

Auteur ou collectivité : Germinet, Gustave

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

Titre : L'éclairage à travers les siècles

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

Titre du volume : Tome XV

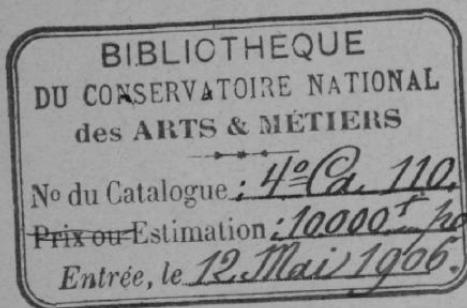
Collation : 1 vol. (557 p.) : ill. en coul., 28 cm

Cote : Ms 39

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

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?MS39>

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



L'ÉCLAIRAGE

A TRAVERS LES SIÈCLES

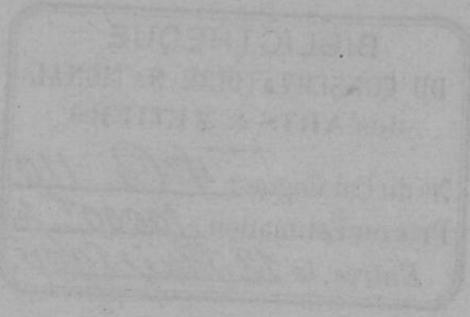
Par Gustave Germinet

XV



1892





L'ÉCOLE DE LA VIE

A TRAVERS LES SIÈCLES

Paul Gauvain-Germainet

VX



1998



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ECLAIRAGE

MODERNE



ECLAIrage

moderne



ECLAIRAGE ELECTRIQUE

(SUITE)



ÉCLAIrage

Électrique

suite



4

Document divers relatifs
à l'éclairage électrique

1766 — 1888
(suite)

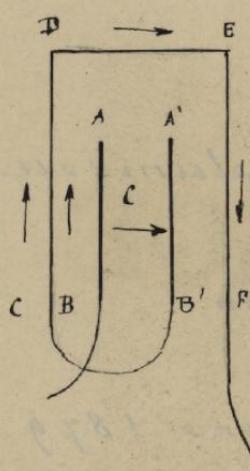
Sur un brûleur et un chalumeau
électrique

Note de M. Jamin

Académie des sciences — 17 Mars 1879

L'arc voltaïque qui jaillit entre deux carbons conducteurs est un véritable courant. Quand il est soumis à l'influence voisine d'un courant, d'un solénôide ou d'un aimant, il en éprouve une action réglée par les lois d'Ampère, identique à celle qu'éprouverait tout conducteur métallique qu'on mettrait à sa place; mais, comme la masse de matière qui le constitue est très petite, les vitesses qu'il prend sont considérables. On peut l'attirer, le repousser, le déplacer, le fixer, le faire tourner, lui faire subir, en un mot, tous les mouvements que l'on produit sur les courants mobiles dans les expériences électro-magnétiques. La première action de ce genre a été observée par M. Buet, qui projeta horizontalement,

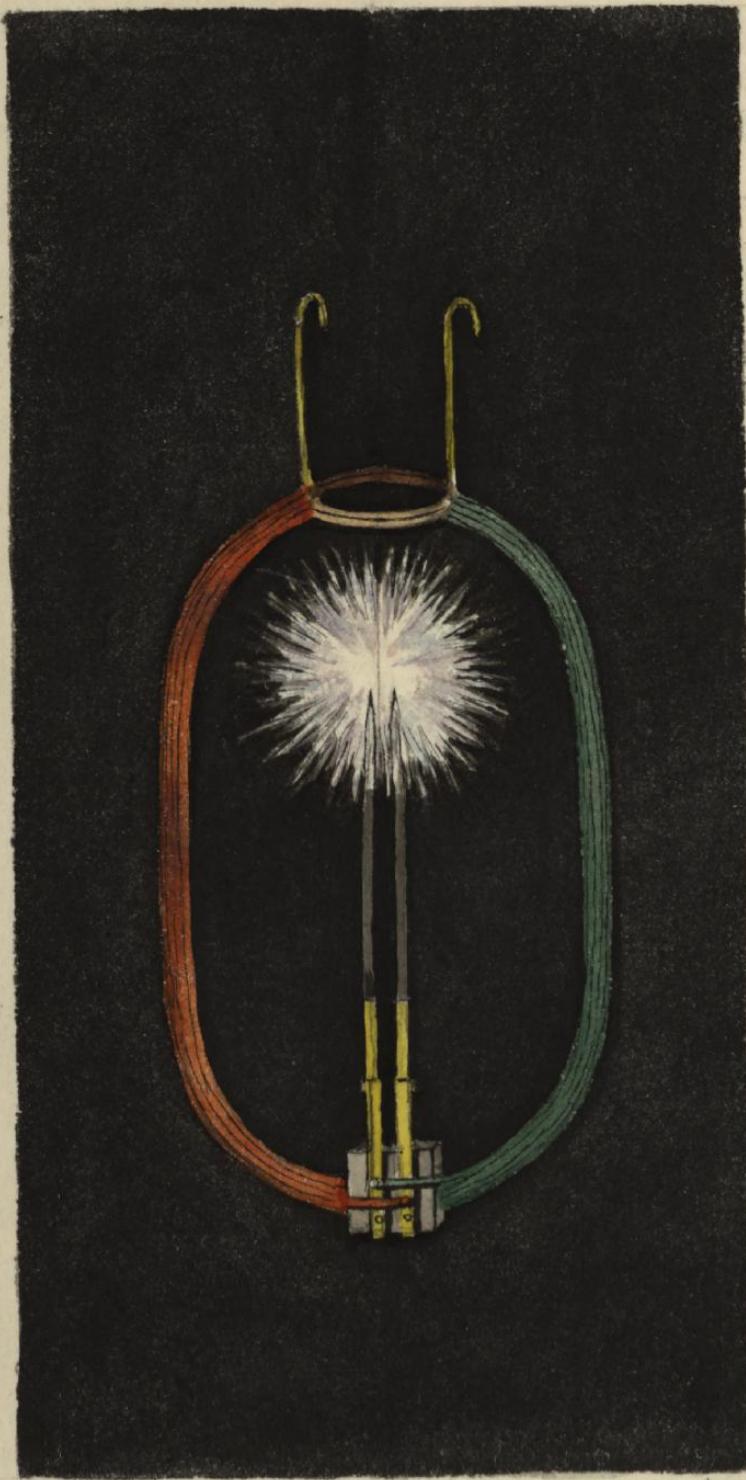
sous forme de dard, un arc vertical entre les deux pôles horizontaux, d'un électroaimant. On peut faire une multitude d'expériences analogues : je me contenterai de citer aujourd'hui les suivantes :



J'ajoute verticalement deux charbons AA' , BB' , communiquant avec les pôles et une pile ou d'une machine de Gramme, et j'allume l'arc en C au moyen d'un petit charbon introduit entre les deux premiers et enlevé ensuite ; puis je place en arrière le pôle austral d'un aimant projeté en C , ou le pôle boréal en avant, ou toutes les deux à la fois. On sait, et après la loi de Biot et Savart, quel l'élément du courant C doit se déplacer vers sa circonference en regardant le pôle austral, et l'expérience montre que l'arc se transporte aussitôt jusqu'à la base BB' des carbons ; il remonte, au contraire, jusqu'au sommet AA' si l'on retourne l'aimant. Il se fixe alors à ce sommet, mais il change de forme ; il se courbe, s'étale en une lame avec un renflement sonore assez intense. Si l'aimant est fort, l'arc est comme soufflé de bas en haut et

PL. 209

Lampe Jamin



BIB CNAM
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

finit par disparaître après avoir pris la forme d'une flammè allongée.

La même chose arrive si l'on entoure les deux charbons d'un rectangle CDE^F traversé par le même courant. Chacune des parties de ce rectangle concourt pour faire monter l'arc si le sens des courants est le même dans les charbons et dans le rectangle, et pour le faire descendre si ces sens est contraires.

L'action se multiplie par le nombre de tours que l'on fait faire au fil extérieur. Quatre tours suffisent pour fixer l'arc en A A', et il y demeure quelle que soit la position que l'on donne à l'appareil, lors même que les points sont dirigés vers le bas.

Il est clair que cette expérience permet de maintenir l'arc en A A' et de supprimer toute matière isolante entre les charbons. Quand on opère avec un courant continu de sens constant, le charbon positif est plus brillant, s'use plus vite et diminue de longueur; il maintient à son extrémité l'arc qui descend avec elle. Le charbon négatif ne brûle qu'à l'intérieur; il diminue d'épaisseur mais garde toute sa longueur et peut servir une autre fois. Quand on emploie les machines courantes alternatifs dont le sens change à la fois dans les charbons et dans le rectangle, l'action garde

le même siège ; malgré les inversions l'arc est toujours maintenu en A A', ob, les charbons éprouvant une usure égale, leurs pointes restent toujours au même niveau, comme dans la bougie de M. Tablochhoff.

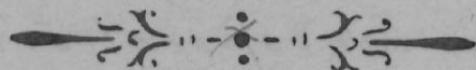
Reste à savoir comment on peut allumer l'arc à l'origine et le rallumer s'il vient à s'éteindre. Pour cela, j'enrends les charbons mobiles autour de deux articulations A' et B', avec un ressort pour les ramener à leur sommet et deux butoirs pour empêcher un trop grand écart. Dans ces conditions les charbons se repoussent comme traversés par des courants contraires. De plus C. D. attire A. B. et repousse A' B' pendant que E F fait l'action inverse. Tous ces effets concourent pour separer les charbons qui s'écartent spontanément. Ils s'allument aussitôt que le courant commence, se tiennent à distance tant qu'il continue, pour se rejoindre toutes les fois qu'il cesse. En résumé, c'est une bougie entièrement automatique qui n'exige qu'un support très simple ; l'allumage, les réglages à la distance voulue et le maintien de l'arc sur deux points résultent spontanément des forces électro-magnétiques qui se chargent de tout le travail. Il est d'ailleurs évident que ces forces sont proportionnelles au carré de l'intensité.

du courant et peuvent toujours être ren-
dues suffisantes. C'est une question
de construction. M. Fornet avait déjà
proposé de placer les charbons sur le
prolongement l'un de l'autre et de pro-
-fiter de leur répulsion pour les séparer.
Cette répulsion était faible : dans la solu-
-tion que je proposais, l'action est plus énor-
-mique et devient efficace.

Ensuite l'arc dans un rectangle est suffi-
-sante, l'arc étale et chassé au delà des
pointes a l'apparence d'une flamme de
gaz ; sa longueur augmente. Il en ré-
-sulte une plus grande dépense de force
électro-motrice et la quantité de lumière
ne croît pas en proportion, car on sait
que, si l'arc atteint une très haute tem-
-pérature, il n'a pas un éclat comparabile
à celui des pointes du charbon. Mais, on
remarquant que cet arc est projeté au
dehors, j'ai eu l'idée de le recevoir sur
des chutes, de la magnésie ou de la
zircone, comme la flamme du gaz oxy-
-hydrogène dans la lampe de Dremmond.
L'arc est ébrasé par cet obstacle, garde
une longueur constante, et, loin de dépen-
-sant plus de force électro-motrice, il en
-épargne une notable partie, parce qu'il
jaillit dans un espace très échauffé et
rendu plus conducteur. D'autre part,

La lumière au lieu de se perdre dans le ciel, où elle est inutile, est renvoyée vers le sol; cela permettra d'élever beaucoup la lampe électrique, hors de la direction ordinaire du regard. D'ailleurs, la lumière est entièrement modifiée; elle n'est plus violette, mais blanche; elle paraît même jaune verdâtre par contraste et par l'augmentation d'intensité des ondes vertes de la chaux; enfin, ce qui est le plus favorable de tous les résultats, elle est au moins trois fois plus intense que sans le chapeau de chaux. La vérité, il ne faut pas appuyer ce chapeau sur les pointes, car celles-ci fondent la chaux et y pénètrent; l'on trouve son cheveu intérieurement et n'éclaire plus. On remédie aisément à ce défaut.

La fusion de la chaux prouve que cet arc ainsi projeté par un effet magnétique peut échauffer considérablement tous les corps; c'est un véritable chalumeau: c'est probablement le plus puissant de tous. Je te recommande aux chimistes et aux physiciens. J'aurai même l'honneur d'entretenir l'Académie des effets puissants qu'on peut en obtenir.



Rapport fait par M. le Comte du Moncel sur la lampe électrique à incandescence de M. E. Reynier

(Extraïu du Bulletin de la Société d'encouragement. — Juin 1879.)

Dès le commencement de l'année 1878, M. E. Reynier, frappé des avantages que pouvoient présenter les effets d'incandescence pour la production facile de la lumière électrique et surtout pour sa clarté, imaginait d'associer à ces effets sujets aux cour réseillants de l'arc voltaïque lui-même. Pour cela, il disposa les charbons du système Wardyguine, de manière qu'ils puissent brûler par le bout et fourrir au point de contact, un petit conteneur de combustion analogue, ayant aux effets, à un petit arc voltaïque qui pourrait peut-être d'ailleurs se manifester en raison des répulsions exercées par les éléments contigus d'un même courant, comme cela a lieu dans le régulateur de MM. Farnet et Van Maeleren.

Il disposa, en conséquence, au-dessus d'un contact fixe et massif, soit un charbon, une petite baguette de char-

- bon très-mince, qu'il soutenait verticalement au moyen d'un porte charbon pesant, et qu'il ne mettait en rapport avec le courant que sur une hauteur, à partir du contact fixe, convenable pour fournir une incandescence vive de la baguette ; et comme par suite de cette disposition, la baguette s'usait au point de contact avec le charbon massif, il suppléait à cette usure par un souvenant progressif de la baguette du charbon, lequel s'effectuait sous l'influence du poids du porte charbon. Toutefois comme avec le charbon que l'on vend dans le commerce il résultait de cette combustion des cendres qui pouvaient s'accumuler au point de contact, il disparaissait l'appareil de manière que le charbon massif, éclant à un mouvement de rotation, put faire tomber successivement les cendres. Dans ces conditions M. Reynier put allumer cinq lampes avec le courant d'une pile de Bunsen de 30 éléments, et il put même maintenir allumé, pendant plus d'un quart d'heure, une de ces lampes avec le courant d'une batterie de polarisation de trois éléments du M. Planté. Ces expériences ont déjà été faites à la Société d'encouragement le 24 Mai 1878, et devant la Société de physique

le 17 Mai 1878 ; mais, antérieurement le lundi 13 Mai 1878, elles avaient déjà été montrées à l'Académie des sciences.

M. Reynier a fait plusieurs modèles de ces lampes. Le dernier se compose d'une longue baguette de charbon de M. Carré, d'environ 8 millimètres de diamètre, soutenue par un porte-charbon pesant qui glisse dans une colonne creuse entre quatre godets, et qui appuie sur un cylindre de charbon pivotant sur un bras horizontal décalqué à la colonne. Un quide, munie d'un frein, enserre la baguette de charbon à une petite distance (6 millimètres environ) du cylindre de charbon et leur donne en même temps le courant positif, qui retourne au générateur par le cylindre de charbon et son support. Le point de contact de la baguette de charbon avec le cylindre est placé un peu excentriquement par rapport à la verticale passant par l'axe du cylindre, afin qu'à chaque abaissement du système résultant de l'usure de la baguette, une petite impulsion tangentielle soit communiquée au cylindre et lui fasse accompagner un petit mouvement capable de faire tomber les charges accumulées au point de contact. Sans cette précaution, les condensateurs pourraient altérer les conditions

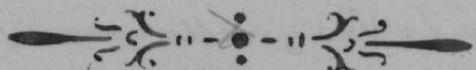
d'éclat de la lumière produite, du moins avec les charbons impurs dont on se sert actuellement.

Tes résultats importants, obtenus par M. Reynier avec son système de régulateur à incandescence, ont paru au Comité des arts économiques de nature à attirer vivement l'intérêt et l'attention de la Société, surtout à une époque où la question de l'éclairage électrique est à l'ordre du jour, et il nous paraît, Messieurs, de décider que des remerciements soient adressés à M. E. Reynier, pour son intéressante communication et quels que soient rapport soit inséré au Bulletin avec le dessin de cet appareil.

Signé : du Monceau,

reporteur

Approuvé en séance
le 13 Décembre 1878



Académie des sciences

29 Décembre 1879

Sur un nouveau brûleur électrique

Note de M. Perrache, présentée par
M. Th. du Moncel (Extrait)

Ce système de brûleur se compose de deux parties distinctes : l'assemblage des charbons, ou bougie, et l'appareil, qu'on peut appeler régulateur.

La bougie se compose de trois charbons, dont deux cylindriques, de 0"004 de diamètre, et l'autre à section carrée de 0"005 de côté. Ces deux premiers s'appuient l'un sur l'autre, pendant toute la durée de la combustion, et ne forment qu'une seule électrode. Le troisième est placé suivant la bissectrice de l'angle formé par les deux premiers, à 0"0003 de leur plan, et leur présente une arête, il forme l'autre électrode.

L'appareil régulateur est construit de la manière suivante : Deux plaques en laiton, parallèles, servent à guider les deux tubes porte-charbon cylindriques. Ces deux tubes sont mobiles autour des pivots, et sont reliés entre eux par un tissu de laiton ayant ses extrémités fixées à l'ogive.

distances des pivots, l'un au dessus, l'autre au dessous; un ressort en laiton appuie constamment sur un bouton placé au milieu de la lame et tend à rapprocher les charbons, en faisant décrire à chacun des tubes des arcs égaux. L'intersection des deux charbons se trouve ainsi, pendant toute la durée de la combustion, en présence de l'arête du troisième charbon.

Dans une masse de matière isolante accolée à l'une des plaques, est creusé le logement du porte-charbon carré (de forme parallélépipédique et en laiton). Ce porte-charbon oscille et avance en arrière, sur deux tourbillons qui permettent au charbon carré de se rapprocher et de s'éloigner de l'électrode opposée.

Bien qu'il ne passe pas, le courant ne passe pas, le troisième charbon est maintenu en contact avec les deux autres au moyen d'un ressort antagoniste fixé au dessous du porte-charbon et faisant effort en arrière des tourbillons.

Aussitôt que le courant est lancé, le charbon se relève et prend sa position définitive. Un levier en fer, terminé par une palette transversale en fer doux est fixé à la partie postérieure du porte-charbon et manœuvre le charbon carré à l'aide d'un électro-aimant formé par le circuit. Une

vis de réglage, traversant le levier, servent à augmenter ou à diminuer l'arc, et surtout à empêcher le contact de la palette avec le noyau de l'électroaimant. L'un des fils conducteurs est enroulé dans une poupée placée au milieu de la plaque de taïtan antérieure, et l'autre dans le tube porte-tourillon du charbon couré.⁽¹⁾



⁽¹⁾ Pour une bougie de 0" 20, les dimensions d'un appareil sont 0" 10 de longueur 0" 05 de hauteur, et 0" 055 d'épaisseur.

Avec trois ou quatre de ces appareils disposés en triangle ou en carré, on forme un chandelier peu volumineux. Une bougie de 0" 20 dure trois heures. On en met quatre sur un circuit.

La lampe Reynier

Société d'encouragement

Juillet 1880

La lampe de M. P. Reynier fondée sur le principe de la répulsion des éléments contigus d'un même courant et sur celui de l'incandescence et de la combustion d'une tige de charbon appuyant par le bout contre un disque massif de la même matière qui ne peut rougir, n'ébouler en raison de sa grossesse relative, surtout quand il constitue l'électrode négative du système, a donné des résultats de fixité dans une lumière, assez sérieux pour attirer l'attention des physiciens. D'un autre côté, la simplicité de son mécanisme et la facilité qu'elle a donnée de pouvoir fractionner dans des limites utiles, la lumière fournie par un générateur puissant et même de pouvoir utiliser pour l'éclairage des sources électriques peu énergiques, sont très dignes d'encouragement. Cette opération s'est trouvée justifiée par les résultats avantageux qui ont été obtenus dans l'une des usines où ce système a été installé, la blanchisserie de M. P. Fournet, au Breuil-en-Auge, dans laquelle cet éclairage a réalisé une économie considérable.

-nable et dans le rapport de 581 à 8485,
ainsi que le constate le rapport du directeur
de l'usine.

La Société d'encouragement décerne
donc à M. E. Reynier une médaille de
platine.



Sur une modification de la lampe électrique. Par M. Jamin.

Académie des sciences — 1^{er} Mai 1881.

Nussiôt qu'il eut découvert l'arc voltaïque, Davy le place dans le vide et reconnaît : 1^o que sa longueur est augmentée ; 2^o que les charbons ne s'usent plus.

Depuis cette époque diverses personnes ont essayé d'enfermer leurs appareils dans l'air confiné, mais jamais sans connaissance dans des vases hermétiquement clos, ni au milieu de gaz sans action sur les charbons rougis. Cela tenait sans doute aux difficultés de l'expérience, à cause de la diminution des régulations. La lampe que j'ai fait connaître à l'Académie, pouvant être réduite à de très petits volumes, peut être placée soit dans le vide, soit dans des gaz inertes, au milieu d'églises.

entièrement fermées. Voici le résultat des expériences que j'ai exécutées sur ce point.

Parmi les gaz qui n'ont pas d'action sur les charbons, on peut citer l'azote, l'acétylène, l'oxyde de carbone, le gaz des maïs et probablement la sulfure de carbone. La plupart des autres sont décomposés. Ainsi, la vapeur d'eau donne de l'oxyde de carbone et de l'acétylène, l'acide carbonique double son volume et se change en oxyde de carbone, les carbures d'hydrogène, et en particulier la vapeur de pétrole, se décarburent, donnant naissance à des filaments de coke qui réunissent les points de charbons et font d'un appareil à arc un brûleur par incandescence.

L'air offre un intérêt particulier. On voit tout d'abord le vase se remplir de vapeurs rutilantes pour la combustion, sous l'influence électrique, de l'oxygène et de l'azote. Mais ce composé se détruit bientôt et le gaz résultant incolore; il est évident qu'il s'agit d'un hypozotique, après avoir pris naissance sous l'influence électrique, est à son tour décomposé pour fournir de l'oxygène au charbon. Finalement, il ne reste que de l'azote et de l'oxyde de carbone.

Pendant ce temps, l'arc électrique subit

des modifications correspondantes. Tant qu'il y a des vapeurs utilisables, il varie à la fois dans son intensité et dans sa couleur; on le voit monter et descendre le long des pointes. À mesure que le gaz se dégouline la flamme se fixe et change de couleur. Enfin, quand toutes les transformations chimiques sont accomplies, elle est réduite à un arc très net, bien étalé, d'un bleu verdâtre sans mélange d'autres couleurs. Mais ce qu'il faut surtout remarquer, c'est qu'elle prend une fixité absolue, sans aucune défaillance dans son intensité, ni variation dans sa couleur ou sa position. Jamais, dans aucun cas, je n'ai remarqué une aussi complète fixité qui entraîne nécessairement la même invraisemblance, dans l'état des peintures; je crois que cette circonstance, est de la plus haute importance en ce qu'elle nous affranchit des irrégularités qu'on rencontre dans tous les charbons.

Ce spectre est sillonné par une incroyable quantité de rives très fines et presque régulières qui en constituent le tissu très serré. En outre, il offre en ses diverses parties un état très instable. On y remarque guste de grands maillons qui naissent brusquement du côté de

mais refrangible par une ligne très brillante, laquelle se répète ensuite à des distances égales et s'affirment. Les maxima sont dans le jaune vert, le vert, le bleu et le violet; ils restent seuls visibles quand la lumière diminue; on reconnaît alors le spectre de la flamme bleue de l'alcool ou du gaz, celui des gaz carburets traversés par l'électricité de Ruhmkorff et enfin celui des râcentes comètes que M. Thimon venait justement d'étudier avec le même instrument; c'est le spectre électrique de la vapeur de charbon rendue incandescente sans brûler.

Tes choses se passent autrement dans l'air; le charbon brûle, l'arc est rouge et l'on voit se succéder à intervalles régulières le spectre précédent, et un autre qui est dû à la combustion et qui est tout à fait différent; il présente un splendide assemblage de raias éclatantes dues à la combustion des métaux qui contiennent le charbon. Il est évident qu'à dans un gaz inertes nous avons affaire à un phénomène simple, purément électrique, que l'arc a un courant, que nous pouvons le diriger et le maintenir invariably sur pointes par des actions électromagnétiques: c'est pour cela que la lumière

prend une si remarquable fixité. Dans l'air libre, au contraire, le phénomène est complexe. Il y a encore le courant que nous pouvons fixer, mais il y a aussi la combustion des charbons sur laquelle nous ne pouvons rien, qui varie d'un moment à l'autre par le défaut d'homogénéité des charbons et qui occasionne les oscillations qu'on reproche avec raison à la lumière électrique.

Si l'on opère dans l'air continu, on commence par observer le spectre de combustion; aussitôt que les transformations chimiques commencent, le spectre électrique apparaît; on note les voit pas tous deux au même temps: ils se succèdent et se renvoient alternativement; peu à peu les durées du premier diminuent: elles s'allongent pour le second, qui finit par persister.

Il est bien remarquable que dans les deux cas l'arc soit caractérisé par des spectres si dissemblables et que les oscillations de la lumière ne soient que l'inverse du passage d'un spectre à l'autre.

Ce qui doit nous intéresser encore davantage, c'est que les charbons cessent de brûler cesseront aussi de s'user.

Bien qu'on opère dans l'air avec un

courant moyen, on dépense en $0^m 16$ de bougie par heure et comme il y a cinq bougies de $0^m 32$ par lampe, c'est une durée de dix heures soit une nuit. Dans l'appareil fermé à mesure que le gaz se transforme, l'usure se déroule rapidement et se réduit jusqu'à $0^m 002$ environ par heure. Chaque bougie dure cent soixante heures, chaque lampe huit cents heures ou quatre vingt nuits de dix heures. On peut dire que la lampoélectrique devient perpétuelle, qu'il suffira de renouveler les charbons quand il faudra les nettoyer, que la dépense des charbons est presque annulée — que leur qualité devient indifférente, que les soins journaliers sont supprimés et que la lumière acquiert une fixité jusqu'à présent incinérée; il faut ajouter que par ses qualités antérieures la lampe s'allume spontanément aussitôt que le courant est fermé.

Dans la pratique il faut réduire autant qu'on le peut les dimensions du globe de verre qui contient le brûleur, empêcher avec le plus grand soin l'air extérieur d'entrer, pendant les retournissements, tout en permettant au gaz intérieur de s'échapper pendant la fonction, ce qui n'empêche

au moyen d'une soupape. Quant aux dispositions de ces globes, on peut les varier à l'infini; celles que nous avons adoptées sont très simples. Tout est soutenu par un plateau métallique; un anneau fixé sur son contour avec des vis maintient un amas de caoutchouc qui se repose sur les cloches et les soutient par la pression, s'étire et laisse échapper l'air; pendant le refroidissement, il serre la cloche et la ferme.



Résultats des expériences faites sur les bougies électriques à l'exposition d'électricité.

Par M. M. Allard, F. G. Blanç, Toubert, Pötier et H. Tréscas.

Académie des sciences — 13 Novembre 1882

Depuis les premiers essais de M. Tablockoff, on a désigné sous le nom de bougies les appareils électriques dont les charbons restent constamment placés à la même distance l'un de l'autre et qui, pour que ce résultat puisse être réalisé, se consument d'une manière identique, sous l'influence d'un courant alternatif.

Les bougies Isabachkoff sont comme on le sait, formées de deux charbons maintenus parallèlement à une petite distance l'un de l'autre par une sorte de cloison en plâtre qui se détruit au fur et à mesure de l'usé même de ces charbons.

