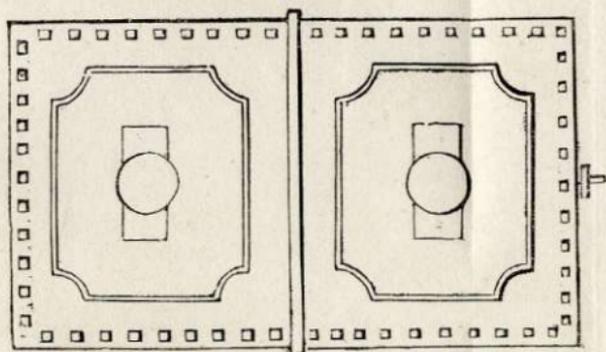
Pl. IV, fig. 1.



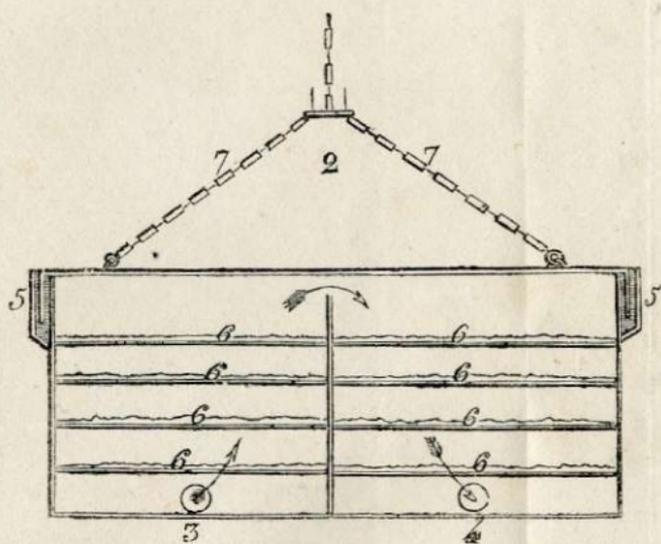
Pl. IV, fig. 2.



Pl. III, fig. 1.



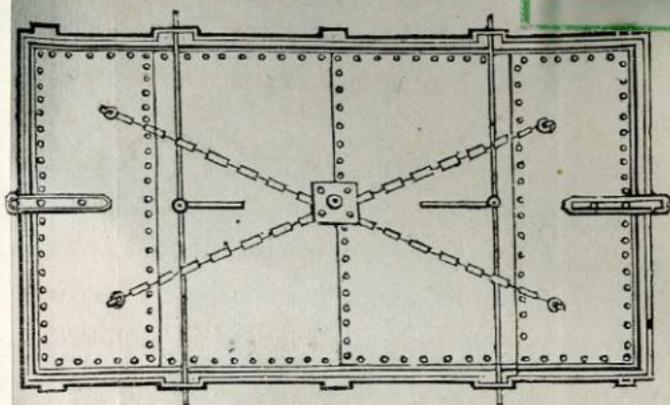
Pl. III, fig. 2.