Les bougies Debrun peuvent aussi bruler dans une situation verticale inverse et les bougies Jamain se consument toujours par leurs extrémités inférieures, ce qui donne à l'intensité de leur feu une plus grande efficacité, sous le rapport de l'intensité de l'éclairage一下子 de l'appareil dissipé.

XVII. — Machine Debrun alimentant sept bougies Debrun. — La machine de M. Debrun n'est autre chose que celle de Gramme telle qu'elle est construite pour alimenter huit bougies Isabachkoff, mais avec excitateurs montée sur le même arbre; fil fin de 1^{'''}4. Elle était disposée pour alimenter deux courants dont l'un fonctionnait tout dans l'expérience; c'était là évidemment une cause d'inferiorité dont il nous a pas été possible de tenir compte, mais qui est d'ailleurs toute entière du fait de M. Debrun. Elle explique l'impossibilité dans laquelle nous nous sommes trouvés d'indiquer un rendement mécanique, même approximatif.

Les expériences ont été faites sur soixante-douze entretournées par la même machine, le fonctionnement n'a pas été très régulier et c'est à cette circonstance qu'il faut attribuer l'absence de quelques-unes des données fondamentales, au point de vue électrique. La force électromotrice a varié dans une très grande proportion de 40 à 60 volts, et les courants auraient dû être faits avec un potentiel moyen qui laisse certainement à désirer sans rapport de l'exactitude. Plusieurs déterminations photométriques ont été réalisées sur la lampe retournée, c'est à dire avec charbons brûlant par leur extrémité inférieure; elles n'ont indiqué qu'une intensité horizontale de 23,9 candelas avec réduction aux trois quarts de sa valeur primitive.

XVIII. — Machine Gramme alimentant vingt bougies TablochRoff.

La machine Gramme employée dans cette expérience était construite pour courants alternatifs et divisée en quatre circuits, sur chacun desquels on place cinq bougies TablochRoff.

Le travail moteur qu'elle a dépensé a été mesuré à deux reprises avec des résultats absolument identiques; on a quelquefois superposé vingt traces à l'indicateur sans

... y pouvoir distinguer la minceur déclouable-
ment des traits du crayon.

Machine complete alimentant vingt
bougies.

Travail total dépensé en chausseur	15.82
Transmission seule	2.33
Travail moteur effectué pour 20 bougies	12.89
Travail moteur effectué pour 16 bougies	
$13.69 - 2.33 =$	11.36
Machine fonctionnant à circuit ouvert	1.78
Machine à lumières, à circuit ouvert, et machine excitatrice à circuit fermé, déduction faite du travail de la transmission	3.06
Travail dépensé par la machine ex- citatrice seule	1.28

On doit faire remarquer que dans les deux circonstances principales le travail moteur augmente proportionnellement au nombre des bougies dont l'intensité individuelle étoit en même temps restée la même.

Les déterminations photométriques, très nombreuses et très concordantes, ont été faites sur les baugies vues de face et de chevaux - ainsi qu'à 45° au dessus et au dessous de l'horizon.

Une expérience tentée en intéressant une résistante dans le circuit des excitatrices n'a

pas fourni de résultats qui permettent de les établir.

XIX. — Machine Meritens alimentant vingt-cinq bougies Zablockhoff.

La machine Meritens, avec ses cinq disques dont les seize bobines étaient montées isolément en tension, a été employée dans cette expérience pour faire fonctionner respectivement sur chacun de ses cinq circuits, cinq bougies Zablockhoff.

Le 8 Novembre l'intensité photométrique a été déterminée sur une bougie placée seulement vers le bas, horizontalement, prise à 45° et 60° au dessus et au dessous de l'horizon.

Le 19 Novembre, les mesures ont été prises sur un groupe de cinq bougies dans les mêmes conditions, mais seulement dans la direction horizontale.

Les observations électriques ont présenté une grande régularité et tous les nombres ont été exclusivement calculés avec les éléments recueillis simultanément le 19 Novembre.

XX. — Machine Tamin alimentant trente-deux, quarante-huit et soixante bougies Tamin.

La machine dont se servait M. Tamin à l'exposition est une modification du type Gramme, avec auto excitateur, dans laquelle il a employé des fils plus fins; il l'a en outre dégagée de manière à ne pas servir plus d'

succédemment le refroidissement, au moyen d'un moulinet à sellelles, et il l'a fait marcher avec une vitesse notablement plus grande.

Quant aux appareils d'éclairage ils se distinguent surtout par la présence du cadre qui sort de conducteur, et qui exerce une grande influence sur le rallementage.

Tes bougies sur lesquelles nous avons opéré étaient celles qui étaient disposées en cordons horizontal au dessus de l'installation de M. Meritens qui correspondent à quatre circuits distincts, dans l'un desquels seulement une résistance avait été introduite pour arriver à la détermination des données électriques.

Un premier essai, en date du 22 octobre, était entaché d'incertitudes résultant du glissement de courroies, et il nous paraît plus convenable de nous occuper ici que des essais du 25, qui forment ensemble une série très concordante, dans laquelle on a pu faire varier le nombre des lampes, endans et au delà de celui qui paraît correspondre au maximum d'effet utile; c'est à ce même nombre de lampes qu'a correspondu également la plus grande fiabilité dans toutes les observations.

L'expérience sur trente-deux lampes a été répétée une seconde fois pour que les éléments de comparaison fussent établis avec

une entière sécurité, et c'est la moyenne des deux séries concordantes qui a été seulement écrite dans le tableau.

Toutes les observations électriques ont été faites à des intervalles très rapprochés et présentent ainsi un grand caractère d'exactitude. Les observations photométriques effectuées sur une lampe seulement n'ont eu lieu que dans la direction horizontale.

La comparaison entre les résultats des trois séries de détermination fait ressortir nettement l'influence du circuit extérieur.

Tableau des expériences
sur les courants électriques

	XVII	XVIII	XIX	
Débit	Jahrsdurchschnittsstrom	Jahrsdurchschnittsstrom	Jahrsdurchschnittsstrom	
Induction	Terminale	Jouguies	Mühle Grange	
Observations	Sur la ligne	Sur la ligne	Sur la ligne	
Vitesse des nuages	22.37	20.6	24.55	23.00
Chine à lumière	13.83	12.89	6.05	2.149
Précision du circuit				23.00
ouvert . . .	0	1.78	1.83	1.83
Observation électrique				26.13
Résistance de l'eau				
Surface de l'eau	10.00 m ²	0	0.50	0.50
Résistance du premier circuit	R	4.8	12.7	12.7
Résistance des autres circuits	R'	14.90	34.5	34.5
Tension du courant induction	6.333	2.5	2.5	2.5
Intensité du courant				
1.200 ampères	6.0	0.5	0.4	0.35
Déférence de potentiel statique	6.000	5.0	4.2	3.5
Chutes électriques				
Précision de l'inducteur				
en kilogrammes m ²	3	"	32	32
Résistance du premier circuit . . .	R 1m	27.5	48.2	33.7
	a	27.5	48.2	33.7

	<i>Travail dissuasif</i>	$\frac{R' T^2}{g}$	"	64.16	144.22	130.9	91.5	43.1
<i>Circuits</i>	...	$\frac{R' T^2}{g}$	"					
<i>Fréquilibre</i>								
<i>(observé) en</i>								
<i>Hologrammique</i>								
<i>Travail de l'arc</i>								
<i>intensité)</i>		$\frac{R' T}{3}$						
<i>Travail de l'arc</i>								
<i>(measured)</i>								
<i>Travail des arcs</i>								
<i>en chevaux</i>	$t =$	$\frac{m \cdot a}{25}$						
<i>Travail électrique</i>								
<i>Total</i>		T^2						
<i>Observations</i>								
<i>photométriques</i>								
<i>Intensité lumineuse</i>								
<i>horizontale des arc</i>								
<i>Cordeles</i>		37.6						
<i>Intensité lumineuse</i>								
<i>héliocentrique sphérique</i>								
<i>Intensité totale,</i>	<i>i</i>	27.4						
<i>héliocentrique sphérique</i>	$t = m \cdot T$	20.1	23.4	16.0	17.4	9.4		
<i>Révolutions</i>		19.2	40.4	59.2	54.2	83.5	55.4	
<i>Rendement max -</i>								
<i>continus total</i>	$\frac{T}{T^2}$	"	0.81	0.75	0.89	0.96	0.95	
<i>Rendement</i>								
<i>maximale des</i>	$\frac{t}{T^2}$		0.44	0.6	0.57	0.78	0.88	0.89
<i>cycles</i>								
<i>Rendement</i>								
<i>électriques des</i>								
<i>cycles</i>	$\frac{t}{T^2}$	"	0.91	0.87	0.88	0.92	0.94	
<i>Caténaire</i>								
<i>champ magnétique</i>								
<i>magnétiques</i>	$\frac{L}{T^2}$	13.9	31.0	34.8	19.7	32.0	241.5	

trigone	4
Cervelle grise	77
chêveau d'ore.	4
Cervelle grise	6
	"
31. 6	46. 3
51. 6	25. 3
36. 4	27. 3

A want of clear resolve, partial tempers -
inconsistency, partialities interests -
partialities, however, partialities, the probable
and the division of favours -
and it de jure creates between those

et celles qui ont pris depuis lors une certaine place dans les protégées. Il est vraiment curieux de constater

que les différents systèmes produisent, des avantages, des résultats économiques presque identiques, tant sous le rapport du nombre des voitures fournis par chaque mécanique ou chez lesquels gars sont le rapport du rendement énergétique des voitures.

Dans ses meilleures conditions, le bon-
-gros de M. Jules domine une surface de
trente-trois hectares, possède sans que
joue cette dépendance plusieurs écuries et gar-
-gardeuses bâties communes, si bien qu'il n'est alors



Éclairage électrique
des forges et ateliers de St. Denis
Note de M. le Rabath.

(Extrait du J^e de l'Électricité. — 5 Mars 1884)

L'inauguration faites aux forges et ateliers de Saint Denis de l'éclairage électrique par les systèmes Weston et Maxim, avec les accumulateurs à lames et autres de Rabath, présente un intérêt particulier; aussi bien par la nouveauté des dispositions que par la manière pratique de tirer tout le parti possible des appareils.

Les forges et ateliers de Saint Denis, dans leur atelier de scisage, ont un moteur de 50 chevaux. Mais la force évidemment n'étant que d'environ 40 chevaux, il leur restait, par conséquent 10 chevaux, vapour utilisables pour l'éclairage. Il s'agissait de tirer le plus grand parti possible de cette force qui était disponible.

En marchant directement de la machine génératrice, on pouvait obtenir tout au plus 10 grands foyers. Sur la proposition d'un des administrateurs de la Société des forges et ateliers de Saint Denis, M. Charles Prévot; nous avons pensé à utiliser, dans la journée, en enroulant le courant pour ensuite l'employer

avec des lampes à incandescence.

Ce problème, qui par lui-même n'est pas nouveau, n'a été résolu jusqu'à présent nulle part. Ces appareils et commutateurs près de la machine consistent en un disjoncteur automatique (système Hospitalier), un galvanomètre et des commutateurs, dont un à deux directions, servait à rompre le courant allant de la machine aux accumulateurs en le lançant dans des lampes à arc, et l'autre à fermer la machine en court circuit pour l'amorçage, au moment de la mise en marche du courant de charge des accumulateurs.

La machine Weston, partagée seulement spécialement du collecteur et des bâts, permet, jusqu'à un certain point, de régler le courant en déplaçant les bâts du point neutre ou sur les raps prochaines, on obtient ce réglage avec facilité. Néanmoins la force électromotrice reste encore trop grande, et comme il est nécessaire, dans ces cas particuliers, de la réduire, il faut introduire de la résistance.

De la machine partent deux circuits, l'un dans l'atelier de séchage où sont souvent placés les 10 grands fours Weston, l'autre allant de la machine à l'atelier de séchage et de peinture des magasins,

qui se trouve à environ 250 mètres de distance, et où sont placés les accumulateurs.

Le courant employé pour la charge des accumulateurs passe par le commutateur à deux directions et retourne par une disjonction automatique. Le circuit des lampes s'arc vient aboutir à un même commutateur ayant traversé les lampes.

Cette disposition permet de rompre instantanément le circuit de charge des accumulateurs et de lancer le courant dans le circuit des lampes par un simple mouvement de la main.

En tournant le commutateur de résistance, c'est à dire en superposant la résistance introduite dans le circuit extérieur, le courant pour les lampes s'arc est porté à son maximum.

Cette disposition est excessivement simple et on peut la recommander. Je dois pourtant dire qu'il a fallu quelques tâtonnements pour arriver à cette disposition, dont le mérite appartient à M. Charles W. Faraday.

Tes accumulateurs sont placés à 250 mètres de la machine génératrice et reliés par des câbles sériels. Tes 80 accumulateurs de Habath sont

montés en deux séries de 40, suffisamment pour la charge que pour la décharge.

Le disjoncteur automatique Hospitalier prévient toute possibilité de renversement des pôles et de décharge des accumulateurs dans la machine.

Pour la décharge des accumulateurs dans le circuit des lampes, nous avons adopté une disposition qui donne les meilleurs résultats. Nous avons des lampes Maxim d'environ 40 ohms de résistance, demandant par conséquent une force électro-motrice d'environ 60 volts. Pour maintenir l'incandescence dans les lampes à la même intensité lumineuse, il nous fallait adopter une disposition ; soit en introduisant graduellement de nouveaux accumulateurs dans la série ; soit en prenant une série plus forte qu'il n'était nécessaire et en introduisant dans le circuit une résistance suffisante qui pourrait être diminuée au fur et à mesure du débit des accumulateurs.

C'est cette dernière disposition que nous avons adoptée. Un commutateur à 14 directions, placé au-dessous des accumulateurs, permet de graduer cette résistance à volonté et de maintenir la puissance lumineuse des lampes sans

- clés encaissées au même niveau.

Il y avait un autre point qu'il fallait résoudre, c'était de pouvoir transporter la lumière à un endroit donné.

Nécessairement les 30 lampes à incandescence, dans un atelier de ces dimensions, étaient absolument insuffisantes pour l'éclairage général, mais elles pouvaient suffire pour les besoins du travail, si la lumière ne se trouvait pas trop éloignée de l'ouvrier. Pour arriver à cette solution nous avons installé des fils de cuivre nus, passant d'un bout de l'atelier à l'autre, sur lesquels se suspendent les lampes à incandescence. Ce système permet de déplacer les lampes et de les transporter à l'endroit où la lumière est nécessaire.

Tes dimensions des ateliers éclairés sont considérables. Ainsi, l'atelier de sciage a 151 mètres de long sur 36 mètres de large et 27 de haut. Les 10 foyers Weston l'éclairent complètement et sont suspendus à une hauteur d'environ 6 mètres. Ils sont disposés de telle façon que les rayons lumineux d'un des foyers viennent se croiser avec les rayons lumineux des foyers adjacents, en ne produisant absolument aucun contre-

L'atelier de peinture a 105 mètres de long sur 17 mètres de large et 12 mètres de haut.

La disposition spéciale que nous venons de décrire permet à une trentaine d'ouvriers de se servir de la lumière à incandescence à l'endroit exact où ils en ont besoin.

Cette installation a été faite pour le compte de la compagnie l'Éclairage électrique, propriétaire des brevets Maxim et Weston pour la France.

L'économie qu'elle présente pour la Société des forges et ateliers de Saint Denis est très grande, car la même quantité de lumière nous suffit, sans difficulté de déposer être obtenue avec les gaz, même en ayant recours aux brûleurs les plus avantageux.



15 Mai 1888

—

Règlement relatif à l'emploi des conducteurs électriques

—

Rapport au Président de la République

—

Monsieur le Président.

Tes applications de l'électricité peuvent aujourd'hui se diviser en deux catégories bien distinctes, selon les emplois au point de vue de la puissance des moyens mis en œuvre. Ces emplois sont la télégraphie et la téléphonie, n'utilisent que des courants très faibles qui ne présentent aucun danger pour les personnes ou les choses.

Tes autres, comme l'éclairage électrique et le transport électrique de la force, emploient, au contraire, des courants dont l'énergie est comparable à celle du feuille. Les machines dynamo-électriques, dont l'industrie fait maintenant un usage courant, sont, en effet, des sources d'électricité dont la puissance n'est plus limitée, d'une part, que par les exigences inhérentes à toutes les constructions mécaniques et, d'autre part, par l'imperfection relative de l'isolation des fils conducteurs.

Ce n'est qu'à une dizaine d'années que remontent les tentatives vraiment sérieuses faites pour introduire dans la pratique les applications de l'électricité à l'éclairage ; mais, depuis cette époque, les inventions et les perfectionnements ont surgi de tous côtés et les progrès se sont succédé sans interruption.

C'est de ce mouvement, d'une rapidité sans précédent dans le développement des autres branches de l'activité humaine — qu'est née l'idée de l'exposition internationale d'électricité de Paris, qui fut organisée au Palais de l'Industrie en 1881, et dont le succès dépassa toutes les espérances.

Pour le public peu familiarisé avec les appareils de la physique pure ou de la télégraphie, qui intéressent surtout les spécialistes, ce fut, avec le téléphone alors dans toute sa nouveauté, l'éclairage électrique qui, sous ses formes variées (lampes à arc, bougies, lampes à incandescence), constitua le principe d'attraction, non seulement parce qu'il répondait à une légitime curiosité, mais parce que son caractère pratique et ses avantages se trouvaient d'ores et déjà démontrés.

Ce n'est pas ici le lieu de rechercher pourquoi notre pays qui par cette belle

et hardie entreprise, a le plus contribué à donner l'essor à la nouvelle industrie, s'est laissé ensuite dépasser dans la pratique par d'autres nations; mais on ne saurait méconnaître que, depuis quelques années, l'électricité tend à se faire la place qui lui revient dans nos procédés d'éclairage.

Non seulement elle est adoptée dans bon nombre d'établissements publics ou particuliers disposant d'une force motrice, mais elle fait déjà, dans un certain nombre de villes et de localités, l'objet de systèmes de distribution de lumière qui présentent une certaine analogie avec les installations du 1522. Dans une usine centrale sont installées les machines électriques mises en mouvement, soit par une force naturelle, comme une chute d'eau, soit par un moteur à vapeur.

Dès fils conducteurs empruntant la voirie publique, tantôt suspendus à des appuis, tantôt enterrés dans le sol, amènent le courant électrique chez les abonnés, soit que ce courant alimente directement les lampes, soit que, traversant simplement des transformateurs, il engendre par induction d'autres courants destinés à alimenter à alimenter les appareils d'éclairage. Ces entreprises, grâce auxquelles l'éclairage par l'électricité tend à s'introduire dans

les usages de la vie domestique, se multiplient rapidement.

Parmi les autres modes d'utilisation des machines, il en est un quidrait également fixer l'attention d'une manière particulière, bien qu'il soit encore peu pratiqué dans la pratique courante : c'est le transport de la force. Sur de nombreux points de notre territoire, notamment dans les pays de montagnes, il existe des chutes d'eau, constituant des sources gustieuses d'énergie mécanique qui restent inutilisées parce qu'il n'est possible, ni d'installer des usines dans leur voisinage immédiat, ni de transmettre leur puissance par les moyens ordinaires, à une distance suffisante.

L'emploi de l'électricité permettrait de mettre à profit une grande partie de cette force aujourd'hui perdue ; il suffirait d'installer sous la chute d'eau un moteur hydraulique actionnant une machine dynamo-électrique ; le courant produit servirait à mouvoir par des fils conducteurs à une usine plus ou moins éloignée, et y mettrrait en mouvement une seconde machine dont l'arbre développerait l'effort nécessaire au fonctionnement des outils. Cette solution, si simple en principe, ne laisse pas de présenter en pratique des difficultés

qu'il est nécessaire de répondre pour que une telle entreprise soit remuneratrice. Des expériences mémorables ont déjà été faites récemment dans l'ordre d'idées, et il est permis de penser que, dans un avenir assez proche, il nous sera donné de voir s'ouvrir la phase des applications.

La lumière électrique et le transport électrique de la force, telles sont donc les deux branches principales d'une industrie née d'hier, dont le public apprécie déjà vivement les avantages et qui, selon toute apparence, va continuer à se développer rapidement.

Mais on ne saurait se dissimuler que cette industrie peut, à un instant donné, causer de graves accidents si des mesures de prudence bien étudiées ne sont adoptées en vue de surveiller attentivement et de maîtriser dans la mesure du possible le plus puissant agent physique mis en œuvre.

Quelques accidents, dont certains ont été malheureusement suivis de mort d'hommes, ont mis en évidence les dangers que présente, dans certains cas, le contact du corps humain avec les conducteurs traversés par de puissants courants.

D'autre part, l'expérience prouve que l'éclairage électrique, considéré à juste titre

comme propre à diminuer les chances d'incendie, peut, au contraire, les augmenter si l'installation des fils n'est pas faite avec les précautions qu'elle comporte.

Cette situation, qui intéressait la sécurité publique, ne pouvait laisser le gouvernement indifférent. Il a pris qu'elle appelaît une réglementation spéciale, et un décret du 15 septembre 1884 a institué une Commission à l'effet de préparer et de proposer un règlement spécial pour fixer les conditions techniques à remplir, dans l'intérêt de la sécurité publique, pour l'installation des conducteurs affectés à la transmission de la lumière ou au transport de la force par l'électricité.

Cette commission, constituée sous la présidence du ministre des postes et des télégraphes, était composée de membres de l'Institut, de jurisconsultes, de savants, d'ingénieurs, et l'industrie s'y trouvait représentée. Ses conclusions de ses travaux approfondis ont servi de base au Conseil d'Etat pour l'élaboration d'un projet de décret qui semble concilier dans une juste mesure les exigences de la sécurité publique et la liberté indispensable à l'essor de l'industrie électrique.

Aux termes du chapitre premier de ce projet, le régime suivant s'applique aux installations dont il s'agit est celui de la déclaration préalable faite auparavant du département ou au préfet de police dans le ressort de sa juridiction. Il paraît toutefois qu'il y avait lieu d'exempter de cette formalité les installations faites à l'intérieur d'une même propriété, lorsque force électro-motrice des générateurs ne devrait pas dépasser certaines limites déterminées.

Le chapitre II traite des règles générales sur l'établissement et l'exploitation des conducteurs électriques. Ces règles visent : les précautions diverses à prendre pour assurer la sécurité des ouvriers dans les lieux mêmes où sont installés les génératrices d'électricité ; le diamètre à donner aux conducteurs, utile pour assurer dans l'établissement de leurs raccords, tant afin d'éviter les échauffements dangereux que de prouver leur rusticité ; les prescriptions à observer dans l'établissement des lignes, dont les conducteurs ne doivent jamais être portés de la main. D'autres dispositions se rapportent à l'installation des fils dans les édifices. Les appareils générateurs et récepteurs d'

électricité doivent être munis d'orozones permettant de les déposer promptement du réseau général ; en outre, au siège des appareils génératrices, un indicateur, placé d'une manière très apparente, permet de connaître à tout instant la différence de potentiel aux bornes.

Enfin, des arrêtés préfectoraux spéciaux, pourront prescrire qu'il soit périodiquement procédé à des vérifications de l'état des conducteurs et des machines et que les résultats en soient consignés sur des registres.

Il y a lieu de remarquer, Monsieur le Président, que les seules prescriptions visant l'installation des conducteurs dans le voisinage des fils télégraphiques ou téléphoniques sont celles de l'article 7, qui déclare obligatoire l'emploi de fils recouverts sur les appareils supportant des communications télégraphiques ou téléphoniques à fils nu, ainsi qu'à la crainte ou à une distance de moins de deux mètres de ces mêmes communications. Ces règtes ont pour but de supprimer la possibilité de contacts secondaires ; mais, en dehors de ces cas fortuits, les courants puissants dont l'industrie fait usage sont capables d'exercer, dans certaines circonstances,

des effets nuisibles pour l'échange des correspondances.

C'est ainsi que les dérivations de courant, aussi bien que les phénomènes d'induction s'exerçant à distance, peuvent déterminer de graves perturbations dans le fonctionnement des communications télégraphiques ou téléphoniques et même le rendre impossible. Néanmoins le projet de décret ne contient aucune disposition applicable à ces éventualités, parce que l'administration des postes et des télégraphes se trouve armée par le décret du 27 Décembre 1851, relatif au monopole et à la police des lignes télégraphiques. En effet, sur termes de ce décret, les délits et contraventions pouvant compromettre le service de la télégraphie électrique sont poursuivis et jugés comme en matière de grande sûreté et le service télégraphique peut prendre immédiatement toutes les mesures nécessaires pour faire cesser les dommages.

Le chapitre III traite des surveillances administratives des conducteurs électriques.

Les ingénieurs et agents des postes et des télégraphes, indépendamment des droits qui

Tous sont conférés par le décret du 27 Décembre 1851, pour la protection des correspondances télégraphiques ou téléphoniques, sont chargés, sous l'autorité des préfets, de veiller à l'exécution des conditions de sûreté prescrites par le règlement, et peuvent faire effectuer en leur présence des expériences et épreuves de contrôle : ce sont là de nouvelles attributions qui devaient leur être confiées en raison de leur compétence professionnelle et de leur connaissance spéciale des questions d'électricité.

Telles sont, Monsieur le Président, les dispositions du projet de décret que j'ose l'honneur de soumettre à votre signature.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, les dispositions du projet de décret que j'ose l'honneur de soumettre à votre signature.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'honneur de mon respectueux dévouement.

Le Ministre des Finances
P. Poyet

Hu Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Finances,
Vu la loi du 22 Décembre 1789, 8 Janvier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1790 (section 3, art. 2, § 9) et celle des
2-17 Mars 1791 (art. 7);

Vu la loi du 29 Novembre 1850 et le décret
du 27 Décembre 1851 sur les lignes téléogra-
phiques -

Le Conseil a été entendu,

Décrète :

Chapitre 1^{er}

De la déclaration préalable à l'établisse-
ment des conducteurs électriques.

Art. 1^{er} — Les conducteurs électriques
destinés au transport de la force ou à la
production de la lumière ne peuvent être éta-
blis qu'après une déclaration déclarée
dans moins à l'avance au préfet du dépar-
tement ou au préfet de police dans le
ressort de sa juridiction. Cette déclara-
tion est enregistrée à sa date; il en est
également récepissé. Elle est communiquée
sans délai au chef du service local des
postes et télégraphes; elle est transmise
par ses soins à l'administration centrale
chargée d'assurer l'exécution du décret
du 27 Décembre 1851.

En cas d'urgence, et en particulier
dans le cas d'installation temporaire, le
délai de deux mois prévu au paragraphe
précédent peut être abrégé par le préfet,
sur la proposition du chef du service des
postes et télégraphes.

Art. 2 - Sont exemptées de la formalité de la déclaration préalable les installations faites à l'intérieur d'une même propriété, lorsque la force électro-motrice des générateurs ne dépasse pas 60 volts pour les courants alternatifs et 500 volts pour les courants non alternatifs.

Art. 3 - La déclaration prévue à l'article 1^{er} doit être accompagnée d'un projet détaillé de l'installation indiquant la nature du générateur d'électricité, le maximum de la différence de potentiel aux bornes de la machine, le maximum de l'intensité à distribuer dans chaque branche de circuit, la spécification des conducteurs employés et les précautions prises pour les isoler et les mettre hors de portée du public. Elle est également accompagnée d'un tracé de la ligne et, s'il y a lieu, d'un tracé du dispositif de distribution; les parties distinctes de la ligne et de la distribution sont désignées par une série régulière de lettres et de numéros d'ordre.

Toute modification d'une installation déclarée donne lieu à une nouvelle déclaration dans les conditions prévues à l'article 1^{er}.