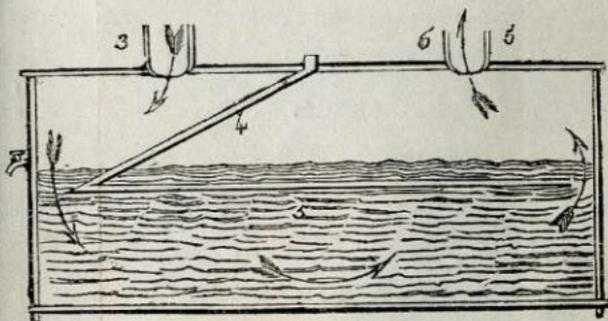


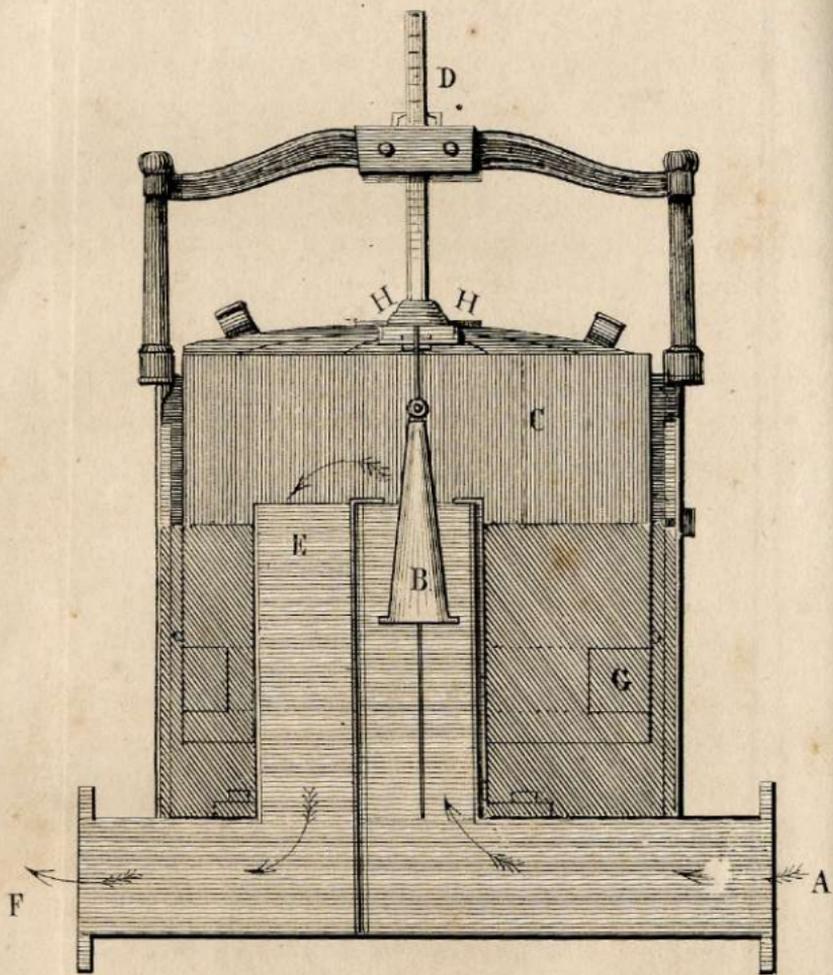
ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM

Pl. IV, fig. 1.



Pl. IV, fig. 2.





Le Régulateur.

J. Parry, del.

*Arch. Appellati, r. du Corso, 20.*



*Fig. 1*, plan du couvercle; *fig. 2*, section de couvercle; n° 3, entrée du gaz; n° 4, sortie du gaz; n° 5, réservoir d'eau dans lequel plonge le couvercle et obstrue le passage du gaz, et qui le comprime hermétiquement; n° 6, grillage sur lequel se met la chaux, à neuf lignes de profondeur. Le gaz entre par le n° 3 de la figure 2, monte par le grillage et traverse la chaux. Quand il a traversé le grillage supérieur, il passe au-dessus de la division qui se trouve au milieu de l'épurateur, descend par les différents grillages jusqu'à ce qu'il arrive au n° 4, par lequel il sort pour aller, soit à un autre épurateur, soit directement au compteur. Chaque épurateur doit avoir trente-deux grillages; les flèches indiquent le parcours du gaz.

## PLANCHE V.

### LE GOUVERNEUR OU RÉGULATEUR.

Le gaz entre par le tuyau A, se rend et emplit l'espace C qui est limitée par l'ouverture que donne le système, le gaz se trouve partagé de manière à passer par un lavage beaucoup plus parfait, et la mécanique est arrangée de manière à pouvoir, dans un instant, détacher le couvercle et empêcher toute possibilité d'obstruction. M. Goldsmid a eu la bonté de m'envoyer les dessins de son plan; mais mon livre était trop avancé pour qu'il me fût possible de les donner. Je vais appliquer son système à deux usines qui sont en construction, car l'ayant vu plusieurs fois fonctionner, je n'ai aucun doute de la réussite.

cône B; ensuite le gaz effectue sa sortie, au moyen d'une pression donnée en chargeant le dessus H du gazomètre du gouverneur, par le tuyau E, dont la sortie est le point F.