—

Chapitre II

Des règles générales sur l'établissement et l'exploitation des conducteurs électriques.

Art. 4 — Tous machines génératrices doivent être placées dans un local où les conducteurs soient bien en vue; elles doivent être convenablement isolées.

Si les courants émis sont de nature à créer des dangers pour les personnes admises dans ce local, les conducteurs sont placés hors de la portée de la main; dans les parties où cette condition ne peut être réalisée, ils sont garnis d'enveloppes isolantes. Dans les cas où, à raison de la nature des courants et de l'importance des forces électro-motrices obtenues, ces dangers seraient particulièrement graves, il doit être prescrit par le règlement intérieur de l'exploitation, pour les ouvriers de service, des précautions particulières, telles que l'emploi de gants en caoutchouc.

Une affiche, apposée d'une manière très apparente dans la salle des machines, indique les consignes qui doivent être observées par les ouvriers en vue d'assurer leur sécurité.

Art. 5 — L'usage de la terre et l'emploi des conduites d'eau ou de gaz pour compléter le circuit sont interdits.

Art. 6. — Dans chacune des sections du circuit, le diamètre des conducteurs doit être en rapport avec l'intensité des courants transportés, de telle sorte qu'il ne puisse se produire, en aucun point, un échauffement dangereux pour l'isolation des conducteurs ou pour les objets voisins. Les raccordis doivent être établis de façon à ne pas introduire dans le circuit des points faibles au point de vue mécanique ou présentant une résistance électrique dangereuse.

Art. 7. — Les fils doivent être suffisamment éloignés des masses conductrices, en particulier des tuyaux d'eau ou de gaz pour qu'il ne puisse se produire de phénomènes dangereux d'induction.

Tes fils employés peuvent être nus ou recouverts d'une enveloppe isolante; dans le cas où les fils sont nus, ils ne doivent jamais être exposés de la main, même sur les toits.

Aux points d'attache, qui, par leur position, présentent quelque danger, les fils doivent être revêtus d'une enveloppe isolante. L'emploi des fils recouverts est également obligatoire toutes les fois que les conducteurs sont posés sur des appuis supportant les communications télégraphiques ou téléphoniques à fil nu. Il en est de même

croisent une ligne télégraphique ou télépho-
nique, ou passent à une distance de moins
de deux mètres d'une de ces lignes, ou
enfin passent à une distance de moins d'un
mètre des masses conductrices, telles que
tuyau d'eau ou de gaz.

Art. 8. — A l'intérieur des maisons les
conducteurs sont soumis aux disposi-
tions suivantes : s'ils ne sont pas recouverts
d'une enveloppe isolante, ils doivent être
placés d'une façon bien apparente, hors de
la portée de la main, et posés sur des isolat-
teurs ; passage des toits, planchers
murs et cloisons ou dans le voisinage de mas-
ses métalliques, ils sont toujours recouverts ;
ils doivent, en outre, être encastrés dans une
matière dure sur les points où ils sont exposés
à des déteriorations par le frottement ou
toute autre cause destructive. Dans les
parties de leur trajet où ils sont invisibles,
ils doivent être disposés de façon à être à
l'abri de toute déterioration, leur position
est répétée exactement.

Art. 9. — Les appareils générateurs d'
électricité doivent être munis d'organes
permettant de les isoler du réseau général,
soit par la mise en court circuit de leur
conducteur propre, soit par l'introduction de
résistances progressives ou par tout autre

réceptrices ou les groupes d'appareils récepteurs doivent être pourvus d'organes analogues permettant de les séparer rapidement du centre de production.

Au siège des appareils génératrices, un indicateur placé d'une façon très apparente permet de connaître à tout instant la différence de potentiel aux bornes. Torsqu'un appareil récepteur absorbe plus de dix chevaux-vapeur, il doit être pourvu d'indicateurs analogues.

Art. 10. — Les titres et numéros d'ordre prévus au premier paragraphe de l'article 3 sont reproduits sur les diverses parties de la distribution et, en particulier, aux points intéressants, tels qu'embranchements, commutateurs, instruments de mesure, coupures, circuits, etc.

Art. 11. — Des arrêtés préfectoraux spéciaux pourront prescrire qu'il soit périodiquement procédé, par les soins des captoirs, à des vérifications de l'état des conducteurs et des machines, et que les résultats en soient consignés sur des registres élément cotés et rapportés par l'administration.

Chapitre III

De la surveillance administrative des conducteurs électriques.

Art. 12. — En sus des attributions qui leur sont conférées par le titre V du décret du

 Cnam

17 Décembre 1851, les ingénieurs et agents des postes et télégraphes sont chargés, sous l'autorité des préfets, de la surveillance des conducteurs électriques.

Art. 13. — Les ingénieurs et agents demandent leur avis sur les déclarations prévues aux articles 1 et 3 du présent décret. Ils s'assurent de la conformité des installations réalisées et de leur exploitation avec les déclarations déposées à la préfecture.

Art. 14. — Ils s'assurent au moins une fois par an, et plus souvent lorsqu'ils en reçoivent l'ordre du préfet, si toutes les conditions de sûreté prescrites par le présent règlement sont exactement observées.

Art. 15. — Les registres prévus à l'article 11 ci-dessus sont présentés à toute réquisition aux ingénieurs et agents; ils les renvoient de leur visa.

Ces mêmes ingénieurs et agents peuvent prescrire que des expériences et opérations de contrôle soient effectuées en leur présence.

Art. 16. — Tous contraventions aux dispositions du présent décret seront constatées, poursuivies et réprimées conformément à la loi.

Art. 17. — Le ministre des finances est chargé de l'exécution du présent décret,

57

Joublier au Tournant officiel.

Fait à Paris, le 15 Mars 1888

Carnot

Par le President

de la République :

Le ministre des Finances :

P. Payrat.





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ÉCLAIRAGE
PAR
L'ÉLECTRICITÉ



L'ÉCLIRAGE
PAR
L'ÉLECTRICITÉ



Eclairage public par l'électricité.

La lumière électrique dont on cherche à en préconiser l'emploi aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations n'est pas née d'hier, comme nous l'avons vu précédemment. Humphry Davy fit la première à Londres, en 1801, des expériences publiques au moyen de deux cônes de charbon fixés aux extrémités de deux fils métalliques en communication avec une pile de 2000 couples. Ces deux charbons, taillés en pointe, servirent de conducteurs placés à faible distance, l'un de l'autre. Laissaient se produire entre eux un arc électrique, formant une flamme violace, l'égagement convexe. Ces charbons portés sur une blancheur se consommaient assez rapidement et il fallait les remplacer assez souvent.

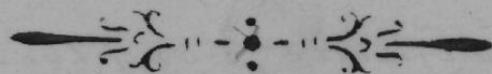
M. Leon Foucault, de l'observatoire, depuis cette époque, remplace ces charbons par du graphite ou charbon très dense provenant des cornues d'azot, dont la combustion est moins rapide.

Depuis le commencement de notre siècle on a toujours cherché divers moyens

de la rendre d'un usage assez pratique,
en s'appuyant surtout à régler et à
climatiser les courants.

Malgré les perfectionnements apportés pour rendre l'éclairage électrique à un usage relativement économique et pratique on cherche encore à y introduire des améliorations qui sont nécessaires, mais qui ne simplifient pas le système, ce qui nécessite furieusement la surveillance d'hommes spéciaux habitués à la maîtrise d'appareils composés d'organes assez compliqués et délicats, plus ou moins susceptibles de se déranger.

Pour obtenir l'éclairage électrique à un prix assez abordable, il faut avoir recours à une machine alimentée par un moteur quelconque, à vapeur, à gaz, hydraulique, avec câbles, appareils d'éclairage etc. ce qui exige une installation d'une certaine importance à moins d'être alimenté par une station centrale.



Première expérience d'éclairage
électrique faite sur une place publique
à Paris

firent un essai d'éclairage public sur la place de la Concorde à Paris, et c'est depuis cette époque, dureste, que la lumière électrique s'est à plusieurs reprises essayée comme application ou comme démonstration, soit pour illuminations dans les fêtes publiques, soit pour être employée dans des cas spéciaux. Toutefois cet éclairage n'a guère été pendant longtemps utilisé que pour produire une lumière constante à attirer le public, soit à feu ou à par des effets de projection, ou encore pour éclairer à longue distance, comme dans les phares.

C'est à M. Félix Foucault, dont nous en déjâ l'occasion de citer ses importants travaux scientifiques, qu'on doit l'idée d'utiliser une lumière aussi éblouante, se déplaçant entre deux pucesaux de charbon en communication avec les pôles d'une pile pour remplacer le soleil dans le microscope. Il se servait pour cela, comme nous l'avons déjà dit, de graphite provenant des croûtes formées à l'intérieur des cornues à gaz.

Longtemps après l'expérience de M. Diderot et Archereau on fit, en 1876, une exposition à

Jablockiutt, sur l'Avenue de l'opéra ainsi que nous l'avons fait connaître, en portant des expériences comparatives faites avec les lues intensité de la Compagnie Parisienne du gaz, puis en 1889 on s'occupa de faire l'application de l'éclairage électrique sur quelques voies de la capitale.

Projet d'éclairage public et particulier par l'électricité. -

Année 1889

En 1889, l'éclairage à la naphtaline fait son apparition, sur les voies publiques de Paris, à la suite des délibérations du Conseil municipal.

Diverses compagnies se sont formées et commencent à fournir aux établissements publics et particuliers l'électricité suivant les besoins du service.

Voici les principaux documents qui ont précédé les concessions accordées :

Approbation du cahier des charges pour l'éclairage électrique.

Vu le mémoire en date du 28 octobre 1887 par lequel M. le Préfet de la Seine lui présente :

1^o le cahier des charges à imposer aux entrepreneurs d'éclairage électrique et de transport de force motrice avec quelques légères modifications ;

2^o les dossiers de diverses demandes d'installations de ce genre complétés par le cahier des charges particulier dressé en conformité du type ci-dessus visé et par la désignation détaillée des personnes ;

3^o le règlement élaboré par M. le Préfet de Police suivi et conformément aux propositions de la Commission spéciale ;

Vu le rapport du Directeur des travaux ;

Vu le rapport de la 3^e Commission Délégée :

Art. 1. — Est approuvé le projet ci-après du cahier des charges générales à imposer aux entrepreneurs d'éclairage électrique et de transport de force motrice et annexé à la présente délibération.

Art. 2. — M. le Préfet de la Seine est invité à présenter au Conseil, dans le plus bref délai, l'avis qu'il jugera

que le réseau municipal, l'ensemble des différentes conséssions s'accorder aux sociétés qui auront accepté le cahier des charges visé par l'article premier de la présente délibération et qui présenteront des garanties certaines de solvabilité.

Art. 3. — Les réseaux attribués aux Compagnies seront la forme des segments du cercle allant du centre de Paris aux fortifications.

Les Compagnies concessionnaires devront s'engager à établir dans un délai maximum de 4 ans toute l'électricité du segment qui leur sera attribuée, la périphérie comme le centre de la capitale.

Cahier des charges

Art. 1^{er} — *M* demeurant à (ou la Compagnie dont le siège est) est autorisé à placer en terre, sous les chaussées ou les trottoirs, dans les voies indiquées ci-dessous avec la présente délibération, les fils ou câbles destinés à la transmission de courants électriques pour la production de courants électriques, pour la production de la lumière ou le transport de la force.

motrice et s'exécuter sous la surveillance de l'Administration, tous les travaux nécessaires pour cette canalisation.

Aucune autorisation ou concession d'éclairage électrique ne pourra être accordée qu'à des français ou à des sociétés françaises ayant leur siège social en France.

Art. 2 - Tous fils ou câbles ne pourront être placés dans les galeries d'égout ou de carrières souterraines dans Paris.

Ils seront placés sous les trottoirs dans des conduites en poterie, en moquemerie, en métal ou en toute autre matière suffisamment résistante et acceptée par le Conseil municipal après avis de l'Administration.

L'emplacement, la profondeur et le diamètre extérieur maximum de ces conduites seront fixés dans chaque cas par l'Administration qui tiendra compte pour cette détermination, non seulement des canalisations déjà établies, sous le même trottoir mais encore et surtout de celles qu'elle pourra se réservier d'établir elle-même dans l'avenir pour les usages municipaux étant entendu que la construction du service municipal d'électricité sera le plus rapproché du sol. Le personnel missionnaire ne sera admis à prêter aucune réclamation à moins d'enfus

d'autorisation de passer dans certaines rues pour défaut de place sous les trottoirs dans les conditions ci-dessus indiquées ou pour motif de réserve municipale.

Tous fils ou câbles ne seront établis sous chaussées que pour la traversée des voies. Ces trous se feront à une profondeur d'au moins un mètre.

Il sera établi une canalisation sous chaque trottoir longeant les immeubles à dossier, de manière qu'elles branchements d'immeubles ne traversent jamais la chaussée.

Il ne pourra être fait exception à cette règle que pour des voies d'une longueur reconnue insuffisante par le Conseil municipal.

Tous regards seront établis de distance en distance pour permettre la visite de la canalisation, et celle-ci sera disposée de manière que, en cas d'avarie, on puisse, sans dérangement des regards, retirer et remettre les fils sans ouverture de fouille. Les emplacements et dispositions de ces regards seront d'ailleurs fixés par l'Administration. Dans tous les cas ils seront recouverts de tapis bitumés.

Un regard sera placé obligatoirement

-ment à l'une ou l'autre des extrémités, de chacune des traversées des câbles sous chaussées. Pour la traversée des voies larges ou fréquentées et en particulier lorsque la chaussée sera sur fondation de béton, un regard sera établi à chacune des extrémités de la traversée et l'Administration pourra en outre exiger que ces regards soient reliés par des galeries dont elle fixera le type et qui, dans successives, ne devront être mises en communication avec les égouts ou les branchements particuliers.

S'il a galerie se trouve coupée par un égout, le câble passera d'un côté à l'autre par-dessus l'égout. Toutefois si la hauteur disponible entre l'égout et la chaussée est insuffisante et si la chaussée est enrobée ou en asphaltée, le câble pourra traverser l'égout dans un manchon.

Aucun ou plusieurs sociétés pourraient autorisées à s'établir sous un même trottoir, les câbles de ces diverses sociétés pourront être placés dans une conduite commune, construite à frais communs et dont les dimensions et conditions d'établissement devront être approuvées par l'Administration, après avis du Conseil municipal.

Art. 3 — Tous fils ou câbles ne pour-

ront être placées qu'à une distance minima de un mètre des façades des maisons.

Cet emplacement étant réservé au réseau municipal d'électricité, et lorsque l'Administration, après délibération du conseil municipal aura constaté :

- 1° Quel la place ne fait pas défaut ;
- 2° Qu'il se peuvent, en regard à l'intensité du courant et à la disposition des enveloppes isolantes, y être longés sans danger pour les personnes et sans inconvenient pour le fonctionnement des divers services publics.

La réserve de un mètre susmentionnée pourra être réduite par le conseil municipal dans les voies pour lesquelles il aura reconnu que la largeur des trottoirs est insuffisante.

Art. 4 — Les fils pénétrant dans les immeubles seront établis entre le câble principal et la face de dans des conduites relatives à celles du câble principal.

Toutes les installations autres que les fils de branchement, telles que coupes-circuits etc seront placées en dehors des limites de la voie publique.

Art. 5 — S'il est fait usage de transformateurs ils seront installés en dehors de la voie publique.

Art. 6 — Avant tout commencement

d'exécution de chaque portion de ces con-
cessions sous les voies publiques, les
projets en seront présentés au Conseil
municipal et à l'Administration en
quintuplicate expédition par le permission-
naire qui ne pourra mettre la main à
l'œuvre qu'après que l'acceptation des
ces projets lui aura été notifiée.

Pour les dresser, il pourra prendre
communication dans les bureaux d'ingé-
nieurs, de tous les éléments dont dé-
pend l'Administration, en ce qui concer-
ne les conduites d'eau, de gaz, ou
autres constructions déjà autorisées,
les égouts et branchements particuliers,
les nivellements existants ou projetés
etc., mais il ne pourra, en aucun cas,
se prévaloir contre l'Administration
des erreurs, imperfections ou lacunes
dont pourraient être accusés les docu-
ments mis à sa disposition, ni des dif-
ficultés matérielles qui pourraient sur-
gir dans l'exécution des travaux.

Art. 7. — La permission sera ten-
ue constamment à jour en plan à l'
échelle de 1/1000 du réseau de ses ca-
nnalisation. Chaque branchement d'
immeuble y sera indiqué avec le nombre
et la catégorie des lampes qu'il alimente
ou l'indication en chiffres rompus de la

force motrice qu'il dessert. Ce plan sera alors constitué par tous renseignements sur la destination et la composition des câbles, la nature, les dimensions et l'emplacement des conducteurs etc. Des coupes détaillées à l'échelle de 0'02 ou de 0'05 y signaleront les dispositions spéciales adoptées surtout au point du raccord, notamment la jonction des égouts, branchements de conduite d'eau ou de gaz, ainsi que dans la traversée des chaussées.

Ce plan sera fourni en quatre expéditions qui seront révisées et mises au courant tous les six mois.

Art. 8. — Trois jours avant le commencement d'un travail quelconque de canalisation, le permissionnaire devra en délivrer avis aux ingénieurs du service municipal. Il en sera de même pour tous les travaux d'entretien et de réparation de la canalisation, sauf ce qui concerne les recherches en cas d'accident, pour lesquelles l'avis pourra n'être donné qu'au jour même de la recherche.

Le permissionnaire devra aviser simultanément le Président du Conseil municipal et l'Administration des modifications qu'il se proposerait d'ap-

apporter à sa constatation ou qui, en cas d'urgence, auraient été apportées par lui, d'accord avec l'Administration.

Art. 9. — Le permissionnaire versera à la Caisse municipale, sur le vu d'éts trimestriels de recouvrement qui seront soumis à son acceptation, les frais de réfection définitive de la voirie publique nécessitée par les ouvertures de tranchées, soit pour le premier établissement, soit pour l'entretien, soit enfin pour l'enlèvement des conductes.

Ces frais seront établis à forfait d'après les bases ci-après :

Mètre superficiel du chaussée pavé	5. ^f
d° d'empierrement	3. ^f
d° d'asphalte ..	18. ^f
d° en bois	28. ^f
d° dallage en bitume.	8. ^f
d° en granit	5. ^f

Moins une bordure en granit, droite ou circulaire 1.^f

Immédiatement après l'exécution des travaux et jusqu'à la réception définitive, le permissionnaire devra rebâtir et entretenir la visibilité permanente sur les tranchées ouvertes par lui, sans toutefois que cet entretien à sa charge puisse se prolonger plus de quinze jours après l'échéancement des

des remblais dans chaque rue.

Toutes réfections d'ouvrages publics nécessitées par l'établissement de la canalisatîon et ne rencontrant pas dans l'une des catégories ci-dessus définies, seront recommandées sur état des dessous d'après la dépense effectuée constatée par attachements.

Art. 10. — La permissionnnaire sera tenue de se conformer pour l'exécution des travaux à toutes les prescriptions des services municipaux dépendant de la direction technique de la voirie publique et des promenades ou de celle des eaux et de l'assainissement.

Il sera d'ailleurs soumis à une radiation générale, tant pour l'établissement que pour l'exploitation du réseau, à tous les règlements et arrêtés qui sont actuellement en vigueur pendant la durée de l'autorisation.

Art. 11. — La présente autorisation est accordée pour une durée de 18 années à partir de la date de la notification de la décision approuvative, sans monopole, ni privilège quelconque, la Ville de Paris se réservant le droit absolu d'accorder d'autres autorisations du même genre, même dans l'étendue du réseau des voies auquel s'applique la présente autorisation.

Art. 12. — La ville de Paris s'engage

à réservner au permissionnaire, et l'exclusion de tout autre pendant la durée de l'autorisation, les emplacements qui auront été attribués à sa canalisation.

Mais elle se réserve le droit de prescrire et même, en cas d'urgence, d'opérer le déplacement ou l'éloignement sur frais du permissionnaire de telles ou telles parties de la canalisation, toutes les fois que l'intérêt des services publics ou celui des services municipaux l'exigera. Le permissionnaire sera invité au moins cinq jours à l'avance, sauf le cas de force majeure, à opérer ces déplacements ou enlèvements et, en cas d'urgence, la ville de Paris pourra y faire procéder en officie sur frais du permissionnaire et sans qu'il puisse en résultar pour lui aucun droit à indemnité.

Le permissionnaire sera d'ailleurs autorisé par le cas à rétablir la canalisation dans des conditions à fixer par l'Administration. Sauf le cas d'urgence constatée, le Conseil municipal sera appelé à donner son avis toutes les fois qu'il s'agira d'une modification de la canalisation.

Art. 13. — Le permissionnaire restera absolument maître de ses terrains, sous réserve de ne pas dépasser un maximum

de 0^t015 pour une Corcel-heure. 0^t.45^e pour une quantité d'énergie électrique livrée aux abonnés et équivalente à un chauffage pour pendant une heure.

Il devra faire agréer par l'Administration le modèle de ses polices d'abonnement, dans lesquelles les intensités lumineuses devront être rapportées à la Corcel prise pour unité.

La Ville de Paris, se réservant la faculté d'abaisser les prix maximums ci-dessus fixés tous les cinq ans, à statuer dès la notification de l'approbation par le Préfet de l'autorisation accordée.

Il sera procédé pour chaque concession à cette révision qui sera proportionnée aux abaissements notables dans le prix de revient que les Sociétés auront réalisés par l'emploi de nouveaux procédés.

Tes abaissements de tarifs profiteront à tous les consommateurs qu'elles que soient les conditions de leurs politiques d'abonnement.

La détermination des abaissements de prix sera constatée par un Commissariat de quatre membres : deux nommés par le Préfet de la Seine, après avis conforme du service municipal, deux par le promoteur.

En cas de désaccord, un cinquième

exempt sera nommée par le Président du tribunal civil.

Si l'avis de cette Commission n'a pas d'effet qu'après approbation du Conseil municipal.

En cas de non désignation des deux experts par le permissionnaire, il sera procédé à cette désignation par le Président du tribunal civil.

Tes polices, tes suppléments et toutes les pièces ou conventions quelconques passées entre te permissionnaire et les abonnés seront établies en triple exemplaire dont un exemplaire signé par la Société et l'abonné sera remis à la ville de Paris.

Tous tes abonnements de tarifs consentis par le permissionnaire à ses abonnés seront considérés comme acquis jusqu'à l'expiration de l'autorisation et les tarifs ne pourront plus être relevés.

Tout permissionnaire dans l'étendue du réseau à lui concédé, fournira sur la demande de la ville, pour l'éclairage public, de la lumière électrique par arc voltaïque au tarif maximum de 0.025 francs l'heure.

Art. 14. — Le permissionnaire sera tenu sauf dans des circonstances spéciales que l'Administration se réservera d'appréhender, après avis du Conseil municipal,

de fournir dans les conditions de ses politiques, l'électricité à toute personne qui le demandera sur tout parcours desservi par ses câbles de distribution.

Il s'interdit, d'une façon absolue la faculté de s'imposer à ses abonnés pour leurs installations intérieures.

Art. 15. — Le permissionnaire sera constamment tenu d'organiser à ses frais les installations nécessaires pour tous les essais photométriques et toutes autres vérifications que le Conseil municipal ou l'Administration jugeront utile d'effectuer.

Art. 16. — Le permissionnaire paiera trimestriellement à la ville pendant toute la durée de l'autorisation :

1^e Une redevance de 100 francs par an pour chaque kilomètre ou fraction de kilomètre des conduites longitudinale passée en égout ou sous trottoirs.

2^e Un prélèvement de 5% sur les produits constatés soit par le montant des politiques d'abonnement, soit par le relevé des compteurs, pour l'éclairage comme pour la force motrice. A cet effet, le permissionnaire, chaque trimestre présentera un état des produits et un décompte de recouvrement dans le courant du mois qui suivra l'achèvement du trimestre.

-tre. Il ne sera fait aucune déduction pour les non-récepteurs, mais il sera tenu compte des cessations d'abonnement régulièrement signalées par le permissionnaire.

Art. 17. — Dans le cas où l'électricité serait produite dans les usines hors de Paris, le prélèvement sur les produits bruts sera augmenté de 1 p %.

Si les droits d'octroi sur le charbon viennent à subir des variations quelconques, la redouane supplémentaire variera proportionnellement.

Art. 18. — Le permissionnaire s'assujettira chaque trimestre des redouanes ci-dessus déterminées dans le délai de 8 jours à l'avis qui lui sera donné à cet effet par le receveur municipal. Il donnera aux fonctionnaires ou agents de la ville charges des vérifications relatives à l'établissement de ces redouanes toutes les indications nécessaires à cet effet. Il devra notamment mettre à leur disposition les livres et pièces justificatives dont ils auront besoin.

Art. 19. — Les frais de contrôle à exercer par la ville seront à la charge du permissionnaire visibles dès la première quinzaine de Janvier et entièrement acquittés à la ville dès cette époque.

Art. 20. — L'autorisation sera retirée après avis du Conseil municipal.

1^o Si le permissionnaire transfère ouvertement ou clandestinement à des tiers ou à un autre permissionnaire tout ou partie des droits et obligations résultant pour lui du cahier des charges, sans une autorisation expresse délivrée par le Préfet de la Seine, après avis du Conseil municipal;

2^o S'il n'a pas commencé son exploitation dans le délai de six mois à partir de la date de l'autorisation et si, dans le délai de deux ans, il n'est pas en état de satisfaire aux demandes d'électricité sur l'ensemble du réseau considéré.

3^o Si pendant la durée de l'autorisation, il suspend la distribution de l'électricité sur la totalité ou sur une partie de son réseau sans avoir été autorisé au préalable, par une délibération du Conseil municipal.

4^o Si le permissionnaire ne se conforme pas aux obligations imposées par le présent décret.

En cas de faillite ou de déconfiture du permissionnaire, la présente autorisation devient alors nulle et non avenue dès plein droit, la Ville se réservant, et ailleurs, d'

agréer de nouveaux concessionnaires ou d'exercer la faculté de rachat.

Si l'échec faillide surviendrait pendant le cours des travaux de canalisation, l'administration de la Ville pourroit remettre immédiatement en état la voie publique.

Art. 21. — La Ville de Paris se réserve le droit de rachat à toute époque, après l'expiration des dix premières années de la durée de l'autorisation. L'appréciation du rachat sera déterminée de la manière suivante :

1^e On calculera la moyenne des produits nets annuels obtenus par la permissionnaire pendant les trois années qui auront précédé celle période où sera effectué le rachat.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée au permissionnaire pendant chaque des années restant à courir pour la durée de la présente autorisation.

Il sera visible à la Ville de se libérer à un moment quelconque des annuités restant à payer à raison du rachat, en soldant le capital représentant la valeur actuelle de ces annuités sous déduction d'un escompte de 5%.

En ce qui concerne la canalisation, les machines et appareils de toute nature,

L'outillage des ateliers, le mobilier des bureaux, les terrains, bâtiments etc etc en général, tout ce qui sera à l'exploitation du permissoinaire, la ville les reprendra en totalité d'après leur valeur, au moment du rachat, à dire d'export.

Cette valeur sera payée au permissoinaire dans les dix mois qui suivront le rachat. Moyennant l'épargne de ces loix de rachat, le permissoinaire devra subjuguer la ville à tous ses droits et priviléges, baux, locations, promesses de vente etc. Cette subjugation ne pourra toutefois avoir pour résultat un succès, et dans une mesure d'associer la ville aux procès ou autres difficultés litigieuses qui pourront exister au moment de la vente entre le permissoinaire et les tiers quelconques.