L'index D est pour connaître le degré de pression.

Le point G représente une boîte circulaire, et placée à distance de la base du gazomètre, et qui sert à comprimer une quantité d'air atmosphérique, afin que, par la légèreté du gazomètre, il puisse monter rapidement et, n'étant plus chargé de poids, fermer hermétiquement le tuyau lorsque l'on veut empêcher la circulation du gaz dans la ville.

#### PLANCHE VI.

Cuisine au gaz, dont l'explication se trouve en abrégé au bas du dessin, et plus amplement dans l'ouvrage.

#### PLANCHE VII.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL QUI SERT EN MÊME TEMPS A  
CONDENSER, LAVER ET ÉPURER LE GAZ.

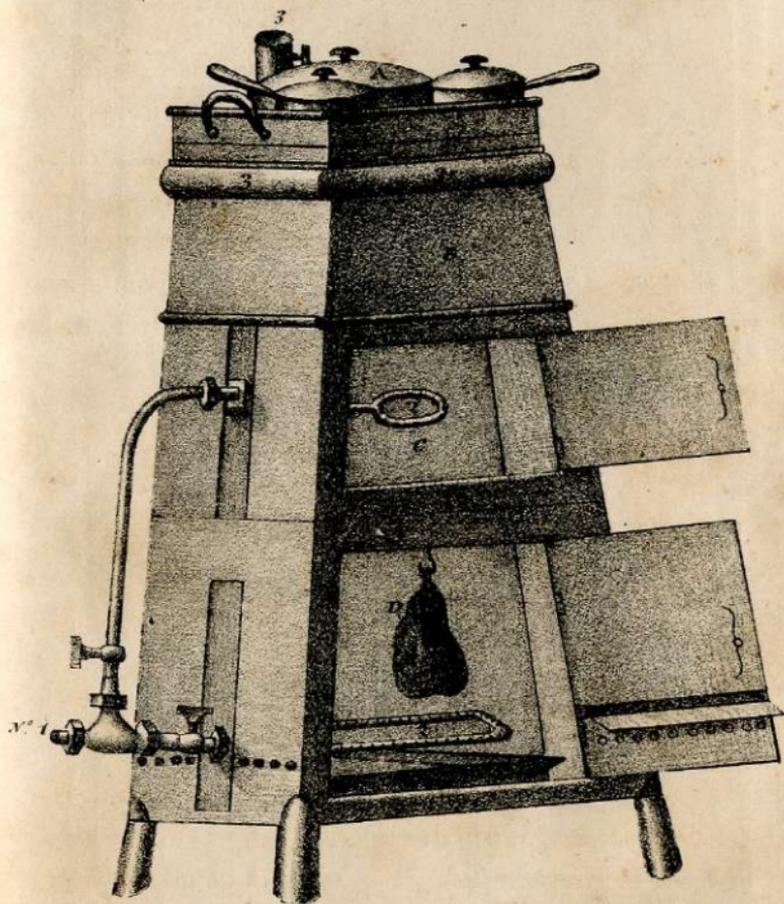
Cet appareil, dont l'idée m'a été donnée par une personne de longue expérience, est tout ce qu'il y a de plus parfait pour de petites usines de un à trois cents becs. Je l'ai moi-même employé, et j'en ai obtenu de très bons résultats pour un appareil de quatre-vingts becs.

*Fig. A.* Cette figure représente le fond du condenseur. Ce fond est divisé en compartiments pour les différentes entrées; les petits ronds représentent les bouts

PLANCHE 6.



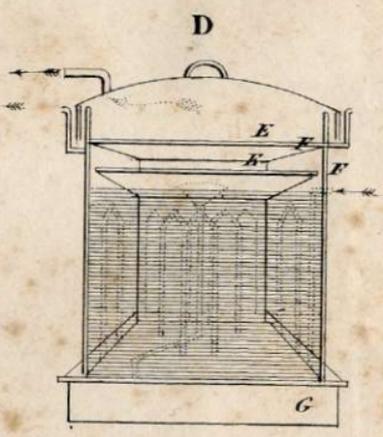
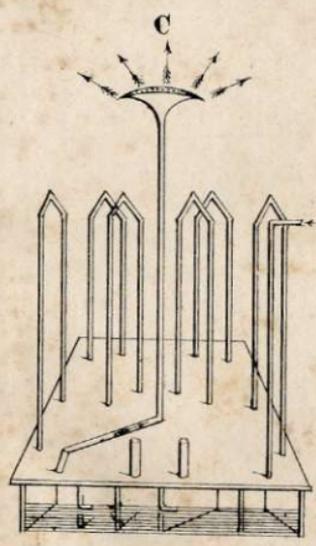
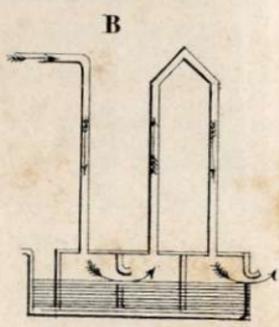
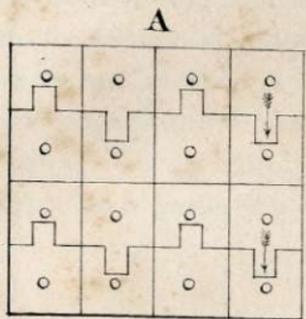
*Cuisine au Gaz*  
Brevet de M<sup>r</sup>. Oberle.



- A. Casseroles pour les Légumes et autres mets.  
B. Potage et Bœuf bain marie.  
C. Four.  
D. Rôti.  
N° 1. Tube par lequel arrive le Gaz.  
2. Tubes en fer percés de trous pour allumer.  
3. Cheminée et conduit pour la vapeur épuisée.



PLANCHE 7<sup>eme</sup>





de tuyaux posés perpendiculairement dans la fig. A  
 ce bassin on met un robinet pour vider l'eau qui a servi  
 et que l'on renouvelle selon le besoin. *Fig. B*, est une  
 section des tubes et des compartiments. Le parcours du  
 gaz dans les tuyaux est indiqué par des flèches. *Fig. C*.  
 Elle représente les tubes, et la sortie du gaz par une  
 cheminée conique, pour arriver aux grillages de l'é-  
 purateur qui sont représentés dans la *fig. D* par FF  
 EE. C'est dans le bassin G que l'on met l'épurateur,



## NOTES SUPPLÉMENTAIRE

Plusieurs compagnies pour l'éclairage au gaz se sont formées depuis que cet ouvrage a été imprimé. Parmi elles sont la Compagnie Méridionale, pour l'éclairage de plusieurs villes du Midi, et la Compagnie Départementale, qui exploite déjà la ville d'Orléans et va construire des usines à Troyes en Champagne et à La Villette près Paris, etc. Le directeur gérant de la Compagnie Méridionale est M. Carlier, homme de grand mérite et de probité. Les gérants de la Compagnie Départementale sont MM. Gregory père et fils, M. V. Andraud et Perardel. M. Gregory fils a été pendant quatre ans l'ingénieur en chef de la Compagnie Européenne; il a toutes les connaissances nécessaires, et son nom seul inspire, à tous ceux qui le connaissent, une grande confiance. Ses co-gérants sont aussi fort recommandables.

—L'auteur profite de cette occasion pour annoncer que les compagnies de Paris commencent à revenir de leurs préventions contre le système des compteurs; la Compagnie Française, plus éclairée que les autres sur ses véritables intérêts et plus disposée à concilier ceux de ses abonnés, donne l'exemple.