En vue de l'application de cette clause il est interdit au permissoinaire d'acheter ou d'hypothéquer au profit de qui que ce soit, les immeubles formant l'actif de la Société, ainsi qu' toutes les installations sous la voie publique ou dans les propriétés privées. Sont exceptés de cette clause, les immeubles appartenant au permissoinaire, mais non utilisés pour l'exploitation qui fait l'objet de la présente autorisation.

Art. 22. — À l'époque fixée pour l'expédition de la présente autorisation la concession restera à propriété de la ville, sa moins que celle-ci ne prétende qu'elle soit enlevée, et dans ce dernier cas les biens serviront renmis dans leur état primitif aux frais du permissionnaire, soit par ses soins, soit d'office, sans qu'il puisse prétendre à aucune indemnité.

Il en sera de même en cas de retrait de l'autorisation, soit pour la totalité, soit pour une partie du réseau.

Art. 23. — Le permissionnaire sera entièrement et uniquement responsable, tant envers la ville qu'envers les tiers de toutes les conséquences dommageables que pourraient entraîner l'exploitation, la présence et le fonctionnement de la concession électrique.

Dès lors, le permissionnaire s'interdit le droit d'exercer aucun recours contre la ville de Paris du fait d'avaries que pourraient subir soit sa concession, soit ses installations par suite d'accidents survenus à la suite de travaux sur la voie publique ou pour toute autre cause. Il conserve son droit de recours contre les tiers, mais déclare renoncer à appeler en garantie la ville

de Paris.

Art. 24. — Le permissionnaire devra, comme garantie des obligations ci-dessus énumérées constituer à la caisse municipale un cautionnement de

Le cautionnement sera constitué en rentes françaises ou en obligations de la ville de Paris au cours moyen de la veille du dépôt. Le permissionnaire en touchera les arrérages.

Art. 25. — Toute infraction des clauses du cahier des charges, toute infraction aux règlements en vigueur ou aux prescriptions édictées par l'Administration dans la limite des droits que lui confère le cahier des charges donnera lieu à l'application d'une amende de cinquante francs, par infraction et par jour de retard, jusqu'à l'exécution de la prescription, sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure et sans préjudice de l'application des clauses relatives au retrait de l'autorisation. Le montant de ces amendes, ainsi que les frais d'exécution d'affice, seront prélevés sur le cautionnement qui devra être reconstruit dans son intégralité dans le délai maximum d'un mois après prononcément.

En cas d'insuffisance ou de non ob-

constituation du cautionnement, l'Administration aura le droit de saisir les produits de l'exploitation du permis-généraux jusqu'à due concurrence.

Ces dispositions sont également applicables successivement au permissionnaire neverserait pas à la Caisse municipale, dans les délais fixés, les redevances dues par lui à la Ville de Paris en vertu du présent cahier des charges.

Art. 26. — La proportion des ouvriers étrangers employés par le permissionnaire ne devra pas excéder $\frac{1}{10}$.

La journée de travail sera de neuf heures. L'heure de travail de l'ouvrier électricien et mécanicien sera payée au minimum de 0.^f80 de six heures du matin à six heures du soir. 1.^f20 de six heures du soir à minuit. 1.^f60 de mi-
nuit à six heures du matin.

Ces prix minima seront révisés tous les cinq ans et varieront dans les mêmes proportions que la moyenne des salaires portés à la série de la ville de Paris.

Pour les travaux prévus à la série des prix de la Ville de Paris, les prix de salaires seront comportés à la seconde.

Le travail à forfait sera interdit.

Le permissionnaire sera tenu d'assurer contre les accidents, les ouvriers qu'il emploiera sans retenue sur les salaires.

Toutes les garanties utiles de sécurité des travailleurs et du public seront prises suivant les instructions de l'Administration.

Art. 27. — Tout le matériel employé devra être fabriqué en France.

Art. 28. — Le permissionnaire aura le pouvoir, en temps opportun, sous la responsabilité de toutes autorisations nécessaires en dehors de l'Administration municipale de Paris.

Art. 29. — Le permissionnaire devra faire élection de domicile à Paris ; dans le cas où il ne l'aurait pas fait, toute notification ou signification à lui adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au Secrétariat général de la Préfecture de la Seine.

Art. 30. — Les frais de timbre et d'enregistrement, d'impression et tous autres auxquels donnera lieu la présente autorisation, seront à la charge du permissionnaire.

Il en sera de même de toutes les taxes et contributions de quelque nature qu'elles soient, sur quelles pourraient don-

mer l'ouvrir la présente autorisation.

(Délibération du 30 Mars 1888)



1888

Modifications concernant les charges
des concessions d'éclairage électrique.

Le Consilier

Délibère :

Art. premier — Le cahier des charges
vote dans la séance du 30 Mars 1888
est modifié comme suit :

Art. premier. M démontrant
à la Cour de l'Etat dont le
siège est) est
autorisé à placer en terre sous les
chaussées ou les trottoirs dans le secteur
déterminé par les voies indiquées au
tableau A ci-après, les fils ou câbles
destinés à la transmission des courants
électriques pour la production de la
lumière ou le transport de la force mo-
-trice et à exécuter sous la surveillance
de l'Administration tous les tra-
vail nécessaires pour cette realiza-
tion.

Art. 13. — Il devra faire agréer par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Administration les modèles de ses polices d'échancement, dans lesquelles les intensités lumineuses devront être rapportées à la Cercle prisé pour cette échéance des dites polices portera la mention suivante :

" La présente police deviendra
" nulle de plein droit si le permis-
" sionnaire n'est pas en mesure
" de fournir l'électricité supérieure
" à deux mois après qu'un autre permis-
" sionnaire, en état de livrer, sur-
" pose sa consécration dans la voie
" d'habitation par la signature de la police.

Art. 20. — 2° S'il n'a pas commencé
son exploitation dans le délai de six
mois à partir de la date de l'autorisa-
tion et si, dans ce délai de deux mois,
il n'est pas en état de satisfaire aux
demandes d'électricité sur l'ensemble
des voies indiquées au tableau B ci-
après.

3° Si pour les autres voies formant
le périmètre du secteur ou intérieures
au secteur, le permissionnaire ne
prolonge pas sa consécration et ne four-
nit pas l'électricité dans les conditions
de ses polices, toutes les fois que les
demandes atteindront 750 volts pour-
tant 750 heures par an, pour un éte-

caméra de censure.

Art. 24. — Le permissionnaire devra, comme garantie des obligations ci-dessus énumérées et comme garantie d'exécution, constituer à la Caisse municipale un cautionnement de , le cautionnement sera acquis à la ville de Paris successivement lorsque le permissionnaire n'effectuera pas les clauses du cahier des charges notamment celles qui sont indiquées aux §. 2 et 3 de l'art. 80 du présent cahier des charges.

Ces cautionnements ne pourront être fournis qu'en rente sur l'Etat français 3% ou en obligations de la ville de Paris

Art. 27. — En matière d'éclairage, c'est à dire le fil électrique et les lampes à incandescence seront fournies par des maisons francaises.

Tableau A. — Délimitation des divers rôles.

Tes limites ci-dessous indiquées renferment les modifications qui ont été exigées par la Commission et acceptées par les intéressés pour leur donner la forme de secteur en exécutions du vote du Conseil.

Gaston Censier

Le réseau qui servit accordé à M.
Gaston Censier, serait ainsi délimité :
 Avenue de la Grande Armée
 Avenue des Champs Elysées
 Rue de Rivoli
 " du Louvre
 " Montmartre
 Faubourg Montmartre
 Rue de Châlon-sur-Saône
 " de Londres
 " de Constantinople
 " de Rome
 " Cardinet
 " de Fochueville.

Société anonyme d'éclairage électrique du secteur de la Place Clichy

Le secteur attribué à cette Société serait
ainsi délimité :
 Boulevard Pereire
 Rue de Rome
 Boulevard Haussmann
 Rue du Hâvre
 " d'Amsterdam
 Avenue de Clichy
 " S. Ouen jusqu'aux fortifications

Compagnie continentale Edison.

Le secteur attribué à cette Société porte

point de l'Avenue de St-Ouen (porte de St-Ouen) et sensé délimité par l'

Avenue de Clichy

Rue de Clichy

Chaussée d'Antin

Les grands boulevards jusqu'à la rue du Faubourg St-Denis.

Le commencement de la rue du Faubourg St-Denis.

Le faubourg Poissonnière jusqu'à la rue d'Enghien

Rue Bergeron

Rue du Faubourg Montmartre

" Grange Batelière

" Gouttevroy Marie

" Richer

Cité Trénise

Rue Blanche

" Lafayolle

Place Cadet

Rue Rochefoucault

Boulevard Rochefoucault

Rue de Clignancourt

" Ordener

" Rue Mont-Cenis.

—

Compagnie Parisienne
d'électricité

Victor Loppé

Le secteur de la Société Victor Loppé
sous ainsi délimité :

Rue de Belleville

Rue du Faubourg du Temple

Place de la République

Boulevard St Martin

d° S. Denis

d° Poissonnière

d° Montmartre

d° des Italiens

d° des Capucines

d° de la Madeleine

Rue Royale

" de Rivoli (traversée)

Place de la Concorde

Quai des Tuilleries

" du Louvre

" de la Magisserie

" de Gesvres

" de l'Hôtel de ville

" des Célestins

" Henri IV

Place Massé

Quai de la Rapée

et Quai de Bercy jusqu'aux fortifications.

La Parisienne électrique
Direction Secy. Montaub
4^e secteur Secy. Montaub serait
ainsi délimité :

Boulevard Ornano (Porte Clignancourt)

d° Barbes

Rue du Faubourg Poissonnière

" N. D. de Reconnaissance

" clos Petits Carreaux

" Montorgueil

" Bollard

" du Pont neuf

Quai des orfèvres

" du Pont neuf

Rue de la Cité

Parvis Notre Dame

Pont d'Arcole

Rue du Temple

Place de la République

Rue du Faubourg du Temple

" de l'Entrepôt

" de la sucre

" des Récollets

" du Faub St Martin

" de Flandre

—

Société anonyme pour la transmission
de la force par l'électricité (Procédé
Marcel Desprez)

Le secteur attribué à cette société par-
tient de la Porte de Clignancourt et
se situe délimité par le Boulevard
Ornano, le boulevard Barbès, le
boulevard Mazingo, la place de
Roubaix, la rue de Dunkerque,
le Boulevard Denain, la rue du
Faubourg St-Denis, la traversée des
grands boulevards, la rue d'Aboukir,
la rue du Caire, le Boulevard de
Sébastopol, le Boulevard St-Martin,
la place de la République, la rue des
Bouan, le Quai Volny et la rue d'
Allemagne.

Tablesau B. - Société anonyme
d'éclairage électrique du Secteur
de la place de Clichy.

Liste des rues parcourues par la
canalisation.

Avenue de Clichy

Place de Clichy

Rue d'Amsterdam

" du Havre

Passage Tivoli

Rue St-Honoré (de la rue Caulaincourt
à la rue de la Poissinière)

Rue de Rome

" Suisseure

Boulevard des Batignolles

Rue des Dames (de la rue des
Batignolles à l'Avenue de Clichy)

Boulevard de Clichy (jusqu'à l'
entrée du Cimetière Montmartre)

Avenue de St-Ouen.



Projet d'installation d'éclairage électrique

Usine principale rue St-Fargeau
8, 10, 12, 14

Demande en concession Victor Popp Ingénieur

Nomenclature des rues à desservir

Rue du Télégraphe

" de Bollerville

" du Faubourg du Temple

Place de la République

Boulevard St-Martin

de St-Denis

et Bonne Nouvelle

Boulevard Poissonnière
 do Montmartre
 do des Italiens
 do des Capucines (jusqu'à
 l'Avenue de l'Opéra)
 Avenue de l'Opéra
 Place du Théâtre français
 Rue de Rohan
 " de Rivoli
 " St Antoine
 Place de la Bastille
 Rue du Faub. St Antoine
 Place de la Nation
 Cours de Vincennes
 Boulevard Voltaire
 Rue de Charonne
 " de Bagnollet
 " de Ménilmontant
 " Oberkampf
 Boulevard de Ménilmontant
 do de Belleville
 Avenue Philibert-Auguste
 (jusqu'à la rue de Charonne)
 Avenue de la République (de la
 place de la République à la rue
 Oberkampf)
 Boulevard Richard Lenoir (du
 Boulevard Voltaire à la Bastille)
 Boulevard du Temple
 Boulevard des Filles du Calvaire

Boulevard Besançon
 Rue de Turenne
 " des Templiers
 " Viville du Temple
 " Turbigo
 Boulevard de Sébastopol
 Rue St. Denis
 " du Cléry
 " des Petits Champs (jusqu'à
 l'Avenue de l'Opéra)
 Rue Montmartre (de la rue des
 Petits Champs au Boulevard Mont-
 martre)
 Rue du Mail
 Quai de la Contrescarpe
 " de la Rapée
 " de Bercy.



La Parisienne électrique
 Tableau synoptique de la canalisation
 projetée

Rue Lafayette (de la rue du Faubourg Montmartre à la rue du
 Faubourg St. Martin)
 Quai des Orfèvres
 " du Marché-neuf
 Rue de Turbigo (de la rue

- Montorgueil à la Place de la République
 Boulevard de Magenta (de la place de la République au Boulevard Rochechouart)
- Prairie Notre Dame . Cité
- Rue St Martin (du quai du Marché neuf à la rue de Turbigo)
- Rue du Faub. St Martin et rue de Flandre . (du Boulevard Magenta aux abattoirs)
- Rue du Pont neuf
- " Bataille
 - " Montorgueil
 - " des Petits Carrossiers
 - " Poissomière
 - " du Faubourg Poissomiére
- Boulevard Barbès
- d° Orme (du Pont neuf à la Porte Ormeau)
- Boulevard du Tolbiac
- d° Sébastopol
 - d° de Strasbourg (du quai St Michel à la Gare de l'Est)
- Rue St Denis (de la rue Turbigo au rond-point de la Chapelle)
- Rue Saint Martin
- Faubourg St Martin . Boulevard de Magenta , Prairie Notre Dame (du square Notre Dame à la rue de la Cité .

Rue des Halles (de la rue Ballard
au Boulevard de Sébastopol)

Rue Thévenot (de la rue des Petits
Carrossiers à la rue de Turbigo)

Boulevard Poissonnière (de la rue
Rougemont à la Place de la République)

Rue Besuregard

Rue de Rivoli (de la rue du Temple
à la rue du Pont Neuf)

Rue de Rambuteau (de la rue du
Temple à la rue Montorgueil)

Rue Etienne Marcel (de la rue St.
Martin à la rue Montorgueil)

Rue d'Aboukir (de la rue des Petits
Carrossiers à la rue du Faubourg St-Denis)

Rue des Petites Ecuries

" du Château d'eau (de la rue
du Faubourg Poissonnière au Boulevard
Magenta)*

Rue de Grenay

" des Récollets (du Boulevard
St-Martin au Faubourg St-Martin)

Rue de Chabrol

" de Strasbourg (du Faubourg
St-Martin à la rue Lafayette)

Rue de Dunkerque (du Faubourg
Poissonnière à la rue Lafayette)

Rue de Maubeuge (du Faubourg
Poissonnière au Boulevard Magenta)

Rue de Tanger (du Boulevard de

La Villotte à la rue de l'Ourcq).

Rue de Crimée (de la rue de l'Ourcq
au croisement de l'Ourcq)

Rue des Messagères (du Faubourg
Poissonnière à la rue d'Haudreville)

Rue St-Denis (de la Place du Châtelet
à la rue de Turbigo)

Rue d'Enghien (du Faubourg Pois-
sonnière au Faubourg St-Denis)

Rue de Paradis (du Faubourg Pois-
sonnière au Faubourg St-Denis)

Rue d'Haudreville (du Boulevard Bonne
Nouvelle à la rue de Chabrol)

Rue de la Goutte d'or

" de Jossaint (du Boulevard Barbès
à la rue de la Chapelle)

Rue Trouis Blane (de la rue Lafayette
au Faubourg St-Denis)

Rue Ordener

" Riguet

" d'Arcolé (du Parvis Notre Dame
à la rue de Rueil)

Rue du Tempête (de la rue de Rueil à
la rue Turbigo)

Rue Réaumur (de la rue Thévenot à
la rue du Tempête)

Rue des Gravilliers (de la rue Turbigo
à la rue du Tempête)

Projet Gaston Sénier, Ingénieur

Réseau des canalisations électriques :

Rue de Bondy (du Pont de l'Europe
à la rue de la Chausée d'Antin, côté impair)

Rue de Châteaudun (de la rue de la
Chausée d'Antin à la rue du Faubourg
Montmartre, impair)

Rue du Faubourg Montmartre (de la rue
de Châteaudun au Boulevard Montmartre,
impair)

Rue Bergère (du Faubourg Mont-
martre à la rue du Faubourg Pois-
sonnière, impair)

Rue du Faubourg Poissonnière (de
la rue Bergère au Boulevard Poisson-
nière, impair)

Boulevard Poissonnière, en entier
pair et impair)

Rue Poissonnière en entier, impair.

Rue des Ternes, en entier, pair
et impair.

Rue Notre Dame des Victoires (de
la place des Victoires au Boulevard
Poissonnière, pair et impair)

Rue Etienne Marcel, (de la Place
des Victoires à la rue Montmartre, pair
et impair)

Rue Montmartre (en entier pair et impair)

Rue du Four (de la rue Etienne

Marcob au quasi de l'Ecole, pair et impair)

Place de la Bourse (pourtour)

Rue du Quatre Septembre (de la Place de la Bourse à la place de l'Opéra, pair et impair)

Boulevard des Italiens, en entier, pair et impair.

Rue de Richelieu, en entier pair et impair.

Rue de Rohan, en entier, pair et impair.

Rue Le Peletier (du Boulevard des Italiens à la rue de Chateaudun, pair et impair)

Rue de l'Echelle, en entier, pair et impair.)

Rue Sainte Anne, en entier, pair et impair.

Rue de Grammont, en entier, pair et impair.

Rue Taitbout (du Boulevard des Italiens à la rue de Chateaudun, pair et impair)

Boulevard des Capucines, en entier pair et impair.

Avenue de l'Opéra, en entier, pair et impair.

Boulevard de la Madeleine, en entier pair et impair.

Rue de Rivoli (de la rue Royale à la rue

de l'Arbre noir)

Rue de la Paix, en entier pair et impair.

Place Vendôme, pourtour.

Rue de l'astiglionne, en entier pair et impair.

Rue des Capucines, en entier, pair et impair.

Rue des Petits Champs, en entier, pair et impair.

Rue Cambon, en entier, pair et impair.

Rue Royale, en entier, pair et impair.

Place de la Madeleine, pourtour.

Rue Tronchet, en entier, pair et impair.

Rue du Hôpital, en entier, pair et impair.

Rue d'Amsterdam, (de la rue St-Honoré
à la rue des Flandres, pair et impair).

Rue Aubérard, en entier, pair et impair.

Rue Halévy, en entier, pair et impair.

Rue Scribe, en entier, pair et impair.

Rue de la Chaussée d'Antin (de la rue
St-Honoré au Boulevard des Italiens,
pair et impair)

Boulevard Haussmann (de l'Avenue
Friedland à la rue Trithouin, pair et im-
pair)

Boulevard Malesherbes, en entier pair
et impair.

Champs Élysées (de la place de la Concorde
à l'Avenue d'Antin, pair)

Avenue d'Antin (du rond point des

Champs Elysées à la rue Pierre Charron,
pair et impair)

Rue Pierre Charron (de l'Avenue d'
Antin à la rue de la Boétie pair et im-
pair)

Rue de la Boétie (de la rue Pierre
Charron au Boulevard Haussmann,
pair et impair)

Rue S. Lazare (du Boulevard Hauss-
mann à la rue Notre Dame de Lorette,
pair et impair)

Rue Chauveau Legendre, en entier, pair
et impair.

Avenue de Marigny (de l'Avenue
Gabrielle à la place Besanez, pair et
impair).

Rue de Miramont (du Boulevard
de Courcelles à la place Besanez, pair
et impair)

Rue du Faubourg S^t Honoré, en entier,
pair et impair.

Rue du Général Foy, en entier, pair
et impair.

Avenue Portalis, en entier, pair et
impair.

Rue du Rocher, en entier, pair et
impair.

Rue de Rome (de la rue Cardinet
au Boulevard Haussmann, pair et
impair.)

Rue de Monceau (de l'Avenue Friedland
à la rue de Constantinople, pair et impair)

Rue de Paris, en entier, pair et impair.

Rue de Laquenexy, en entier, pair et impair.

Route d'Assyrie, en entier, pair et impair.

Rue de Constantinople, en entier, pair et impair.

Boulevard des Batignolles (de la
rue de Constantinople à la rue Bourgault,
pair et impair)

Rue de Courcelles, en entier, pair et impair

Boulevard de Courcelles (de l'Avenue
de Wagram au Boulevard des Batignol-
les, pair et impair)

Avenue de Wagram (de la Place
de l'Etoile à la place Wagram, pair
et impair).

Rue Ampère (de la place de Courcelles
au Boulevard Malesherbes, pair et im-
pair)

Avenue de Friedland (de la place de
l'Etoile au Boulevard Haussmann
pair et impair)

Avenue de Mossine (de la rue de
Monceau au Boulevard Haussmann
pair et impair)

Avenue de la Grande Armée, en entier, pair

Avenue des Champs Elysées, en entier,
pair

Boulevard Gouvion St Cyr, en entier.

Avenue de Villiers, en entier, pair et
impair.

Avenue des Ternes, en entier, pair et
impair.

Société Felison

Avenue de Clichy (depuis la fourche)

Rue de Clichy

Rue de la Chaussee d'Antin

Rue des Filles St Thomas, jusqu'à
la place de la Bourse.

Place de la Bourse (de la rue du quattro
Septembre jusqu'à la rue de Richelieu)

Rue Vivienne (de la rue du quattro Sep-
tembre au Boulevard Montmartre)

Rue Jouquet (jusqu'à la rue Montmartre)

Rue N. D. des Victoires (de la rue Jo-
quet à la rue Montmartre)

Rue Saint Marc (de la rue Vivienne
à la rue Montmartre)

Rue Montmartre (de la rue Jouquet
au Boulevard Montmartre)

Rue de Richelieu (de la rue du quattro
Septembre au Boulevard)

Boulevard des Italiens à la rue Favart.

Rue Grétry

Rue de Marivaux à la place de l'Opéra

Rue Taitbout (du Boulevard des Italiens
à la rue Lafayette)

Rue du Helder (du Boulevard des
Italiens au Boulevard Haussmann)

Chaussée d'Antin (du Boulevard des
Capucines au Boulevard Haussmann)

Rue Héhéry (de la place de l'Opéra à
la rue Meyerbeer)

Rue Drancourt, jusqu'à la rue Lafayette.

Rue du Faubourg Montmartre, jusqu'à
Notre Dame de Lorette.

Rue de la Grange Botelière, en entier.

Rue Richer, en entier.

Rue Geoffroy Marie, en entier

Rue Bergère (de la rue du Faubourg
Montmartre à la rue de l'Echiquier)

Rue des Martyrs, jusqu'à l'Avenue
Trudaine.

Avenue Trudaine, jusqu'à la rue Bacharel
de Sarran.

Rue Bacharel de Sarran (de l'Avenue
Trudaine au Boulevard Rochechouart)

Boulevard de Clichy (de la rue des
Martyrs à la place Clichy)

Boulevard Poissonnière

Rue Rougonmont (du Boulevard à la
rue Bergère)

Boulevard Bonne Nouvelle jusqu'à

Faubourg St. Denis.

Rue Rochechouart

Rue de Clignancourt

Rue Ordener

Rue du Mont Cenis.

Société Marcel Deprez

Rue du Faubourg St. Denis

Rue de la Chapelle (jusqu'aux fortifications
du Boulevard Ornano jusqu'aux fortifi-
cations.)

Rue de la Chapelle (jusqu'à la rue
Ordener)

Boulevard Magenta (du Faubourg St.
Denis jusqu'à la rue de Denain)

Rue de Denain, jusqu'à la rue de Dan-
kerque-

Rue de Dunkerque (de la rue du Fou-
bourg St. Denis au Boulevard de Magenta)

Rue Lafayette (de la rue du Faubourg
St. Denis au Boulevard de Magenta)

Boulevard de Magenta (de la rue de
Strasbourg au Boulevard Rochechouart)

Rue du Caire (du Boulevard Sébastopol
à la rue de Cléry)

Rue de Cléry (de la rue du Caire à la
porte St. Denis)

Boulevard Sébastopol (de la rue du Caire

au Boulevard de Strasbourg).

Boulevard de Strasbourg, jusqu'à la Gare.

Boulevard Bonne Nouvelle jusqu'à la rue d'Hauterive.

Rue du Faubourg Saint Martin jusqu'à la rue Lafayette.

Rue du Château d'eau (de la rue Taylor au Faubourg St-Denis).

Rue Taylor (de la rue de Bondy au Boulevard Magenta).

Boulevard St-Martin, jusqu'à la place de la République.

Boulevard de Magenta (de la place de la République au Faubourg St-Martin).

Rue de Strasbourg (du Faubourg St-Martin au Boulevard Magenta).

Rue des Récollets (du Faubourg St-Martin à la rue Bichat).

Rue Bichat à l'Hôpital St-Louis.

Quai de Valmy (de la rue des Récollets à la rue Diderot).

Quai de Valmy (de la rue des Récollets à la rue Louis-Blanc).

Rue du Terrage (du quai Volmy à la rue du Faubourg St-Martin).

Rue d'Allemagne.

Art. 2 - Les concessions ne seront accordées qu'à personnes ou sociétés qui auront adhéré au cahier des charges voté, ainsi qu'à différentes résolutions prises par le Conseil.

Concessions d'éclairage électrique

Le Conseil

Délibère

1^o L'Administration est autorisée à accorder des permissions de concessions électriques aux sociétés suivantes qui ont accepté les clauses et conditions du cahier des charges.

2^o Pour chacune de ces sociétés, les permissions seront délivrées conformément aux tableaux annexés à la présente délibération.

3^o Les cautionnements seront fixés aux chiffres suivants :

Croton Consier : 300,000 francs

Société anonyme d'éclairage électrique du Secteur de la Place Clichy : 100,000 francs.

Société anonyme pour la transmission de la force par l'électricité : 300,000 francs.

Compagnie continentale Edison : 300,000 francs.

Compagnie Parisienne d'électricité Victor Pauchot : 300,000 f.

La Parisienne électrique : 300,000 f.

4^o Dans le cas où le permissionnaire n'aurait pas opéré à la date municipale le versement ci-dessus indiqué, dans le délai d'un mois à dater du jour de la notification de l'arrêté d'autorisation, la permission qu'il lui aura été accordée sera nulle et non

avoués -

Délibération du 30 Décembre 1888

—

Création d'un service municipal d' éclairage électrique

—

Le Conseil

Délibéré

Article premier. — L'Administration est invitée à présenter, dans le plus bref délai, un nouveau projet d'usine sous les Halles, destinée à fournir l'électricité au porteur.

Un dixième, ou, au plus, un huitième de la force motrice pourra être employé à l'éclairage des Halles et à des essais d'éclairage public.

Art. 2. — Le réseau municipal devra être un essai de service privé aussi bien qu'un essai d'éclairage public, deurs s'étendre jusqu'aux grands boulevards.

Art. 3. — La ville n'interviendra pas dans l'installation intérieure des maisons.

Art. 4. — Les tarifs de vente d'électricité du réseau municipal seront établis par le Conseil municipal sur les propositions de l'Administration.

Délibération du 30 Mars 1888

Conditionnés de la concession
d'éclairage électrique à faire aux
Compagnies détenant un service
public de la Ville.

Le Conseil
Considérant
Que les sociétés qui obtiennent un
service public sont de véritables as-
sociétés de la ville.

Quo par suite, la Ville est intéressée
dans les entreprises particulières de
ces sociétés dont elle partage les boni-
fices.

Délibéré :

Si une demande en autorisation
venait à se produire de la part d'une
Compagnie détenant, comme la Compa-
gnie du gaz, par exemple, un service
public de la Ville, le présent cahier
des charges (1887) ne servirait pas appli-
-cable et le Conseil serait appelé à
délibérer sur le cahier des charges
qui sera imposé à cette Compagnie.

Délibération du 30 Mai 1888



Documents divers
relatifs à l'éclairage électrique

1889 - 1891

Police de la C^{ie} Edison

Article premier. — La Compagnie fournit le courant électrique dans toutes les rues où en vertu de sa concession, elle sou est tenue d'avoir des conducteurs, à tout consommateur qui contractera un abonnement de trois ans minimum, et garantira une consommation moyenne annuelle de 300 Ampère-heures par lampe de 10 bougies ou en proportion, en se conformant d'ailleurs aux dispositions des règlements concernant la pose des appareils, ainsi qu'aux stipulations de la présente police agréée par l'Administration municipale.

Elle fournit également de la force motrice à tout consommateur qui garantira une consommation minimale annuelle de 600 heures pour la totalité de la force installée.

Art. 2. — La Compagnie fournit le courant électrique devant la demeure du consommateur, qui en prend l'i-

l'usage au moyen d'un branchement sur la conduite principale.

Si l'installation de ce branchement oblige à faire travaux et fournitures quelconques, depuis la naissance du branchement sont à la charge de l'abonné sur prix d'untarif approuvé par l'Administration.

Si l'installation du branchement et les travaux jusqu'au compteur seront, dans tous les cas, faits par la Compagnie, et l'abonné est tenu d'en verser le montant au moment de la signature de la police.

Tous les surplus des travaux et fournitures à partir du compteur pourront être facturés par les entrepreneurs choisis par l'abonné.

Si l'abonné préfère charger la Compagnie de ces travaux, la partie sera décaissée de gré à gré.

Il en sera de même de l'entretien.

Dans aucun cas, la Compagnie ne pourra être rendue responsable des appareils installés, qu'ils l'aient été par la Compagnie ou par d'autres; la conservation et l'entretien seront toujours à la charge de l'abonné.

La Compagnie concessionnaire pourra se refuser à fournir du courant électrique à tout abonné dont l'installa-

PL. 210

Lampe Edison-Swan



BIB CNAI
RESERVE

L'abonnement sera reconnue défectueuse par l'Administration, soit dès le début, soit par suite de modifications apportées par l'abonné.

Art. 3. — Le courant électrique sera livré au compteur.

En conséquence, l'abonné sera établi chez lui et à ses frais, un ou plusieurs compteurs de son choix, mais seulement de l'un des systèmes adoptés par l'Administration.

La pose ou le relâchage de ces deux compteurs seront faits par la Compagnie aux frais de l'abonné, de même que la fourniture et le scellement de la plate forme.

Les deux compteurs seront proportionnés à la consommation maximale d'électricité de l'abonné.

Le compteur sera toujours soumis, quant à son exactitude et à la régularité de sa marche, à toutes les vérifications que l'Administration municipale ou la Compagnie jugera utiles.

En cas d'arrêt du compteur, la moyenne constatée pour les derniers jours antérieurs servira de base pour la période d'arrêt.

Le compteur donnera la mesure de la consommation en impônes-heure

sous une tension déterminée.

Il est formellement interdit à l'abonné de rapporter aucune modification dans les organes du compteur et de ses accessoires, et dans sa position.

L'abonné devra fournir les éléments nécessaires pour le ou les compteurs ou transformateurs, s'il en fait usage. Il devra laisser libre accès aux agents de la compagnie pour en opérer la visite dans l'endroit où ils seront placés; tout refus à cet égard sera poursuivi par les voies de droit. Ces emplacements devront être d'un facile accès et choisis de manière que le chiffre des consommations puisse être rapidement relevé.

Art. 4. — La compagnie se réservant de fournir en location des compteurs d'un des systèmes agréés par l'Administration à ceux de ses abonnés qui lui en feront la demande.

Le prix mensuel de location du compteur fixe par le tableau ci-après sera payable en même temps que le prix du courant électrique.

Prix mensuel de location et d'entretien.

Compteur de 5 ampères .. 4^f.50

"	10	"	4 ^f .	50
"	20	"	5 ^f .	00
"	40	"	6 ^f .	00
"	100	"	10 ^f .	00

Au dessus de 100 ampères, la location du compteur sera l'objet de conventions spéciales.

Moyennant cette rétribution, la compagnie restera chargée de la pose, de l'entretien et des réparations du compteur.

Art. 5. — L'abonné aura la libre disposition du courant électrique qui lui aura passé par le compteur.

Il pourra à son gré allumer ou éteindre tout ou partie des foyers.

Aucun changement ne pourra être apporté par l'abonné à la disposition intérieure de son éclairage sans une déclaration préalable faite à la compagnie et il ne devra être procédé aux modifications qu'après qu'il lui aura été délivré reçu de cette déclaration.

En cas de contrevention à la présente stipulation, la compagnie aura le droit de cesser la fourniture du courant électrique sous réserve de tels dommages-intérêts que de raison.

Art. 6. — Le prix du courant électrique livré pour l'éclairage sera de 0.045 francs par watt-heure.

Le tarif pourra être établi en watts-heure sur la demande de l'abonné à raison de 15 centimes les 100 watts-heure.

Les 100 watts-heure, et au-delà.

sous une tension de 100 volts, produisent 3,4 carots d'éclairage.

Le prix du courant livré pour la force sera de 45 centimes par cheval électrique fourni.

Art. 7. — Le prix de l'abonnement est payable par mois et d'avance au domicile où le courant électrique est livré; en conséquence, il sera payé d'avance à la Compagnie, par l'abonné, à titre de garantie, une somme de :

7 francs par lampe à incandescence;

30 " par lampe à arc,

30 " par chauffat. électrique installé.

Ce somme payée d'avance sera remboursée par la Compagnie à l'abonné à l'expiration de l'abonnement, sous déduction de la valeur de l'électricité fournie par elle et autres frais qui n'auraient pas été soulevés.

Le paiement des fournitures sera fait sur présentation de la facture après le relevé des consommations fait en présence de l'abonné et consigné par la Compagnie sur un livret qui restera entre les mains de l'abonné. A défaut de paiement dans les cinq jours qui suivront la présentation de la facture, la Compagnie pourra refuser de continuer la fourniture du courant électrique sous toutes réserves de poursuite par les voies

de droit l'exécution des présentes conven-
tions.

L'abonné renonce à opposer à la demande
de paiement toute réclamation sur la quantité
des consommations constatées; en conséquen-
ce, le montant des factures sera toujours
acquitte à présentation, sauf à la compagnie
d'entretenir compte à l'abonné, sur les paiements
ultérieurs, de toute différence qui aurait eu
lieu à son préjudice, si n'importe quel
abonné recevrait en espèces le montant
des réclamations qui seraient reconnues
fondées.

Art. 8. — Dans le cas où quelque acci-
dental de force majeure obligerait la Compa-
gnie à interrompre momentanément la four-
niture de l'électricité, la Compagnie ne sera
tenue à aucune indemnité autre que le rem-
boursement du prix du courant électrique
payé d'avance et qui n'aurait pas été fourni.

Art. 9. — Les frais de timbre et d'enre-
gistration de la présente police seront
à la charge de l'abonné.

Sous les conditions ci-dessus mention-
nées acceptées:

M.....
doctare à la Compagnie, qui l'accepte,
contracter un abonnement de

..... ans, qui sera renouvelé
pour la même période, sauf à son

La compagnie s'engage de son côté,
à mettre chaque jour le courant électri-
que à la disposition de M.
au prix de 0°.045 par cent-heure
ou de 0°.15 par 100 watts-heure pour
la lumière, et au prix de 0°.45 par cheval-
heure pour la force.

Le présent arrêté deviendra nul de plein droit si le permissionnaire n'est pas en mesure de fournir l'électricité au plus tard deux mois après qu'un autre permissionnaire, en état de la livrer, aura posé la constatation dans la voie habilitée par le signataire de l'arrêté.

Fait sur triple expédition, à Paris

Tu

Signature de la Cie d'édition : Signature de l'éditeur :



Police de la compagnie du secteur
V. Pojols

Article premier. — L'électricité est livrée par un embranchement raccordé sur le conducteur principal.

Art. 2 — La Compagnie se charge de l'installation entière, moyennant une rétribution mensuelle :

Cinquante centimes par lampe à incandescence ;

Cinq francs par lampe à arc ;

Lé tout payable mensuellement par douzaines égales, pour le premier paiement au plus tôt un mois après le jour de la mise en marche.

Tes frais d'achat et de pose des appareils de suspension des lampes sont à la charge de l'abonné qui pourra utiliser pour la pose des lampes les appareils à gaz existants.

Art. 3. — L'électricité est mesurée au compteur.

La Compagnie établit, à ses frais, les compteurs nécessaires au service.

Tes compteurs sont données en location moyennant une redevance mensuelle de :

F. 2.0 pour 500 watts ou 12 lampes n° 1					
2.50	1,000	"	25	"	
5.25	2,500	"	60	"	
7.50	5,000	"	125	"	
8.50	7,500	"	175	"	
11.0	10,000	"	250	"	

L'abonné pourra allumer ou éteindre à son gré tout ou partie des lampes.

Si l'abonné fait l'acquisition du compteur après une année d'éclairage, les sommes versées en location seront à valeur sur le prix d'achat.

L'entretien de la charge de la compagnie ne concernent pas :

1^o) Les appareils de suspension, qui regardent exclusivement l'abonné;

2^o) Le remplacement des objets détruits, provenant du fait de l'abonné, tels que rupture des fils, bris des lampes ou pièces accessoires.

Tes réparations deviennent nécessaires de ce chef resteront à sa charge et seront réglées au prix du tarif de la compagnie.

Art. 4 — Pour le règlement des consommations électriques le prix est fixé à 15 centimes pour 100 watts-heure inscrits au compteur.

Art. 5 — Les relevés des consommations se font mensuellement et consigné

par la Compagnie sur un livret qui restera entre les mains de l'abonné.

Le paiement des fournitures sera fait chaque mois, au domicile où l'électricité aura été livrée, sur la présentation de facture, sur présentation de facture. A défaut du paiement du montant de la facture, la compagnie pourra refuser de continuer la fourniture de l'électricité, sous toutes réserves de poursuivre par les voies du droit l'exécution ou la résiliation des présentes conventions avec tous démarrages intérêts.

L'abonné renonce à opposer à la demande de paiement toute réclamation sur les quantités qui figurent sur la facture qui devra toujours être acquittée à présentation, sauf recours à la compagnie qui examinera immédiatement la réclamation et, en cas d'erreur constatée, restituera les sommes indûment perçues.

Art. 6. — Le montant de la consommation annuelle ne pourra être inférieur à . . . qui devra toujours être parfaitement constaté d'accord.⁽¹⁾

Art. 7. — L'abonné ne pourra s'opposer

⁽¹⁾ Somme correspondante à la dépense moyenne annuelle du gaz.

à l'exécution des travaux et d'entretien, ni à la réparation ou au remplacement des appareils, lorsque ces travaux seront reconnus nécessaires par la Compagnie.

Il est expressément interdit à l'abonné d'apporter aucune modification aux types de lampes acceptées par la Compagnie pour son installation, aux appareils conducteurs et objets divers, fournis et mis en place par les soins de la Compagnie, sans le concours et/ou des agents de cette dernière.

L'abonné devra laisser un libre accès aux agents de la Compagnie, dans l'ordre où seront posés les compteurs ; les agents de la Compagnie devront être admis à visiter les lampes ou autres appareils utilisant l'électricité à des heures qui seront fixées et accordées entre les parties.

Un emplacement du compteur devra être choisi de manière à permettre de relever aisément les chiffres de consommation.

Art. 8. — À titre de garantie, en raison des avances diverses faites par la Compagnie, l'abonné, avant l'installation de son branchement, est tenu de verser à la Compagnie un dépôt de 5 francs par lampe installée. Le cautionnement reste la propriété de l'abonné et lui est remboursé

à l'expiration de la présente police.

Art. 9. — L'abonné ne pourra prétendre à exercer aucune rétention sur le prix de son abonnement, ni aucune indemnité, ni des dommages-intérêts de la part de la Compagnie pour interruption temporaire ou définitive de l'électricité, occasionnée soit par des circonstances de force majeure, soit par le fait de travaux publics nécessitant la coupure des conduites, soit par l'entretien du matériel et des conducteurs ou pour toute autre cause.

Art. 10. — Dans le cas où l'abonné viendrait à céder à un tiers le fond des commerces ou le fait des locaux pour lesquels l'abonnement est contracté, il sera tenu ainsi qu'il s'y oblige formellement, d'imposer à son concessionnaire la condition d'exécuter le présent traité et d'en payer exactement le prix.

Art. 11. — L'abonné s'engage à se conformer à tous les règlements de police et prescriptions municipales qui pourront être édictés sur l'emploi de l'électricité comme éclairage, force motrice, etc., sans qu'il puisse résulter desdits règlements aucune modification, ni diminution des engagements de l'abonné envers la Compagnie.

Art. 12. — L'abonné devra se munir des autorisations d'propriétaires nécessaires

saisies à son installation, au service de son abonnement.

Art. 13. — A défaut par l'une ou l'autre des parties d'avoir avorté l'autre, six mois avant l'échéance du présent traité, de sa volonté de ne pas le renouveler, la présente police continuera à être en vigueur par tacite reconduction pour la durée d'une année, puis d'une en une, jusqu'à ce qu'un avertissement de l'une des parties dans les délais ci-dessus vienne y mettre fin d'une manière définitive.

Art. 14. — La présente police deviendra nulle de plein droit si le permissionnaire n'est plus en mesure de fournir l'électricité, au plus tard deux mois après qu'un autre permissionnaire, en état de la livrer, a suspendu sa canalisation dans la voie habilitée par le signataire de la police.

Art. 15 et dernier. — Tous frais de timbre et d'enregistrement sont à la charge de l'abonné.



Station municipale
d'électricité des Halles

Conditions d'abonnement

Chapitre premier

Conditions générales de l'
abonnement.

Article premier. — La Ville de Paris fournit le courant électrique dans les rues où elle établit sa consécration, et dans les limites de la force dont elle dispose, à l'ouvert consommateur qui contractera un abonnement d'un an au moins et qui se sera et s'assurera conforme aux dispositions des règlements concernant l'pose des appareils ainsi qu'en stipulations de la présente police.

Art. 2. — Toute personne qui voudra s'abonner devra faire confection au service technique de l'usine municipale quelle est l'importance de l'abonnement qu'elle comporte souscrire. Elle recevra dans les huit jours suivant l'avoir s'abonner sa police et verser en même temps à la caisse municipale le montant des travaux de branchemenent dont il sera partie à l'article 4.

Art. 3. — L'abonné devra demander des autorisations de propriétaires nécessaires à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'installation des appareils électriques est au service de l'abonnement.

Chapitre II.

Installation du branchement

Art. 4. — La Ville conduit le courant électrique devant la demeure du consommateur, qui en prend l'usage au moyen d'un branchement sur la conduite principale.

La Ville fera établir et entretenir aux frais de l'abonné le branchement et ses accessoires, coffret, commutateur, coupe-circuits, et transformateurs s'il y a lieu depuis la conduite principale jusqu'au compteur placé dans l'immeuble.

La conduite placée à l'intérieur de l'immeuble sera sous maîtrise en bois et parfaitement à l'abri de tout contact.

Art. 5. — Avant que l'électricité puisse être livrée, l'abonné devra verser à la caisse municipale, à titre de garantie, une somme évaluée à 5 francs par lampe à incandescence et à 20 francs par lampe à arc.

La somme payée d'avance sera remboursée par la Ville à l'expiration de l'abonnement, sous déduction de la valeur de l'électricité fournie par elle et autres frais qui n'auraient pas été sollicités.

L'abonné pourra se quitter cette somme, si le juge convenable, en même temps qu'il signera la police d'abonnement.

Art. 6. — L'abonné ne pourra s'opposer à l'exécution des travaux d'entretien, de réparation ou de renouvellement du commutateur ou des autres appareils, lorsque ces travaux seront reconnus nécessaires pour la ville.

Il est expressément interdit à l'abonné d'apporter aucune modification aux appareils, conducteurs et objets divers fournis et mis en place par les soins de la ville sans le concours d'aucuns agents de cette dernière.

La ville a seule en sa possession le clé d'un coffret renfermant le commutateur d'arrivée.

Chapitre III Distribution intérieure

Art. 7. — Tout le surplus des travaux et fournitures relatives à l'installation intérieure à partir du commutateur seront faits par des entrepreneurs choisis par l'abonné.

Toutefois la ville pourra se refuser à fournir du courant électrique à tout abonné dont l'installation intérieure serait reconnue défectueuse, suivant

le début, soit par suite de modifications apportées par l'abonné.

Dans aucun cas la ville ne pourra être rendue responsable de cette installation, dont la conservation et l'entretien sont à la charge de l'abonné.

Tous agents de la ville devront être autorisés à visiter les installations intérieures qu'il leur sera nécessaire.

Art. 8. — Tout consommateur devra indiquer exactement, en signant la police, quel est le nombre de chaque type de lampes à incandescence ou à quel il compte installer.

Huit jours au moins avant la mise en marche de l'éclairage, l'abonné devra soumettre à la vérification de l'administration municipale ses lampes et conducteurs.

Il ne pourra y apporter aucun changement ni addition sans une déclaration préalable faite à la ville et il ne devra être procédé aux modifications qu'après qu'il lui aura été délivré reçu de cette déclaration. En cas de convention la ville aura le droit de cesser la fourniture du courant électrique, sous réserve de tels dommages-intérêts que cela raison.

Art. 9. — Pour le réseau desservi par

des courants alternatifs, où il y a lieu d'employer des transformateurs, l'abonné devra fournir, de même que pour les compteurs, un emplacement convenable pour l'installa-tion du transformateur, de façon à en assurer l'accès facile aux agents de la ville.

Tes transformateurs seront installés gratuitement et resteront la propriété de la ville.

Chapitre IV. Compteurs

Art. 10. — Le courant électrique sera livré au compteur horaire. En conséquence l'abonné fera établir chez lui et à ses frais, dans les conditions indiquées ci-après, un ou plusieurs compteurs de son choix, mais choisis parmi les systèmes approuvés par la ville.

L'abonné aura la libre disposition du courant électrique qui aura passé par le compteur.

Il pourra à son gré allumer ou éteindre tout ou partie des foyers.

Le pose et le plombage du ou des compteurs seront faits par la Ville sur frais de l'abonné, de même que la fourrière et le scellement de la plate-forme.

Le ou les compteurs seront proportionnés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à la consommation maxima d'électricité
de l'abonné, telle qu'elle résultera de la dé-
claration insérée à la police, conformément
à l'article 8.

Le compteur donnera la mesure de la con-
sommation en ampères-heure.

Le compteur sera toujours soumis, quant
à son exactitude et à la régularité de sa
marche, à toutes les vérifications que
l'abonné ou la ville, jugeraient utiles.

En cas d'arrêt du compteur, la moyenne
constatée pour le mois précédent servira
de base pour la période d'arrêt.

Il est formellement interdit à l'abonné
d'apporter aucune modification dans les
organes du compteur et de ses accessoires,
ni dans sa position, sans le concours et
la présence d'un agent de la ville.

Tout acte qui servit pour but d'obtenir
le courant en dehors des quantités mesu-
rées par le compteur serait poursuivi par
toutes les voies de droit.

L'abonné devra fournir les emplacements
nécessaires pour le ou les compteurs; il
devra donner toutes facilités aux agents de
la ville pour en opérer la visite. Les em-
placements devront être d'un facile accès,
et choisis de manière que le chiffre des consom-
mations puisse être facilement relevé.

Art. 11. — La ville sera tenue de fournir un

location des compteurs d'un système de son choix à ceux de ses abonnés qui lui en feront la demande.

Le prix mensuel de location du compteur fixé par le tableau ci-après sera exigible en même temps que le prix du courant électrique.

Calibre du compteur	Prix mensuel de location et d'entretien
5 ampères	2 ⁺⁵⁰
10 "	4 "
20 "	5 "
40 "	6 "
100 "	10 "

Au-dessus de 100 ampères, la location du compteur sera l'objet de conventions spéciales.

Moyennant cette rétribution, la ville restera chargée de la pose, de l'entretien et des réparations du compteur.

Chapitre V

Tarifs et mode de paiement

Art. 12. — L'électricité est livrée sous le potentiel moyen de cent volts soit en courant continu, soit en courant alternatif.

Le prix du courant électrique livré sera au maximum de 15 centimes les centrales heures; il pourra s'abaisser conformément aux indications du tarif suivant et le résumé

police.

En aucun cas le paiement total par une somme sera inférieur, pour chaque lampe installée chez l'abonné à

40 francs par lampe du type dit de 10 bougies.

60 " de 16 "

et en proportion pour les autres types.

à 400 francs par lampe à arc multivisque quelle qu'en soit la force.

Art. 13. — Le prix de l'abonnement est payable par mois au domicile où le courant électrique est livré.

Le paiement des fournitures aura lieu sur présentation de la facture après le relevé des consommations fait en présence de l'abonné et consigné par la ville sur un livret qui restera entre les mains de l'abonné. A défaut de paiement dans les cinq jours qui suivront la présentation de la facture, la ville pourra refuser de continuer la fourniture du courant électrique sous toute réserve de poursuite par les voies de droit l'exécution des présentes conventions.

Si l'abonné renonce à opposer à la demande de paiement toute réclamation sur la quotité des consommations constatées, en conséquence, le montant des factures sera toujours acquitté à présentation, sauf à la ville tenir compte à l'abonné sur les payements ultérieurs de toute différence qui

souscrit au terme de son préjudice, si mieux n^o
zime l'abonné recevra en espèces le montant
des réclamations qui seraient reconnues fon-
dées.

Chapitre VI

Clauses diverses

Art. 14. — Dans le cas où la ville serait
obligée d'interrrompre momentanément
la fourniture d'électricité, soit pour cause de
force majeure, soit par le fait de travaux
publics, soit pour l'entretien des ma-
chines et des conducteurs, elle ne sera to-
mme à aucune indemnité autre que le rem-
boursement du prix du courant électri-
que payé d'avance et qui n'aurait pas été
fourni.

La Ville se réserve d'ailleurs la faculté
de ne pas mettre les conducteurs en charge
entre neuf heures du matin et trois heures
du soir, afin de permettre les réparations
et les vérifications du matériel.

Art. 15. — L'abonné s'engage à secon-
dformer à tous les règlements de police et
proscriptions municipales qui pourront être
édictés sur l'emploi de l'électricité, sans
qu'il puisse résulter desdits règlements
aucune modification ni diminution des
engagements de l'abonné envers la Ville.

Art. 16. — A défaut par les parties de s'
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ouvertir réciproquement et par écrit deux mois avant l'échéance du présent traité, et leur intention de faire cesser la présente convention ou de la démission à son expiration, l'adite convention continuera de s'exécuter, mais seulement pour une année, et d'année en année tant qu'un pareil avertissement n'aura pas été donné deux mois avant l'expiration du terme.

Art. 17. — Les frais de timbre et d'enregistrement de la présente police seront à la charge de l'abonné.

Tarif

Article premier. — Le tarif est de 15 centimes les cent watts-heures, c'est à dire l'impôts-heure mesuré au compteur sans cent volts de tension.

Art. 2. — Tout consommateur dont toutes les lampes auront brûlé en moyenne cent cinquante heures par mois, aura droit, sur sa quittance mensuelle, à une réduction de 10 %; si la moyenne s'élève au delà de cent quatre-vingt heures, la réduction sera de 20 %; si elle s'élève au delà de deux cents heures, elle sera de 30 %.

Art. 3. — Cette réduction se fera d'après le relevé mensuel du compteur.

On calculera le chiffre moyen de l'éclairage mensuel en divisant le nombre d'ampères dépensé par mois, tel qu'il résulte

des indications du compteur, par le nombre d'ampères qui correspondrait à l'éclairage pendant une heure, toutes les lampes de l'abonnée étant allumées.

Ce dernier nombre sera établi en 201-
-mettant, sauf vérification, 2.

1^o que les lampes d'incandescence absorbent 3 watts 30 ou $\frac{1}{3}$ d'ampère par heure indiquée à la police d'abonnement.

8% que les tangentes à une absorbante le nombre d'années indiquée à la même po-
sition.

Sous les conditions ci-dessus, mutuellement acceptées,

M. professionnel
domicilié à Paris
déclare souhaiter au Service d'éclairage
électrique municipal un abonnement
de 212

para { . . . longos e incandescentes do brilho
. . . longos e secos amarelos

pour le service d'assurance - - - -
situé à Paris - - - -

Cet éclairage sera tenu entre par un
compteur de courant électrique fourni

Le dit abonnement sera renouvelé pour la même période sauf d'avertissement écrit deux mois avant l'expiration de la police.

La ville s'engage, de son côté à mettre le courant électrique à la disposition de M. sauf les réserves stipulées aux conditions ci-dessous.

Fait double à Paris le 188
Signature de l'abonné : Pour la ville :



Conférence sur les canalisations
électriques

par M. P. Monnier⁽¹⁾

Une des questions les plus intéressantes au point de vue de la distribution électrique dans les villes est, sans contredit, celle de la canalisation proprement dite, soit à cause des conditions multiples auxquelles doivent satisfaire les conducteurs pour assurer une distribution régulière, soit à cause de l'importance de la canalisation dans le compte de premier établissement.

Il existe entre la canalisation du gaz et celle du courant électrique une différence essentielle qu'il est utile de rappeler.

En effet, s'il s'agit du gaz, il suffit que chaque consommateur le reçoive sous une pression telle que ses appareils puissent débiter le volume dont il a besoin. Cette condition est facile à satisfaire en donnant au gaz une pression supérieure au minimum nécessaire, et en laissant

⁽¹⁾ Extrait du compte rendu du Congrès de la Société technique du Gaz, tenu à Paris en Juin 1889.

à l'aboumié le suivre régler l'écoulement par le jeu d'un robinet ou par l'emploi d'un régulateur automatique. La valeur de la marchandise reçue est proportionnelle au volume débité et la pression dans les conduites peut, sans aucun inconvénient, varier dans des assez grandes limites d'un point à un autre du réseau.

Les conditions de la distribution électrique sont différentes. Elles peuvent être assez exactement assimilées à celles des distributions d'eau sous pression, dans laquelle la valeur de la marchandise fournie au

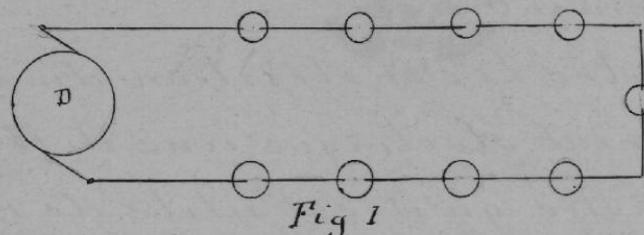


Fig 1

consommateur est, à chaque instant proportionnellement au produit

des deux facteurs, le point d'eau débité et la pression d'utilisation.

De même, dans une distribution électrique, la valeur fournie dans l'intervalle de temps sera pour mesurer le produit du courant par la différence du potentiel sous laquelle le courant traverse les récepteurs. Tant qu'il s'agit d'éclairage il ne suffit plus de fournir au consommateur une quantité déterminée d'énergie à un point fixe; la tension sous laquelle est livré le courant

n'est pas indifférents. En effet, pour une lampe donnée le pouvoir éclairant est considérablement proportionnel à la sixième puissance de la différence de potentiel sous laquelle se fait l'élimination. Ainsi, par exemple, une lampe à incandescence, construite pour donner 24 bougies à 100 volts, n'en donnera plus que 16 si la tension tombe à 96 volts et donnera 24 bougies à la tension de 103 volts. Dans le premier cas, l'économie d'environ 4% sur l'énergie consommée correspond une perte de lumière de 20%; dans le second cas, le gain sur la lumière est de 20% pour une plus-value de 3%, comme la durée de la lampe serait notablement abrégée par cette baisse de pression, le bénéfice est illusoire. Ainsi, lorsqu'il s'agit d'une distribution électrique pour le service de l'éclairage, il est indispensable que la consécration soit étudiée de façon que chaque lampe reçue, sous une tension sensiblement constante, le courant qui lui est nécessaire.

Tous moyens à employer pour réaliser cette condition dépendront du mode qui aura été adopté pour le montage des lampes sur la consécration.

Ce montage peut être fait en série, en dérivation ou en montage mixte.

Dans le montage en série (fig. 1) les appareils à éliminer sont placés l'un après l'autre et font corps avec intégrants de la ligne qui transmet le courant. Chaque lampe doit alors être munie d'un bypass automatique, de telle sorte que l'extinction de l'une d'elles ne rompe pas le circuit. Le régime des autres ne sera pas trouble si le courant fourni par la source électrique reste constant. La différence de potentiel sous laquelle se fait l'émission sera chaque instant égale au produit de la chute de potentiel nécessaire au fonctionnement d'une lampe par le nombre des lampes en service, augmenté de la perte de charge sur la ligne. Celle-ci pourra être réduite autant qu'on le voudra en donnant une section convenable au conducteur, c'est à dire en augmentant la dépense de puissance établie, et, par suite, les charges résultant de l'intérêt et de l'amortissement du capital, et parmi les différentes solutions qui composent le problème, il existe toujours une qui doit être préférée comme étant la plus économique.

Ce montage en série est extrêmement simple, mais il n'est applicable que lorsque tous les récepteurs fonctionnent avec le même courant. C'est ce qu'on appelle une

distribution à courant constant, tandis que la force électromotrice d'omission doit varier en raison du nombre des appareils alimentés.

Ce système est employé principalement pour les éclairages dont les lampes sont allumées ou éteintes simultanément, comme, par exemple, l'éclairage des voies publiques par l'arc ou l'incandescence ; mais il ne pourrait convenir à l'éclairage d'un service très variable dans ses éléments et sa durée, comme celui de l'éclairage des particuliers. Dans ce cas il faut adopter un mode de distribution qui permette de rendre les lampes indépendantes les unes des autres. Cette condition peut être remplie par le montage en dérivation (fig. 2).

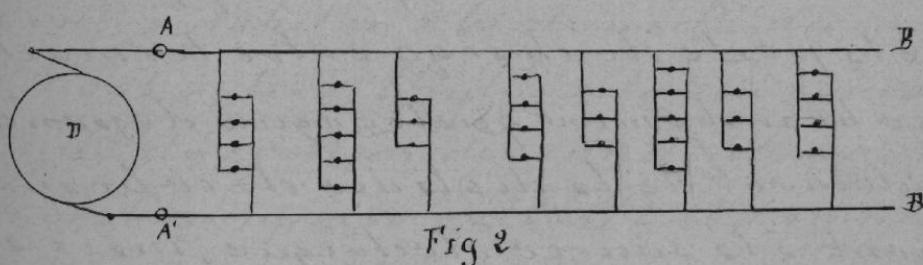


Fig 2

La canalisation se compose de deux conducteurs $A B$, $A' B'$ distincts dont l'un est relié au pôle positif et l'autre au pôle négatif de la source électrique. Si la différence de potentiel entre les deux conducteurs est maintenue constante, chacun

d'oua puurs être considérés comme un réservoir à pression constante, et il suffit de mettre le récepteur en communication avec les deux réservoirs, pour qu'il soit traversé par un courant proportionnel à cette différence de tension; la source électrique pourra alors fournir à chaque instant le courant correspondant au nombre des lampes allumées. Le système est beaucoup moins économique que précédent, mais il permet de rendre les lampes indépendantes les unes des autres. La distribution se fait sans potentiel constant avec courant variable.

Comme la résistance des conducteurs principaux $A B$ et $A' B'$ n'est pas nulle, il est facile de voir que les lampes les plus éloignées de la machine sont alimentées sous une différence de potentiel moindre que celles qui en sont plus rapprochées, et que la partie de charge entre les machines et ce branchement quelconque dépend non seulement de la distance de ce branchement à la source électrique, mais aussi du nombre des lampes allumées enclés et au delà. Ces lampes ne peuvent donc être considérées comme étant indépendantes les unes des autres que si la chute de potentiel sur la ligne est assez faible pour que les différences qui en résultent dans

L'éclat des lampes ne soient pas sensibles à l'air.

L'expérience a montré que cette condition est remplie lorsque les variations extrêmes de la différence de potentiel ne dépassent pas 1% en plus ou en moins du voltage normal.

Si l'on voulait satisfaire à cette condition au moyen d'un réseau établi uniquement sur les mêmes principes que celui d'une distribution de gaz, on serait amené à adopter des conducteurs d'une section énorme, et les dépenses d'établissement seraient tellement considérables qu'une entreprise deviendrait impossible.

Pour réaliser une distribution électrique avec économie, il convient de donner aux conducteurs une section proportionnelle au courant maximum qu'ils ont à débiter; la densité du courant, c'est à dire l'intensité du courant par unité de section du conducteur est en général comprise entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ ampère par millimètre carré. On détermine la valeur la plus convenable à adopter d'après les conditions spéciales dans lesquelles elle se trouve placée; on connaît ainsi la section à donner à chaque des parties du réseau; on peut alors départir un peu de cette règle.

dont l'observation rigoureuse entraînerait des complications et des difficultés de pose que l'on a souvent intérêt à éviter en donnant aux câbles une section uniforme au moins sur une certaine longueur, de façon à ne pas multiplier le nombre des échantillons de conducteurs à employer; la simplification qui résulte dans la pose comprend largement la dépense supplémentaire de cuivre. Tous les sections des différentes parties de la canalisation étant ainsi déterminées en fonction du courant maximum qu'elles ont à délivrer, il sera facile de calculer la perte de charge entre deux points donnés.

Pour les conducteurs en cuivre de haute conductibilité, cette perte de charge (en volts) est donnée par l'expression $\frac{4 \times 0,018 i}{S}$, dans laquelle i représente l'intensité du courant en ampères, S la section du conducteur à poser et 4 sa longueur en mètres, c'est-à-dire le double de la distance des deux points considérés. Si la densité du courant était la même sur tout le réseau, la perte de charge entre deux points quelconques d'une conduite serait égale à $0,018 Ly$ où désignent par y la densité du courant $\frac{i}{S}$.

Dans une distribution à 100 volts, pour satisfaire à la condition de régularité, la

perte de charge ne doit pas être supérieure à 2 volts, et la distance correspondante sera $\frac{56}{7}$ mètres.

En maintenant la pression constante au centre de la conductrice, la longueur totale correspondant à une variation maximum de volts sera double, c'est à dire qu'elle sera de 14,8 mètres avec une densité de 1 ampère par millimètre carré et de 22,4 mètres avec une densité de 0,5 ampères par millimètre. Néanmoins le rayon d'action d'une station centrale serait singulièrement limité si l'on ne parvenait pas à l'étendre au moyen de dispositions spéciales dont nous allons détailler les principes.

Distribution en boucle. — Dans ce mode de distribution, représenté par la figure 3, la résistance comprise entre un branchement

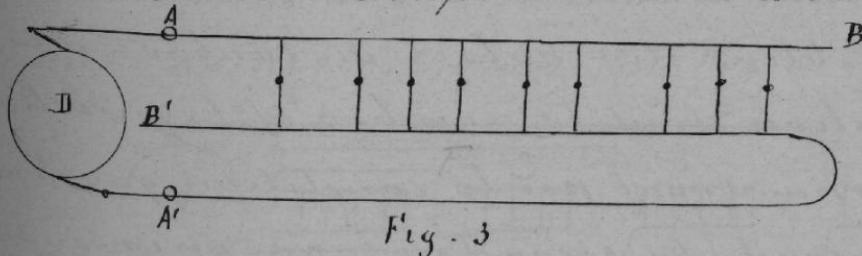


Fig. 3

et la source électrique est la même pour tous. La canalisation ayant été calculée pour le débit maximum, si l'on maintient une différence de potentiel constante entre les deux points A et B' tous les branchements seront alimentés sous la même pression aussi longtemps que toutes les

Les lampes seront allumées ou que la proportion de lampes éteintes sera la même dans tous les branchements. En général, cette condition n'est pas renforcée d'une façon rigoureuse, mais les variations qui en résultent sont assez faibles pour être négligeables au point de vue pratique. Malgré ces avantages, le mode de distribution en branche est peu employé à cause de la dépense supplémentaire qui en résulte dans l'établissement de la canalisation, et on doit donner la préférence aux systèmes de distribution par feeders que nous allons décrire.

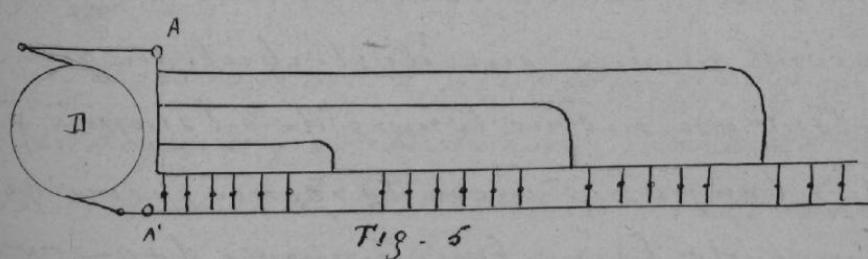
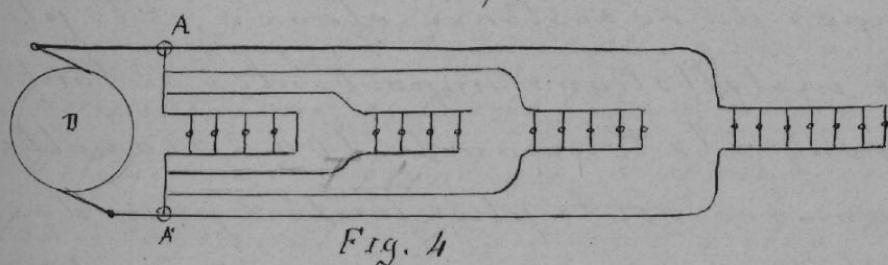
Distribution par feeders. — Si nous désignons par L la distance maximale à laquelle un conducteur de section donnée peut desservir l'éclairage, pour alimenter le point situé à une distance supérieure à L , on établit des relais ou centres de distribution dont le nombre et la position se détermineront par la condition que chacun des conducteurs secondaires qui l'environnent ait une longueur égale ou inférieure à L .

Chacun de ces centres de distribution est alimenté directement par une canalisation spéciale, appelée feeder, émanant d'une des précedentes, et dans laquelle on fait varier

l'pression d'émission de façon à obtenir une différence de potentiel constante en certains points du réseau. Ces feeders sont branchés sur la conduite maîtresse des machines génératrices et leurs sections sont évaluées de telle sorte que le choc de potentiel soit la même pour tous lorsque toutes les lampes sont allumées à la fois. Un rhéostat, inséré dans chacun des feeders, permet de modifier la pression d'émission suivant les besoins variables de la consommation.

Cette régulation se fait généralement à la main, et après les indications du voltmètre relié aux deux points entre lesquels la différence de potentiel doit être maintenue constante : elle peut également être réalisée par un appareil automatique.

Les figures 4, 5, 6 indiquent différents modes de distribution par feeders : on voit



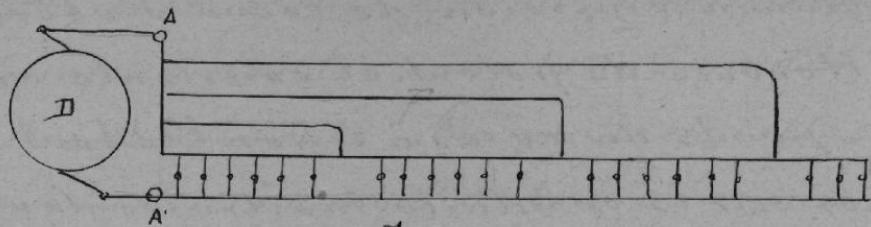


Fig 6

qui à chaque point la somme des sections des conducteurs peut être proportionnelle à la somme des courants qui passent en ce point, et la disposition à préférer dépendra de la configuration du périmètre à éclairer et des conditions spéciales de la distribution projetée.

Pour une même quantité d'énergie électrique distribuée dans un périmètre donné, la section des conducteurs nécessaires sera inversement proportionnelle à la différence de potentiel sous laquelle fonctionnent les lampes. On a donc intérêt à prendre des lampes de résistance élevée, et la plupart des installations importantes se font actuellement à la tension de 100 à 110 volts. La première est la plus usitée pour des lampes à incandescence sèche; celle de 110 volts convient mieux sur distribution qui comportent en même temps des lampes à arc et des lampes à incandescence, parce qu'elle permet de faire fonctionner deux régulateurs à série.

Distribution mixte. — Si au lieu de mettre toutes les lampes en dérivation sur la consommation, on en place 2, 3, 4 . . . n, en série comme l'indique la figure 7, la différence de potentiel nécessaire sera 2, 3, 4 . . . n fois plus élevée que dans le premier cas; l'intensité du courant sur la ligne, et, par suite, la section des conducteurs seront réduites dans la même proportion.

Ce mode de distribution qui est à potentiel constant, a l'inconvénient de rendre nécessaires toutes les lampes d'une même série; il peut cependant être employé avec

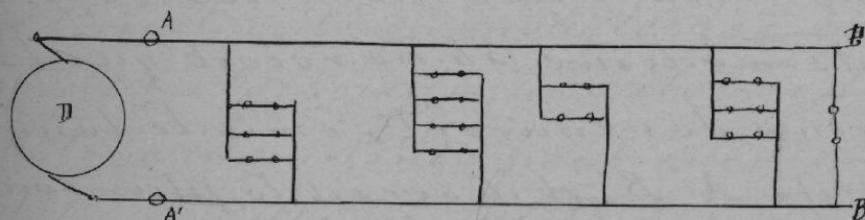


Fig. 7

avantage dans certains cas spéciaux; mais il faut avoir soin de munir chaque lampe d'un commutateur automatique dont le jeu substitue à la lampe qui s'éteint une résistance équivalente, ou une autre lampe du réseau.

La consécration à plusieurs conducteurs, indiquée par Edison, permet de faire la distribution sous une différence de potentiel plus élevée tout en assurant l'indépendance individuelle des lampes.

La figure 8 représente une distribution à 3 conducteurs.

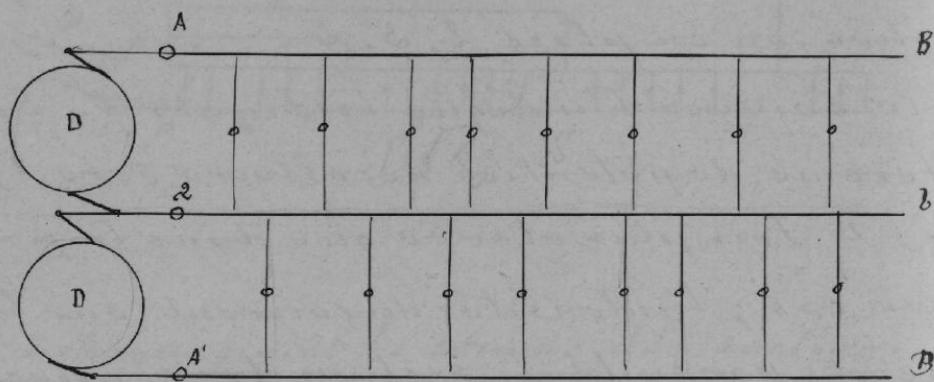


Fig. 8

Les générateurs électriques D , et D' sont réunis en série et donnent par conséquent entre les points A et A' une différence de potentiel double de celle que produit chacune des machines. Le conducteur intermédiaire $A B'$ ne reçoit que la différence des courants émis le long de $A B$ et de $A' B'$, et il sera de plus souvent possible de donner à $A B$ une section moins grande qu'aux conducteurs extrêmes; mais si l'on veut prévenir les cas où les lampes ne seront allumées que d'un seul côté, il faudra donner à $A B$ la même section qu'aux deux autres; dans ces cas les points de cuivre sous les trois quarts de celui qui exigerait le système équivalent à deux fils.

Avectrois machines en série et quatre conducteurs, l'économie sur le cuivre sera de deux tiers et demi, mais les difficultés de la régulation augmentent proportionnellement.

ment au nombre des conducteurs et jusqu'à présent on n'a pas employé plus de cinq conducteurs alimentés par quatre machines en série.

Vous voyez combien les installations électriques sont de nature plus complexe que celles qui servent à la distribution des eaux et du gaz. Chaque portion de distribution comprend au moins deux conducteurs, plus un ou plusieurs filoducs servant à égaliser les potentiels.

D'un autre côté, la question d'isolation ou d'étanchéité est bien plus importante pour l'électricité que pour le gaz, car, dans le cas de l'électricité, une déperdition de quelque importance peut arrêter l'exploitation. Cette nécessité d'avoir une installation parfaitement étanche pour être plutôt considérée comme un avantage que comme un inconvénient; car si, d'un côté, elle nécessite une surveillance et un soin minutieux, d'un autre côté, elle impose à l'exploitant la nécessité de veiller d'une façon constante sur la construction.

Nous dirons maintenant quelques mots de la construction des conducteurs électriques; mais il était impossible d'en aborder cette question, sans passer en revue les différents modes de distribution.

Tes conducteurs pour la distribution électrique doivent être en métal aussi bon conducteur que possible. On emploie du cuivre ou du bronze siliceux.

Tes lignes sont aériennes ou souterraines. Tes lignes aériennes sont plus économiques : leur construction est plus simple et leur entretien plus facile, et il faut leur donner la préférence quand cela est possible. C'est grâce à la facilité qu'ont les américains de poser des lignes aériennes dans les villes, que l'électricité a pris un grand développement aux Etats-Unis ; mais en Europe, les conditions d'esthétique et de sécurité imposent l'emploi de conduites souterraines dont nous allons dire quelques mots.

Tes premières constellations souterraines d'Edison se composaient de tuyaux en fer renfermant chacun deux lames de cuivre séparées l'une de l'autre par des feuilles de carton, qui permettaient d'isoler les deux lames des parois des tubes. L'espace vide intermédiaire était rempli d'une matière isolante liquide à chaud et solide à froid.

Pour la distribution à trois conducteurs, chaque tuyau contient trois barres de cuivre rondes. Chacune d'elles est entourée séparément d'une corde enroulée

on longues spirale, les trois barres sont ensuite réunies en faisceau au moyen d'une quatrième corde et l'ensemble introduit dans un tube de fer qui est ensuite rempli d'isolant liquide chaud. Ces tuyaux ont environ 6 mètres de longueur et les barres de cuivre dépassent les extrémités de 5 à 6 centimètres. Pour réunir les conducteurs de deux tuyaux successifs, on emploie des pièces spéciales, dont chacune est composée d'une corde flexible en cuivre portant deux douilles où viennent s'encaisser les extrémités des barres de cuivre à réunir. Avant de faire la connexion des barres de cuivre, on adapte à l'extérieur de chaque tuyau une rotule en fonte par laquelle se fait le joint avec la boîte de jonction recouvrant les pièces flexibles. lorsque le joint est fait on remplit la boîte de jonction d'isolant liquide chaud. Vous pourrez voir les détails de construction des conducteurs à l'exposition de la Galerie des machines.

Ces câbles dont le conducteur est formé par une corde en fils de cuivre sont beaucoup plus flexibles que les conducteurs plats; en outre, comme ils peuvent être fabriqués en grande longueur, le nombre des joints est considérablement réduit. Ces câbles se composent d'un

toron de fils de cuivre recouvert d'une couche isolante, qui est elle-même protégée par une enveloppe extérieure en métal ou en asphalte.

Les gутты-перчи et le caoutchouc sont les meilleurs isolants connus. Les gутты-перчи conviennent surtout aux câbles immergés dans l'eau; pour les lignes souterraines ou exposées à l'air, on donne la préférence au caoutchouc, qui résiste mieux que les gутты-перчи aux alternances de sécheresse et d'humidité. Comme le caoutchouc vulcanisé attaque le cuivre, on a soin d'étamer les fils qui composent le toron et de prendre du caoutchouc pur pour la première couche isolante. Les couches suivantes, au nombre de deux ou de trois, sont en caoutchouc vulcanisé. L'isolant est protégé par une couche de coton ou de chanvre sur laquelle, afin de préserver le caoutchouc contre l'action destructive des rayons et des matières organiques du sol, des rues, vient s'apprêter un revêtement en asphalte ou en plomb.

On a réussi à diminuer le prix des câbles en substituant au caoutchouc d'autres matières isolantes.

La méthode Berthoud-Borot consiste à recouvrir l'âme du câble de plu-

sieurs couches de coton et le polariser ensuite dans un bain contenant la matière isolante dont la température est maintenue à 200° environ. Le câble reste immergé dans le bain assez longtemps pour perdre toute trace d'humidité, il est alors complètement imprégné de matière isolante. Au sortir de la chaudière, le câble est recouvert d'une gaine de plomb par la procédé suivant qui lui assure une adhérence complète avec la diélectrique. Un réservoir, contenant du plomb porté à une température convenable, est en communication avec le cylindre d'une presse hydraulique. Le câble à recouvrir est introduit latéralement au niveau de la masse de plomb et ressort à travers une filière dont le diamètre est étendu pour laisser passer une épaisseur de plomb déterminée. Le câble est tiré horizontalement à l'extérieur, le plomb chassé par la piston de la presse forme autour du câble une gaine qui se solidifie au sortir de la filière. Afin de rendre cette enveloppe entièrement imperméable à l'humidité, dans le cas où il se serait produit quelques gouttes d'eau au-dessus de la filière, M. M. Berthoud-Burot entoureront leurs câbles de deux enveloppes

de plomb qui sont séparées l'une de l'autre par une légère couche de résine.

Il existe un grand nombre de procédés analogues qui diffèrent les uns des autres par la nature de la composition isolante.

On remplace quelquefois les deux câbles de l'aller et du retour par un câble unique contenant les deux conducteurs dont l'un est enroulé à l'autre. Cette disposition a été imaginée pour la distribution des courants alternatifs, afin d'empêcher les effets d'induction sur les conducteurs voisins et sur l'enveloppe métallique du câble lui-même. Comme pour une même section de cuivre, le gain de ce câble est moindre que celui des deux câbles qu'il remplace, on l'a également adopté pour la distribution des courants continus; on en construit même à trois conducteurs concentriques. Mais avec cette disposition les dérangements sont plus fréquents et les réparations plus délicates et plus coûteuses qu'avec les câbles à un seul conducteur. Les junctions et les branchements sont aussi difficiles à faire.

Quel que soit le système de câble qui a été adopté, la préparation des jonctions entre les longueurs successives d'une même ligne et celle des branchement

exigé des soins particuliers.

Voici la méthode suivie pour la pose des câbles Berlhouet-Borel.

Après avoir préparé les bouts à souder et fait l'opposition des deux conducteurs, on enveloppe les deux conducteurs avec un fil de cuivre bien serré, puis on soudre le joint. La boîte étant ouverte et fixée au fond de la tranchée, on y place le câble. Le vide central est complètement rempli de matière isolante liquéfiée à 200° . Après avoir placé le couvercle et les chevilles qui doivent le fixer, on complète le joint en versant encore du bitume sur le couvercle.

Tous que la consécration souterraine a un certain développement, il est utile de la diviser en plusieurs sections afin de faciliter la recherche des défaillances qui pourraient se déclarer pendant l'exploitation.

On aménage dans celles des boîtes métalliques, à l'intérieur desquelles les conducteurs sont mis à nu et peuvent facilement être séparés les uns des autres.

Tes dispositions adoptées par les autres fabricants de câbles sont analogues.

On ne saurait apporter trop de soins à la confection des branchements, car

c'est de leur bonne exécution que dépend en grande partie le fonctionnement régulier de la canéalisation. Aussi est-il nécessaire de mesurer la résistance isolante de la ligne au fur et à mesure de la pose, afin de pouvoir déceler et réparer immédiatement les défauts qui ont pu se produire.

Plus l'isolation des câbles employés sera épaisse, plus il sera facile de déceler les défauts qui peuvent survenir et de les réparer avant qu'ils ne deviennent une cause de dévauement sérieux.

Dans les distributions à haute tension, comme par exemple pour l'éclairage des rues au moyen de lampes à arc placées en série, il faut tenir compte non seulement de l'isolation électrique proprement dite, mais aussi de l'épaisseur de la couche. En effet les phénomènes auxquels donne lieu la rupture d'un courant électrique sont analogues à ceux que l'on observe dans une conduite d'eau ou chroque au moment de la fuiture brusque d'un robinet.

La masse d'eau en morte de se puisse avec vive exercice une pression considérable contre les parois de la conduite qui peut être brisée par le choc si son épaisseur est insuffisante; de même si l'on arrête brusquement le courant de ces

conducteurs, la puissance vive du courant permet à l'électricité de traverser les diélectriques ou y produisant des décharges. On évite cet inconvénient en donnant à la couche isolante une épaisseur suffisante, et en placant sur divers points de la consistance, des appareils protecteurs formés de deux joints placés en face l'un de l'autre à une distance inférieure à l'épaisseur du diélectrique, de telle sorte que la résistance au passage de l'étincelle de rupture soit plus faible que celle du diélectrique.

Quand les câbles doivent être posés sous le sol des rues, il est nécessaire de les protéger contre les actions mécaniques extérieures. On a proposé dans ce but des câbles armés pouvant être posés directement dans le sol comme une conduite ordininaire.

La maison Siemens, de Berlin, emploie dans ce but des câbles dont l'enveloppe de plomb est recouverte de deux hâties de fer spirales superposées; une couche de jute goudronnée empêche l'oxydation du fer. La plus grande partie de la consistance électrique de Berlin a été faite par ce système; mais il semble résulté de communications récentes que ce mode de protection n'est pas suffisant dans tous les cas, et, dans des villes très populaires où les

travaux de voirie sont fréquents, les câbles doivent être protégés plus efficacement que par une simple enveloppe de fer.

Le nombre des systèmes proposés dans ce but depuis l'origine de l'éclairage électrique est considérable. On emploie des canaux en maçonnerie, des tuyaux en poterie, des conduites en bois, en asphalte, en fonte. Ces conduites doivent être divisées en autant de compartiments qu'il y a de câbles distincts, de telle sorte qu'il soit possible de remplacer l'un ou l'autre des câbles sans toucher aux autres.

L'emplacement des conduites en poterie, en asphalte ou en fonte permet de faire ces travaux de réparation ou de renouvellement sans arrêter tout de la voie publique ; il suffit pour cela d'établir le long de la ligne un certain nombre de regards par lesquels se fait la manœuvre de l'extraction et la pose des câbles.

On a également proposé de remplacer les bordures en pierre des trottoirs par des pièces creuses entièrement divisées en un certain nombre de cellules dans lesquelles sont logés les câbles.

Vous voyez, messieurs, que la construction des installations électriques par câbles isolés enlève des tracés et des emplacements très étroits.

considérables. On a cherché à s'affranchir de ces inconvénients en établissant des lignes analogues aux lignes aériennes. A cet effet, on établit un canal étanche de dimensions convenables, dans lequel les conducteurs en cuivre ne sont supportés par des isolateurs en porcelaine ou en verre. Ce canal dont la hauteur est de 30 à 40 centimètres peut être en maçonnerie, ou fonte ou métal. Les isolateurs peuvent être fixés sur le fond du canal ou posés sur un chariot mobile, et des regards placés à des distances convenables permettent de visiter les conduites, de retirer ou de poser des conducteurs sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir des tranchées dans les rues. Cette disposition proposée par M. Crumpton, est plus économique que l'emploi des câbles isolés établis dans les fourres ou portefeuilles, toutes les fois que les conducteurs doivent avoir une section considérable. Dans le système Crumpton, les conducteurs se composent de bandes de cuivre laminé de 5 à 6 millimètres d'épaisseur et de 25 à 30 millimètres de largeur, dont on superpose un certain nombre suivant la section à donner au conducteur. Notre collègue, M. Gibault a exposé dans la classe 63 un modèle de ce nouveau démontable qui peut être assemblé.

- que aux consérences électriques à conducteurs non isolés.

Tes limites de cette conférence ne me permettent pas d'entrer dans de plus grands développements sur les avantages et les inconvénients des deux systèmes de canalisation et m'obligeent à terminer sur cet exposé naturellement trop succinct d'une des questions les plus importantes de la distribution électrique.



La distribution de l'électricité

Conférence faite par M. Picon à l'association française pour l'avancement des sciences.

Vous connissez tous maintenant la lumière électrique. Tous, vous l'avez vue régnant en maîtrise à l'exposition universelle de l'année dernière. Il est vrai qu'elle ne s'y montrait pas en maîtrise exclusive, mais elle y tenait une grande place. Celle que vous avez vu jusqu'à présent, c'est l'application à l'éclairage des grands magasins et des grands édifices; mais vous n'avez guère vu, jusqu'à ce jour, l'électricité appliquée à l'éclairage domestique. C'est une lacune pour ceux qui

ont appris les avantages de la lumière électrique; mais cette lacune, il faut l'espérer, ne tardera pas à être comblée.

En tout cas, il est intéressant de savoir comment se produit la lumière électrique.

Vous savez aussi les rues de Paris ouvertes pour la pose de gros câbles en cuivre destinés à conduire l'électricité; mais il y a, parmi vous, peu de personnes qui aient eu l'occasion d'examiner un état communiqué, par quel moyen, sopravent l'électricité. Je dois donc commencer par quelques explications à ce sujet. Je serai bref; mais, dans un exposé complet de la transmission de l'électricité, il faut commencer par dire quelques mots sur les procédés employés pour sa production.

Vous savez que l'électricité se produit au moyen de machines. Ces machines vous les avez vues. Par conséquent, lorsque je vous en ferai apparaître l'image tout à l'heure ce sera uniquement pour vous rappeler des silhouettes connues.

Le point de départ de la production de l'électricité est un fait excessivement simple, mais quel, je m'empresse de le dire, l'explication nous est inconnue. La production de l'électricité est basée sur les propriétés de l'aimant. L'aimant

vous le savez est une substance naturelle qui a la propriété d'attirer le fer. Ce phénomène avait déjà été observé, dans l'antiquité, par les Grecs; mais un fait qui avait échappé aux Grecs et qui jusqu'à ce siècle avait échappé aux autres observateurs, c'est que, si l'on prend un fil métallique, par exemple un fil de cuivre, si l'on en fait une boucle et qu'on la déplace au voisinage de l'aimant, il y a un courant électrique dans le fil ainsi bouclé. Les Grecs n'avaient pas trouvé ce fait, cela n'a rien d'étonnant. D'abord les fils métalliques n'étaient pas répandus à cette époque. Comme ils le sont maintenant, et puis nous n'avons pas le sens de l'électricité. C'est qu'en effet, dans bien des circonstances, l'électricité existe sans que nous percevions son existence. Il a fallu les connaissances accumulées pendant des siècles par l'humanité tout entière pour que l'on puisse trouver le moyen de manifester l'électricité.

Voilà donc le point de départ: un fil fermé sur lui-même, formant boucle, déplacée au voisinage d'un aimant, sera parcouru par un courant. Mais il y a un autre fait à remarquer: quand on déplace le fil au voisinage

détendant, on éprouve une résistance. Eh bien, le courant représente l'énergie. Toute du travail qu'on a dépensé pour faire mouvoir le fil.

J'ai disposé ici un petit appareil pour réaliser cette expérience. C'est le galvanomètre d'Argouest, un des appareils les plus ingénieux qui soient été imaginés pour rendre sensibles les courants électriques. Il se compose, comme vous le voyez, d'un aimant dont vous distinguez les deux branches.

Tout près est un petit rectangle en fil de cuivre formant plusieurs tours et dont les deux extrémités ne se rejoignent pas. Ce rectangle peut tourner avec la plus grande facilité autour d'un fil métallique auquel il est suspendu.

Ce fil est ouvert, j'écarte le cadre avec la main et il se met à osciller. Mais il est trop petit pour que vous puissiez le voir, et pour vous le faire distinguer on a disposé un petit miroir qui reflète le rayon de cette lampe. Voyez la tache blanche qui se produit sur le tableau et rend visible le mouvement du cadre.

Maintenant, je laisse le circuit ouvert et je fais marcher mon fil. Ce fil se déplace avec une certaine liberté et

n'y a pas de courant de ce moment-ci, parce que le circuit n'est pas fermé.

Tousais former le circuit, le fil s'arrête instantanément. Si je le force à tourner, il a l'air de se mouvoir comme dans la glycérine ou dans tout autre liquide visqueux. En même temps, le mouvement développe un courant dans le fil. Il faut donc qu'il y ait du travail absorbé.

En somme une machine électrique se composeroit d'un cadre comme celui-là, qu'on feroit à tourner. Ce faisant, on développe un courant qu'on pourra utiliser. Voilà ce que c'est qu'une machine électrique réduite à sa plus simple expression.

Tousais fait passer sur le tableau divers types de machines électriques, qui résument assez bien les différentes manières de faire.

Voici une machine qui éclaire le Palais Royal et l'Opéra.

À l'Opéra, elle est installée dans les caunes.

Vous percevrez ici deux colonnes; au milieu deux autres en bas et d'autres en arrière. Elles forment l'aimant.

Cette bobine que vous voyez ici, c'est l'ensemble des esclaves en fil de cuivre. Nous forcions ces esclaves à tourner. Il

se développe un courant électrique, et ce courant est recueilli par des frotteurs.

Nous allons maintenant voir une seconde machine. Celle-ci est d'une forme sensiblement différente. La première - celle que je viens de vous faire voir, est une machine à courants continus. celle que je vais vous montrer est une machine à courants alternatifs. La vérité, il faut ici deux machines; mais l'une d'elles exerce l'autre, tandis que l'autre excite la troisième machine. Le courant est encore recueilli par un frotteur qui porte sur une partie mobile de l'appareil.

Au fond, c'est toujours le même principe et l'ordre, et je n'insiste pas sur les détails.

Dans les usines, on emploie un assez grand nombre de machines. Toutes ces machines électriques sont actionnées par des moteurs à vapeur. Il y a, dans les usines américaines, des exemples d'une seule machine à vapeur communiquant à un petit nombre de machines électriques, ou même une seule. Alors on est à la merci d'un accident. En général, on met plusieurs machines à vapeur et plusieurs dynamo.

Tousis tout de suite vous montrer des modèles d'usine. J'ajouterai seulement

choisi des types fort différents.

Cette-ci est remarquable, parce qu'elle représente une époque de transition. C'est le sous-sol de l'opéra. Vous voyez d'abord, dans cette figure un grand arbre qui commande une série de machines. Périèche, vous voyez deux autres machines à vapeur spéciales qui commandent chacune une des grandes dynamos semblables à celles que vous avez vues tout à l'heure. Autrefois, on voit un sout-sol très étendu et beaucoup de petites machines. Maintenant, on a préféré renoncer à une machine à vapeur spéciale pour chaque une des machines électriques.

Les deux tables que vous voyez ici exposées représentent le plan et la coupe de l'usine municipale d'électricité des Halles centrales, établie par M. l'Ingénieur F. Meyer et exploitée sous sa direction.

Celle-ci, toute récente, est une usine mixte où figurent à la fois des machines de plusieurs systèmes, tant machines à vapeur que machines électriques. Cette usine devant avoir un certain caractère expérimental, cette disposition est logique.

Ici encore, la production est subdivisée en groupes et unités identiques et complètes par eux-mêmes.

J'élargis nous deux maintenant quelques mots de la distribution de l'électricité, qui est un des points principaux de notre conférence.

Ce point est d'autant plus intéressant que le consommateur d'électricité, dommèn, couvre tout le monde; car le moment n'est pas éloigné où n'importe qui, résidant à proximité d'un conducteur électrique, s'abonnera comme aujourd'hui on s'abonne au gaz quand on habite une maison voisine d'une tranchée qui parcourt une conduite de gaz.

La distribution a été une des grandes difficultés auxquelles on ait eu affaire. Quand il s'agit du gaz ou d'eau, la distribution est chose très simple. On se sert de tuyaux de grosseur convenable. On sait bien que, si l'on y met du gaz, il arrivera toujours quelque chose au bout. L'électricité ne permet pas d'opérer d'une manière aussi simple. Pour l'eau, on ne se soucie pas de la pression. Si les compagnies pouvoient la donner sans pression, les consommateurs n'y trouveraient rien à redire. Quant au gaz, il est nécessaire qu'il y ait un peu de pression. S'il en a trop, le consommateur peut la régler à l'aide de son robinet, cela sans aucune difficulté.

Avec l'électricité, ce n'est pas aussi facile. les lampes électriques sont faites pour brûler à certaine pression. Il y a bien une tolérance, mais cette tolérance est assez faible : elle ne dépasse pas 1 pour cent. Il faut que les lampes brûlent avec la tension convenable. Le problème de la distribution est donc assez complexe. Il faut qu'une partie des abonnés restent chez eux ou allant à la campagne, les autres n'en aient pas moins toujours la lumière à la pression voulue.

Il y a deux moyens de réaliser ce résultat.

L'un d'eux consiste à prendre une forte conduite au départ de l'usine et à la subdiviser. La forte conduite peut être considérée comme représentant le tronc d'un arbre ; les conduites secondaires sont les branches ; les lampes sont les feuilles. On peut, dans la distribution de l'électricité, suivre cet exemple donné par la nature.

Mais il faut suivre judicieusement en remarquant que le tronc d'arbre n'est pas un tuyau unique et un fort diamètre, mais bien un assemblage d'une infinité de tubes capillaires qui se subdivisent indépendamment entre les différentes branches et entre les différentes

brindilles d'une même branche.

Si l'on emploie, en électricité, ce mode de distribution, il faut le suivre exactement, en conservant autant que possible l'indépendance des petits conducteurs qui doivent être seulement rapprochés et non confondus, pour former les conducteurs principaux. C'est assez compliqué; cela crée un grand nombre de canaux indépendants et isolés. Pour les grandes villes, il a donc fallu trouver une autre chose.

Le terme générique de l'autre système de distribution est réseau. Ce terme est très heureux. Un fil et offre une analogie parfaite avec ce système de canalisation.

Imaginez toutes les rues d'un quartier pourvues de conducteurs électriques, qui se sondent entre eux à tous les croisements. Cet ensemble aura bien la forme qu'envers d'un fil et dont les mailles les missions à desservir et dont les soudures des croisements formeraient les nœuds.

Les lampes des abonnés sont reliées à ces conducteurs qui portent le nom de réseau.

Il s'agit maintenant de fournir le courant uniformément. Dans un réseau de grande densité, on choisit un certain nombre de points, neuf ou dix, par exemple, et

depuis l'usine, on pose des conduites spéciales, des artères d'alimentation qui vont déverser le fluide électrique à ces points secondaires. En les choisissant bien, on arrive à donner une distribution excellente, à condition qu'on maintienne bien ces points de pression, nulle.

Ce mode de faire est excellent et va très bien, à condition qu'on se limite à l'un à kilomètres carrés; c'est la superficie d'une ville respectable, mais à Paris ce n'est rien. Il y a aussi des villes où les maisons sont très éloignées : alors, à cause des grandes distances, on est arrêté par la dépense de la canalisation. La canalisation électrique est coûteuse et le prix augmente beaucoup avec la grandeur de la surface à éclairer. Les électriques en donc cherché autre chose ; ils ont trouvé le transformateur. La première idée de cette application industrielle est due à notre compatriote Gautard, qui l'a défendue avec une foi d'apôtre, mais qui est mort sans avoir pu assister à son complet développement. Je dois vous expliquer ce qu'est un transformateur.

Pour se faire une idée de quelque chose, on procède par analogie, on compare le phénomène inconnu avec un phénomène avec lequel on est familiarisé ; on cherche

d'abord les ressemblances, puis les différences, et on finit ainsi par avoir une idée nette de la chose.

Pour expliquer ce que c'est qu'un transformateur, je dirais à des mécaniciens : c'est un dévidoir. Il faut avoir une grande quantité d'électricité sous une pression donnée. Les électriciens se sont demandés si l'on ne pourrait pas produire une petite quantité d'électricité sous une grande tension, et la transformer en une grande quantité employée sous une pression plus faible.

J'procéderai ici par une analogie bien simple. Vous connissez tous le levier, et vous savez comment on fait pour soulever un fardeau. On peut appliquer à l'un des bouts du levier un faible effort avec un grand développement, et on obtient à l'autre bout un très petit déplacement mais un grand effort ; si l'on multiplie l'effort par le déplacement, pour l'un et l'autre bout le résultat est le même, quoique la dépense soit été effectuée autrement.

Enfin, le transformateur électrique, c'est cela. On produit peu d'électricité sous une haute tension, et, à l'aide de centaines d'actions, on en développe de grandes quantités avec la tension nécessaire pour alimenter les lampes. L'opération est assez simple et elle s'explique facilement :

si nous multiplions la quantité d'électricité par la tension, le produit est le même, bien que la dépense soit été effectuée autrement.

L'opération est du reste plus facile à faire avec des courants alternatifs qu'avec des courants continus. Il faut toujours recourir au même procédé. Des fils de cuivre étant dans un champ magnétique, il faut que l'un ou l'autre se déplace. Mais il est plus commode dans la pratique d'avoir un appareil qui ne tourne pas. Or le courant alternatif permet justement d'avoir une variation du magnétisme qui équivaut à un déplacement, et de produire la transformation, avec des appareils immobiles. C'est pourquoi les systèmes de transformateurs sont employés de préférence avec des courants alternatifs.

Voyons à présent comment le transformateur est fait. En premier, par exemple : nous prenons un fil de fer, nous le formons en bouteille ; nous prenons un fil de cuivre que nous enroulons sur le fil de fer, mais en tranches ; par-dessus ce fil on enroule un deuxième fil plus gros, c'est celui qu'on appelle

sur le tableau et qui engendre le courant qu'un ouvreur du consommateur. Le fil fin recouvre la botte de fil de fer ; ces montants que nous voyez ne sont que la carcasse de l'appareil ; l'organe essentiel, c'est le fer ou le cuivre. L'appareil, étant dénudé de tout organe de montage,aurait la forme d'un anneau sur lequel les fils de cuivre seraient enroulés.

Voici un autre modèle : ici, c'est le fer qui est à l'extérieur et visible, au lieu d'être à l'intérieur et caché. Vous percevez ici deux sortes de cadres faits avec des fils de cuivre. On met les deux cadres, l'un de fil fin et l'autre de gros fil ensemble, et on enroule anche des feuilles de tôle percées de trous carrés pour ménager la place du fil. Dans les trous on place d'autres feuilles de tôle, de sorte que le fil est entouré de tous côtés par du fer. Ainsi montés, ces appareils sont peu encombrants et on peut les laisser sans surveillance. Le fil primaire vient de l'usine, le fil secondaire va dans les maisons. L'appareil peut être exposé à l'air. En France, on met les transformateurs à l'intérieur des maisons ; en Amérique, où on est partisan des solutions rapides, on les met sur les poteaux qui

supportent les fils. Dans ta figure projets sur le tableau, nous apposerez sur les mêmes poteaux des traverses suspendues sur lesquelles il y a des isolateurs. Le courant à haute tension ne descend pas chez l'abonné; le courant secondaire est envoyé dans le transformateur, etc' est lui qui va chez l'abonné. Je crois pas que ce procédé soit susceptible d'être adopté en France; nous avons des sentiments d'esthétique qui s'y opposeraient. Chez nous, on invite l'abonné à louer tes appareils chez lui.

Le courant étant produit, on a cherché comment on pourrait s'y prendre pour le mesurer. Ceci est assez difficile, car on ne voit pas l'électricité; elle passe dans un fil sans y laisser de trace. Elle n'a ni poids ni volume. Il semble donc qu'il n'y ait pas moyen sur le courant électrique. On est, cependant, parvenu à le mesurer.

Vous connaissez tous la galvanoplastie. Plusieurs d'entre vous l'ont sans doute pratiquée pour leur agrément. Vous savez comment on opère les dépôts de cuivre. On prend un grand vase dans lequel on met du sulfat de cuivre. On y plonge, d'un côté, l'objet à recouvrir, et de l'autre côté, une

plaques de cuivre, et on établit les communications avec une pile formée d'un seul élément. lorsque les fils qui établissent ces communications sont convenablement placés, il s'opère un transport de cuivre. le cuivre détruit parue entre en dissolution et va se déposer sur l'objet. Eh bien ! Faraday, notre maître à tous dans cette science, a démontré que la quantité de cuivre déposé est la mesure exacte du courant qui a passé. C'est en même temps la mesure la plus exacte qu'on en puisse obtenir, et cette opération est précisément celle qui sort à l'avant les autres, propres de mesure. Ces dépôts peuvent donc servir à mesurer la quantité d'électricité qui a passé, et c'est ce qui a été réalisé dans le combinateur que je vais mettre sous vos yeux.

Voici deux bocaux qui contiennent chacun trois plaques de métal. Si on en met trois, c'est pour que celle du milieu soit déposée des deux côtés. On mesurera le courant qui a passé par le point de métal déplacé. Ce procédé a pour lui l'avantage de la simplicité. Autre façon de mesurer le courant tout entier, on ne fait passer dans les bocaux qu'une portion, par exemple un centième, du courant.

La lampe que vous voyez en bas de la figure sert uniquement à empêcher l'eau de bouillir; si sa température baisse au delà d'un certain degré, un contact à lieu; la lampe s'allume et produit une petite quantité de chaleur.

Voilà donc un procédé simple, mais qui présente un peu, justement, par excess de simplicité. Le consommateur voudra des aiguilles, des cadans, quelques choses qui tournent, comme dans les combinaisons d'azur; il voudra pouvoir vérifier, bien qu'il n'enfiche jamais. Il est facile d'arriver, et d'ajuster ces aiguilles au consommateur que je viens de décrire, et je mets sous vos yeux un appareil qui réalise ces conditions. Les lampes de cuire des bœufs sont cylindriques et attachées au fléau d'une balance. Tousque le poids augmente, le fléau bascule et entraîne une aiguille. Ces choses resteraient dans cet état, mais lorsque le fléau bascule, il change lui-même le sens du courant; le cylindre qui gagnait du poids va perdre immédiatement; au bout d'un certain temps, le fléau bascule dans le sens contraire. Il est bien facile, on le conçoit, de rélier ce fléau à un mécanisme par l'action duquel le nombre de ces mouvements de

bascule s'inscrit sur le cadran si on
surconsommateurs.

Ce compteur n'est pas le seul. En
général on a recours à des mécanismes
compliqués ; mais, au fond, les appa-
reils dont on se sert ne sont que des
galvanomètres combinés avec des mou-
vements d'horlogerie.

Avec des courants alternatifs, d'autres
difficultés se présentent : le cuivre n'est
déposé plus, l'action est nulle. On a été
obligé de recourir à des appareils dans
lesquels il y a un peu de mécanique.
Certains appareils d'induction tournent
avec d'autant plus de vitesse que le
courant est plus intense. Le nombre
de tours peut servir de mesure au cou-
rant qui a passé. Voici un de ces ap-
pareils. L'organe principal est un
disque monté sur un arbre vertical
qui porte quatre bras avec des ailettes.
Le courant circule dans des fils qui
entourent le disque. Il suffira de
savoir le nombre de tours qu'a faits
l'appareil pour avoir la mesure de la
quantité d'électricité consommée, et
cela encore à l'aide d'équilles tour-
nantes sur un cadran.

Ainsi, voilà encore un problème
résolu ; c'est celui de la mesure des

couverts. Passons maintenant aux applications de l'électricité.

Une des plus remarquables est l'éclairage. La lampe à arc connaît spécialement pour éclairer de grands espaces. Pour l'éclairage à l'intérieur des bâtiments et des appartements, la lampe à incandescence est très appréciée. On a avec elle la fixité qu'on sait mettre dans les lampes à huile. D'autre part, la lampe à incandescence chauffe très peu et elle ne consomme pas d'oxygène; par suite, elle ne crée pas d'air. L'azot n'a jamais été recommandé pour l'éclairage des appartements. Ces lampes à gaz ne sont guère mobiles : il est assez difficile de les déplacer. On peut tourner cette difficulté en posant, dans le local à éclairer, un grand nombre d'appareils fixes. Il est vrai que les lampes électriques participent à ces inconvénients : elles ont, comme les lampes à gaz, un contacteur qui les joint à un secteur, mais les lampes électriques ont, sur les lampes à gaz un grand avantage : c'est qu'elles suppriment les allumettes.

D'après, pour allumer le gaz, il faut porter une flamme jusqu'à la

hauteur clabec. Pour l'électricité, la manœuvre est bien plus simple : il suffit de tourner un bouton placé à portée de la main, et cette simplification-là, c'est tout un monde. On peut aussi s'arranger pour que le mouvement de la porte qui on ouvre ou qui on ferme allume ou éteigne les lampes, lorsqu'on le désire. De resté, je n'ai pas besoin de faire de la réclame pour les lampes électriques ; l'heure prochain, c'est le public lui-même qui la fera.

En dehors de l'éclairage, l'électricité est appellée également à un grand développement pour le transport de la force motrice. Je crois assez que cette facilité révolutionnera la vie domestique. Quand on aura des moteurs, on s'en servira ; on se demandera comment on a pu s'en passer jusque-là. On sait construire actuellement des machines qui font tout ce qu'on leur demande de faire. Ainsi, par exemple, on construit des machines développant 3 kilogrammètres par seconde (c'est un vingt-cinquième de cheval-vapeur), ce qui est suffisant pour actionner une machine à concire. Ces moteurs marchent pourtant que fournit une usine centrale, pour cinquante centimes

par jour on pourrait faire marcher une machine à coude, ce qui sera très appréciable. Une foule d'opérations seront aujourd'hui à la main, qui se feront plus tard à l'aide de moteurs : préparation, le nettoyage des cales, le pulissage de l'arboré, le cirage des chaussures. Quand on voudra ainsi la force motrice, je suis sûr que ce sera un grand débouché pour l'électricité.

La lumière électrique a trouvé diverses applications dans les théâtres; c'est à la suite de la catastrophe dont nous vous souvenez qu'un ingénier a installé à huit pieds de l'oeil de l'éclairage électrique dans les théâtres. L'éclairage a bien présenté quelques inconvenients à ses débuts; il faut l'attribuer à la rapidité avec laquelle on a dû faire les installations. Quoique les plans aient été faits avec une grande habileté, il y a eu continement des extinctions, comme, du reste, il y en aura encore. Ceci n'a rien de surprenant; il ne faut pas oublier que le métier était nouveau pour le plus part de ceux qui se sont mis alors à le pratiquer. Et puis, quand on est solidaire de chaudières, de machines à vapeur, etc., on n'est pas tout à fait le maître. Main-

lorsqu'il éclairent l'éducation du public est faite ; si par hasard la lumière s'éteint, on ne fait qu'en rien.

Tes exigences du théâtre sont terribles : il faut éclairer à la fois les décors et la scène, il faut le faire au gré des scèniers et des directeurs. Il y a tes effets de scènes à produire. Je vous ai dit que tes lampes électriques s'accommodent mal d'un changement de régime, mais au théâtre, il faut absolument se conformer aux indications de la pièce. Quand la situation demande qu'on fasse la nuit, l'électricien doit baisser la lumière. Pour cela, on a recours à un procédé assez simple, mais courant, qui consiste à introduire dans le circuit des résistances qui absorbent une portion du courant.

Voici comment les choses sont organisées à l'Opéra. Il faut pouvoir éclairer dans trente-quatre directions diverses à la fois. Chaque circuit a une large tenuise qui brûle sous les yeux du surveillant. Il faut baisser la lumière dans certaines directions ; pour cela, le surveillant tourne une sorte de manche, à l'extrémité duquel est une touche en cuivre. Au fur, et à mesure qu'on tourne, on introduit des résistances dans le circuit. Cette manœuvre

peut se répartir sur les tentes - six appareils, soit ensemble, soit séparément. Les fils de ces résistances occupent une vingtaine de mètres cubes.

Pour l'éclairage de la scène, la lumière vient des horoses suspendues au plafond. Or ces appareils sont montés et descendus à chaque entr'acte; il en résulte, pour le gaz, une fatigue considérable des tuyaux ou caoutchouc; il se peut que le tuyau crève, que le gaz s'échappe en grande quantité et s'enflamme après la horse même. Avec l'électricité, rien de pareil n'est à craindre.

Vousapercevez une espèce de tambour. Ce tambour est recouvert de gelsine de couleur et il peut tourner autour d'un tube de fer qui porte les lampes. Vous allez voir à quoi il sert. L'inconvénient de l'éclairage électrique, c'est que, quand on veut diminuer l'éclat, la lumière devient rouge, ce qui rend très difficile la reproduction des effets de nuit. On a tourné la difficulté à l'aide d'un tambour tournant, recouvert de gelsine de teintes différentes, qui forme liaison colorée entre la lumière et le décor. On a pu obtenir ainsi des effets charmants qui ont été très appréciés.

Cette industrie de la lumière électrique n'est pas tout à fait nouvelle. Elle a déjà

dix ans de date. Vous pourrez, à votre choix, parcoure, juger du chemin que l'on pourra parcourir en continuant du même pas. Son avenir est immense, car, on installe et éclairage, l'idéal est la lumière du jour : mais on ne remplacera jamais le soleil.

L'expérience a montré que la véritable destination du gaz, c'est le chauffage. Si l'on arrive à chauffer toutes les pièces d'un appartement au moyen du gaz, ce sera un grand progrès réalisé dans l'économie domestique. Nos pères ont connu le porteur d'eau : il n'est plus aujourd'hui qu'un souvenir historique. J'espère que le charbonnier le suivra dans l'oubli. J'ose l'honneur de conjecturer un certain nombre de danses dans l'auditoire : je suis sûr qu'elles applaudiront à la suppression des allées et venues du charbonnier dans l'escalier.

Le bien-être de la vie moderne dépend en grande partie de la canalisation, à domicile de tout ce qui peut être produit en dehors de la maison ou doit y être amené.

L'eau, le chauffage et l'éclairage sont déjà canalisés : avec l'électricité, nous allons avoir un éclairage plus parfait et la force motrice à domicile.

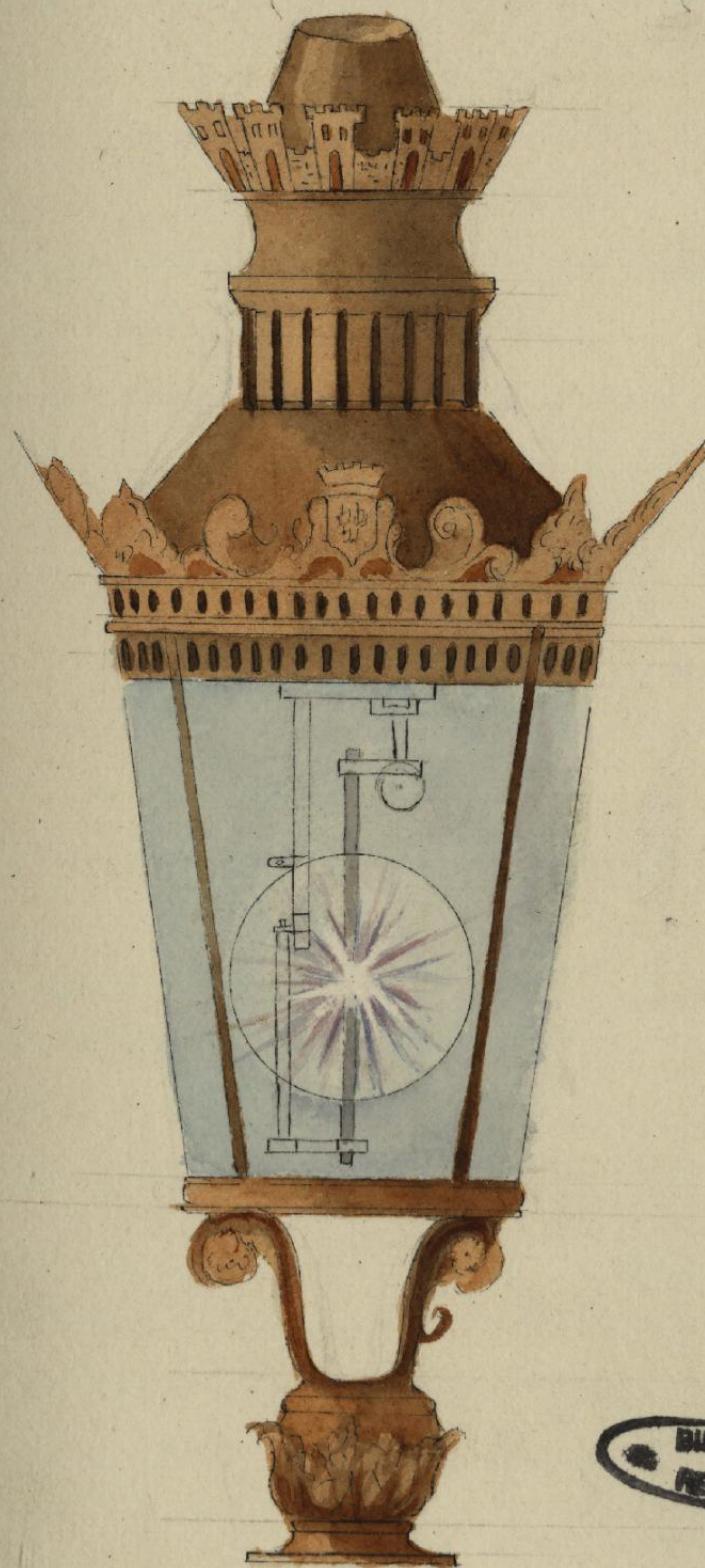
Ce système ne peut aller qu'en se généralisant ; peut-être, pour nous arriver. nouveau, sans-t-dit apposé à la manufacture elle-même. Vous riez ? mais n'apportez-vous qu'en nous possédons déjà la centrale automatique distribuée sur les places publiques par un mécanisme ingénieux.

Quoiqu'il en soit, le but de l'Association, était, cessoir, de nous donner une idée de ce qu'an standard de l'électricité ab-dé coqu'elle est appellée à faire, aussitôt qu'elle sera généralisée, c'est à dire demain. Voilà pourquoi j'ai ces quelques grands traits l'économie générale de la distribution de l'électricité. J'espère que votre prétique personnelle, dans peu de temps fera le reste.



PL. 211

Lanterne électrique
Pour éclairage public



BIB CNAM
RESERVE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Station municipale
d'Électricité des Halles

Rapport présenté par M. Paul Brousse,
au nom de la Commission du budget
et du contrôle, sur l'article 27 du
chapitre XVI (Dépenses de l'usine
municipale).

Auprés du budget pour l'année 1890,
l'administration nous demandait d'ins-
crire une somme de 377,750 francs. Nous
y consentimes en faisant remarquer
qu'il s'agissait d'une affaire industrielle
à son départ et que nous n'avions au point
de vue budgétaire aucune base de calcul.
Nous annoncions que, dans les douze
mois, elle nous apporterait son bilan et
que nous pourrions avoir ainsi une base
d'opération.

Nous tenons parole, et, cette année, nous
avons réclamé un rapport très complet
sur le fonctionnement de l'usine mu-
nicipale et nous le donnons en annexe de
ce rapport.

Le crédit réclamé par l'Administration
pour 1891 est de 361,350 francs. Il est infi-
lant au dernier de 377,750 francs. Il y su-
ravit donc une économie de 16,400 francs.
Mais cette diminution n'est qu'apparente.

Tes dépenses du personnel de service.
Tance de l'éclairage électrique 12,400^{f.})
et les indemnités du personnel titulaire
de l'usine municipale (4,000^{f.}) qui se
trouvaient dans cet article dans le don-
nier budget, on ont été extraites et rat-
tachées, les premières au chapitre XII,
art. 1^{er} et les secondes au chapitre XII,
art. 2.

Nous pouvons bien consentir à ce rat-
tachement, mais nous demandons à l'
Administration de les faire figurer, par
ordre, au présent article.

Le Conseil municipal a décidé que l'
usine municipale aura une comptabilité
autonome. Si donc, sous prétexte que ce
sont des dépenses du personnel, on fait
disparaître de cet article 26 une somme
de 16,400 francs, une cause d'erreur
sera créée dans les budgets des années
prochaines.

Les observations faites, voici la ré-
partition des dépenses proposées par l'
Administration :

Répartition du crédit de 364,350^{f.}

A. Production et transport de l'électricité
260,850^{f.}

1^e Salaire des contre-maîtres et ouv-
riers 90,600."

2^e Consommation de matières

(charbon, huile, chiftons etc) 132,850. "

3^e Matériel et outillage .. 34,000. "

4^e Frais de bureau, papeterie,
imprimés, objets mobiliers
et dépenses diverses . . . 4,000. "

B. Service des lampes aux Halles

centrales : 8 500^f.

5^e Salaires 14,400. "

6^e Charbons des lampes à
arc et à incandescence, en-
tretien et réparation des
lampes et appareils . . . 70 600. "

C. Service des particuliers

15,500^f

7^e Dépenses du service com-
mercial 1,000.^f

8^e Fournitures et travaux
remboursables en totalité par
les abonnés. (Dépenses corres-
pondant à la recette prévue
au Chapitre XIII, art. f. 3^e) 4,500. "

9^e Fournitures et travaux
remboursables en partie par
les abonnés (Dépenses corres-
pondant pour partie à la recette
prévue au chapitre XIII, art.
f. 4^e) 10,000. "

<i>Explication des différences par rapport à 1890</i>	<i>en plus</i>	<i>en moins</i>
	<i>fr.</i>	<i>fr.</i>
<i>A. Production et transport de l'électricité:</i>		
1° Salaires des contre-maîtres et ouvriers	" 4400.	
Traitement et trouus supplémentaires du personnel titulaire	" 16000.	
2° Consommation de matières (charbon, huile, chiffons etc)	29250.	"
3° Matériel et outillage	12000.	"
4° Frais de bureau, papeterie, imprimeries, objets mobiliers et dépenses diverses	" 9000.	
<i>B. Service des lampes aux Halles centrales :</i>		
5° Salaires	7200	"
6° Charbons des lampes à arc et incandescence, entretien et réparation des lampes et appareils	" 3200.	
<i>C. Service des particuliers</i>		
7° Dépense du service commerciale	" 3000.	
Fournitures et trouus à la charge de la Ville	" 1750.	
8° Fournitures et trouus renouvelables entièrement achetées (Dépenses correspondant à la recette prévue au chapitre XIII. art. 7. 3°)	" 25500	
9° Fournitures et trouus renouvelables en partie par les achetées (Dépenses correspondant pour partie à la recette prévue au chapitre XIII, art. 7-4°)	" 2000.	
<i>Total</i>	48450	64850

193

Ces dépenses doivent être couvertes par les recettes qui figurent cette année au Chapitre XIII. art. 7 (M. Binder, rapporteur) et que nous transcrivons ici :

Détails de la recette : de 460,000^f

A. Eclairage électriques des Halles.

1 ^e 2, 520,080 hectarwatts-heures	
2 0 ^e .10 ^e	252,000."

B. Eclairage électrique des particuliers.

2^e Produits des abonnements :

1,650,000 hectarwatts-heures	
2 0 ^e .12	198,000."
3 ^e Fournitures et trésor aux remboursables en totalité par les abonnés (branchements etc) . . .	4,500."
4 ^e Fournitures et trésor aux remboursables en partie par les abonnés (location de compteurs etc)	6,000."

Total 460,500."

Augmentation de recettes de 215'000^f que l'Administration explique ainsi :

Cette recette classée, en 1890, au chapitre XXII art. 15, où elle est inscrite pour 439'000^f, représente le produit que délivrera l'usine municipale d'électricité des Halles contre les

194

On admet que cette usine, qui assurent l'éclairage électrique des Halles, distribue 10% au autre 60% de sa puissance au service public, pendant 8 heures et demie par jour en moyenne.

Le prix de l'hectowatt a été 0^f.15 pour les particuliers et 0^f.10 pour le public des Halles.

Explanations des différences par rapport à 1890	Hectowatts		Sommes	
	Heure		+	-
A. Eclairage électrique des Halles				
1 ^e Hectowatts-heure à 0 ^f .14 . . .	"	50 000	"	5 000
B. Eclairage électrique des particuliers				
2 ^e Produit des abonnements				
Réduction du prix de l'hecto-watts-heure de 0 ^f .15 à 0 ^f .12 ;				
sur 1,000,000	"	"	"	30,000
Augmentation du nombre d' hectowatts-heure	65,000	"	78 000	"
3 ^e Fournitures et travaux remboursables en totalité par les abonnés	"	"	"	85,500
4 ^e Fournitures et travaux remboursables en partie par les abonnés	"	"	4 000	"
Totalia	65 000	30 000	82 000	60,500
Augmentation	15,000		24,500	

Ce produit, on le voit, est basé sur des espérances. « On admet » que l'usine livrera 60% de sa puissance au service public. Mais je n'insiste pas ici, la lecture des annexes qui

accompagnant ce rapport est suffisamment instructive.

Avant de terminer ces courtes observations, votre rapporteur proteste, avec la plus grande énergie, contre les conditions de travail imposées aux ouvriers de notre usine municipale, et, s'il ne propose pas de délibération formelle au Conseil, c'est qu'il pourra suivre une enquête sur le travail de tous les ouvriers de la ville et que, dès sa rentrée, il fera des propositions générales.

La durée de la journée, à l'usine municipale, est de onze heures : de sept heures à sept heures, jour et nuit, Repas : une heure. Et une semaine de nuit par mois, sans augmentation de salaire. Il convient d'ajouter que, lorsque les ouvriers passent du service de jour à celui de nuit, ils font vingt-quatre heures sans repos.

On conviendra que ces conditions de travail sont inadmissibles et qu'il faut rompre avec ces pratiques qui font de la ville de Paris le pire des patrons.

L'Administration boucle ainsi la comptabilité de l'usine municipale :

Récoltes :

Eclairage électrique des Halles	252,000.
du	des particuliers
<hr/>	
	108,500.,
<hr/>	
	460,500.,

Dépenses :

Eclairage électrique des Halles -	252,000.
Produits des abonnements des particuliers (recettes effectives) 198,000.	
Fournitures des travaux remboursables entièrement payées par les abonnés	4,500.
Fournitures et travaux remboursables en partie par les abonnés	6,000..
	460,500.,

Le Rapporteur, Paul Brousse

Annexes

Rapport sur l'installation et l'exploitation de l'usine municipale d'électricité des Halles centrales.

L'usine municipale d'électricité, installée dans le sous-sol du pavillon n° 3 des Halles centrales, comprend deux groupes de machines à haute tension.

Premier établissement

1^o Machines à basse tension. — Le groupe des machines à basse tension se compose de six dynamos Edison assemblées deux à deux en quantité, marchant normalement à la vitesse de 600 tours par minute, et d'une puissance disponible chacune de 500 hectowatts. Deux de ces machines sont des machines de réserve.

en cas d'accident ou de réparations, les quatre machines de service représentent ainsi une puissance disponible aux bornes des dynamos de 8,000 hectorwatts.

Chaque groupe de deux dynamos est actionné par une machine à vapeur Weyber à triple expansion de 140 chevaux marchant à la vitesse de 160 tours par minute.

2^e Machines à haute tension. — Le groupe des machines à haute tension se compose de trois machines Ferranti à courants alternatifs, de 46 amperes chacune, sous une tension de 2,400 volts, c'est à dire donnant une puissance disponible de 1,100 hectorwatts aux bornes de la dynamo, marchant normalement à une vitesse de 500 tours par minute. L'une d'elles est une machine de réserve, les deux de service représentent une puissance disponible de 2,200 hectorwatts aux bornes des dynamos. Chacune de ces dynamos est actionnée par une machine à vapeur monocylindrique à écoulement et Garnier de 170 chevaux, marchant normalement à la vitesse de 180 tours par minute.

Les six machines à vapeur qui correspondent à l'usine sont alimentées par six générateurs Belleville, pouvant produire ensemble 10,000 kilogrammes de vapeur à l'heure.

Dans ces conditions, la dépense de premier établissement de l'usine proprement dite

s'élèvée de 597,461 francs, se décomposant
d'après la nature des travaux et pouvant être
ventilée ainsi qu'il suit entre la basse et la
haute tension.

	Basse tension	Haut tension
	450 chevaux	510 chevaux
Trousses de menuiserie, charges, serrurerie, &c., portes à charbon etc.	79,810.-	79,123.-
Generateurs	35,731.-	39,701.-
Machines à vapeur Weyher 107,454.-	"	"
Machines à vapeur Gecoutain et Garnier	84,077.-	
Dynamo à basse tension 55,445.-		"
Dynamo à haute tension	"	97,550.-
Alimentation d'eau	8526.-	9,474.-
Appareils de mesure	3174.-	3,526.-
Frais de surveillance	1250.-	1,250.-
	<hr/>	<hr/>
	272,760.-	314,701.-
	<hr/>	<hr/>
Total	597,461	

3^e. Canalisation. — La canalisation pour la distribution de l'énergie électrique produite par l'usine comprend de même deux parties bien distinctes : le réseau de basse tension et celui de haute tension.

Le réseau de basse tension se compose du réseau des Halles et du réseau extérieur. Le réseau des Halles comprend une lan-

longueur de 4300 mètres de câbles en circuit principal et de 14,750 mètres en circuits secondaires, placés sous modules en sus-pondus sur isolateurs.

Le réseau extérieur comprend une longueur de 12,375 mètres de câbles de divers diamètres isolés par des couches de caoutchouc et protégés par une tresse de chaîne recouverte de résine et de cuivre; ces câbles sont posés sur des crochets disposés sur des cadres en bois placés dans des canives enrobées sous trottoirs en ciment moulé, d'un développement de 1,716^m.60.

Le réseau de haute tension comprend deux circuits distincts, celui de l'Opéra de 2,499.^m.95 de longueur et celui de la Belle Jardinière de 364.^m.95, soit d'une longueur ensemble de 2 860^m.90. Le circuit de l'Opéra est formé de deux câbles séparés à fort isollement de 0^m.060 de diamètre placés dans les modules en bois injecté, reposant sur des isolateurs en porcelaine, dans des canives en ciment construites sous trottoirs.

Le circuit de la Belle Jardinière est double, le premier correspond à une des dynamos Fernanti et est entièrement semblable au circuit de l'Opéra; mais, une seule dynamo étant insuffisante pour satisfaire

aux besoins de la Balle Israélitique, on y a ajouté un second circuit de moindre importance (0".020 seulement de diamètre), alimenté par la dynamo qui alimente le circuit de l'Opéra.

La dépense de cette canalisat^{ion} s'est élevée à la somme de 412,607 francs se décomposent ainsi qu'il suit :

Concession des Halles	99,396.
Concession de la voirie publique	
1 ^{re} Basse tension	122,011.
2 ^e Haute tension	158,000.
Transformateurs du courant	
à haute tension	30,700.
Frais de surveillance	2,500.

Total 412,607.

Quant à l'installation de l'absinze des
Halles qui correspond :

2 lampes sont de 3 ampères :

148 idt 5 idt

36 id 10 id

500 à incandescence de 16 bougies.

elle reçoivent des sommes de 109,150 francs ainsi composées :

Transes are at suspension. 94, 750."

Ganyes s̄ incandescentes ab sp -

-parcillages 14,400."

Total 104 150."

Mais elle doit rester en dehors des dépenses du premier établissement de l'usine même, c'est une charge de l'exploitation de l'éclairage des Halles, c'est à dire que les dépenses totales du premier établissement de l'usine municipale électrique des Halles centrales ressort aujourd'hui 51,010,068 francs, savoir :

Usine proprement dite	597,461.
Canalisation	412,607.

Total 1,010,060, "

Exploitation

L'usine municipale d'électricité des Halles ainsi composée permet de disposer : Pour la basse tension, d'une puissance de 2,000 hectowatts aux bornes de 4 dynamos Edison (de 500 hectowatts l'une); pour la haute tension, d'une puissance de 2,000 hectowatts aux bornes des dynamos (2 dynamos Ferranti de 1,100 hectowatts l'une).

Basse tension. — La puissance de 2000 hectowatts fournie par les machines à basse tension est appliquée :

à l'éclairage des Halles,

à l'éclairage de la rue des Halles

à des abonnements particuliers

Tes 4 dynamos qui font ce triple service dévouent sur les mêmes bornes de

distribution.

L'éclairage des Halles absorbe dans les conditions que nous avons indiquées plus haut 938 hectowatts 30% entenant compte des pertes dans la canalisation ^{hectowatts}

l'éclairage par lanterne à incandescence de la rue des Halles comprend 208 lampes de 16 bougies et absorbe par siècle à 66 watts l'une 137.28

Enfin on a contracté jusqu'à présent 33 abonnements représentant (voir le détail détaillé en date du 22 Novembre 1890 joint au présent rapport) :

344 lampes à incandescence de 10 bougies (44 watts) 157.36
197 lampes à incandescence de 16 bougies (66 watts) 130.02

8 lampes à incandescence de 32 bougies (137 watts 5) 11.00
41 lampes à arc de 3 ampères (275 watts) 112.75
1 moteur de 30 watts 0.30

Total 405.43

1. 500 lampes de 16 bougies à 66 watts 330.00

2 lampes à arc de 3 ampères à 165 watts 3.30

148 d. 5 d. 875 watts 407.00

36 d. 10 d. 550 watts 198.00

938.30

C'est un total de 1,480 hectomatts environ.
Il resterait donc encore disponibles et à placer
- sur 820 hectomatts, représentant 750 à
800 lampes à incandescence de 16 bougies.

Haut tension. — La puissance de 2,200
hectomatts fournie par les machines à haute
tension et à courants alternatifs est dis-
tribuée à divers abonnés et notamment
aux magasins de la Belle Jardinière
qui absorbent ou qui absorberont, car ce
service important est à peine commencé,
et en tenant compte, comme précédemment,
des pertes dans la canalisat. : hectomatts
1270 lampes de 16 bougies (66 watts) 838.20
112 " " de 7 ampères (385 watts) 434.20

Total 1269.40

On compte, d'une part, sur le circuit
principal de l'Opéra, divers abonnements
représentant :

	hectomatts
321 lampes de 10 bougies (44 watts)	150.04
108 " 16 " (66 watts)	137.88
15 " 32 " (137 watts)	20.63
2 " 50 " (220 watts)	4.40
11 " 50 avec lampes (275 watts)	30.25

Total 342.60

C'est un total de 1600 hectomatts environ,
il resterait donc disponible et à placer sur

les 8 200 hectomètres disponibles aux bornes de 2 dynamos Ferranti 607 h.c.-tournants, représentant environ 90 lampes à incandescence de 16 bougies.

En résumé, sur la puissance développée, soit par les machines à basse tension, soit par les machines à haute tension, il en reste encore plus d'un quart disponible ; mais tous les jours on obtient de nouveaux abonnements et l'on peut compter qu'à la fin de l'hiver la totalité de la puissance électrique développée par l'usine des Halles centrales sera utilisée.

Dépenses d'exploitation. Quant aux dépenses d'exploitation de l'usine, elles se résument pendant les trois premiers trimestres de l'année 1890 dans le tableau suivant :

Personnel (34,5%)	59,726.88
Combustible (35,4%)	61,164.53
Graisseur, huiles, etc (5,3%) .	8,981.64
Divers (0,5%)	861.28
Dépenses d'entretien (24,3%)	42,094.98
<hr/>	
Total	172,809.28

Ces dépenses n'ont, pour ainsi dire, qu'un service à basse tension, car le service à haute tension est commencé à peine depuis deux ou trois semaines. Ce service augmentera et il faudra relativement pour les dépenses du

personnel qui constituent plus d'un tiers de la dépense totale.

Ce personnel et l'exploitation de l'usine est divisé en deux équipes, une de jour, une de nuit, comprenant chacune :

1 contre-maître, 1 chef électricien, 2 chauffeurs, 2 routiers de charbon, 3 mécaniciens, 3 aides-mécaniciens, 2 électriciens.

Ce personnel est complété par un électricien spécialement attaché aux essais du laboratoire, par un chef de magasin, et par un mécanicien pour les réparations d'ateliers.

Il est dirigé par un conducteur et deux brigadiers.

Chacune des équipes fait ainsi théoriquement douze heures de travail, ou du moins est théoriquement restreinte à douze heures de présence consécutive, mais en fait, les ouvriers de l'équipe de jour ont, à tour de rôle, une heure pour déjeuner à l'intérieur de l'usine et une demi-heure de sortie, et ceux de l'équipe de nuit ont, à tour de rôle, deux heures de repos.

Leur salaire est en rapport avec le travail qui leur est demandé et leur situation est meilleure que celle des ouvriers appartenant à l'industrie privée.

Le combustible employé a été exclusivement, pendant les premiers mois, du charbon magique, tel que le charleroi, le cardiff et

autres analogues; mais la fumée dégagée domine toujours sur les plaintes les plus vives et les mieux justifiées. D'ailleurs, l'Administration municipale, qui cherche à obtenir une réglementation lui permettant d'arrêter ces courants de fumée qui déversent au centre même de la ville des cheminées d'usine chaque jour plus nombreuses, doit commencer par donner dans les siennes l'exemple de la fumiverte. La coke a été substitué au charbon et donne d'excellents résultats; son emploi n'est pas beaucoup plus coûteux, il exige simplement plus de soins dans la conduite des fours et une surveillance plus soutenue et plus intelligente de la part des chauffeurs. Toutefois une précaution parallèlement à l'emploi du coke, des essuis de charbon demeurent brûlés dans des foyers dits fumicônes; les résultats n'ont été jusqu'ici que très impréfaits et en résumé peu satisfaisants. Il conviendrait s'en tenir provisoirement, tout au moins, à l'emploi exclusif du coke.

La consommation de combustible a été en moyenne de 3 à 4 Kilogrammes par heure et par cheval électrique utile.

Recettes. Quant aux recettes, elles se sont élevées, pour les trois premiers trimestres de l'année à Fr. 25,736.55 et se décomposent ainsi qu'il suit:

Fourniture de l'énergie électrique 25,736.55
 Location et entretien des compteurs 9
 Pour mémoire⁽¹⁾ "

Total 25,736.55

Mais il y a lieu d'ajouter la valeur, à raison
 de 10 centimes l'heure pour l'énergie
 électrique fournie, d'une part, à l'éclairage
 de la rue des Halles; d'autre part, à l'éclai-
 rage des Halles.

Cette valeur ressort pour les trois premiers
 trimestres de l'année;

Eclairage de la rue des Halles .. 5,559.58

Eclairage des Halles 264,689.76

Total 270,249.34

En y ajoutant les recettes ci-dessus 25,736.55

C'est un produit total de 295,985.89
 moins une déduction faite des dépenses

d'exploitation montant à 172,809.28

un bénéfice de 123,176.61
soit de 41%

(1) Cette recette de 772.50 n'est pas à porter, l'ac-
 quisition des compteurs ne figurant pas dans
 les dépenses de l'usine et étant portée au chapitre
 XLVI Art. 25 §. 1^o (Service des particuliers).

Fournitures et travaux remboursables en totalité
 par les abonnés)

Il y a lieu de renoncer au présent que l'usine a marché jusqu'ici dans de mauvaises conditions, en raison d'une utilisation incomplète, faute d'abonnements, de l'énergie disponible. Ainsi, en dehors des pertes dans la consommation, l'énergie consommée n'a été jusqu'à présent que les 30 à 40 % de l'énergie disponible sur bonnes des dynamos.

Mais il y a lieu de faire observer, d'autre part, que dans les frôles d'explotation il n'y a pas été tenu compte de

Usine proprement dite	282,760 "
Canalisation des Halles	99,394 "
Canalisation de la voie publique	122,011 "
Frais de surveillance	1,250 "
<hr/>	
Total	505,417 "

l'eau nécessaire à l'élimination qui, pour neuf mois, pourrait représenter une dépense de 35 000 à 40 000 francs, non plus que du loyer de l'emplacement occupé que l'on ne peut estimer, pour l'usine à basse tension, à moins de 16 000 francs par an, enfin qu'il n'est rien porté comme frais généraux, frais d'administration, comptabilité, etc. L'ensemble de ces dépenses ferait certainement tomber au-dessous de 50 000 francs le bénéfice net, soit à 10% environ, le revenu du capital de l'ancien établissement.

Prévision pour l'exercice 1891

En raison des abonnements réalisés à ce jour, on peut estimer ainsi qu'il suit les recettes de l'usine pour l'année 1891 :

Basse tension -

Eclairage des halles	350,000.
Eclairage de la rue des halles .	25,000.
Abonnées	60,680.
	—————
	435 680

Haute tension -

Belle-Jardinière	80,000.
Abonnées divers	40,128.
	—————
	120,128.
	—————

Total 555,808.

Tes dépenses d'exploitation ne seront certainement pas le double des dépenses actuelles, le personnel, entre autres, n'a pas besoin que d'être légèrement augmenté ; on peut estimer néanmoins qu'elles s'élèveront à 300,000 francs, laissant un bénéfice net de 250,000 francs, soit de 45% environ.

Mais il y a surtient de mettre en regard de ce bénéfice net la totalité des dépenses du premier établissement de l'usine. Nous avons vu que ces dépenses se sont élevées à la somme de 1,010,068 francs, par rapport à laquelle le bénéfice net de 250,000 francs représenterait un revenu de 25% son égalant, il est vrai, la moitié environ si l'on tient compte d'un loyer de l'usine, de la dépense d'eau et d'alimentation et de condensation, enfin des frais généraux, frais d'administration, comptabilité etc.

Ces résultats ne peuvent d'ailleurs que s'améliorer par le placement de 520 hectomètres de basse tension et des 600 hectowatts de haute tension encore disponibles, placement qui conduira naturellement à une meilleure utilisation des machines vers laquelle il faut tendre.

Nous avons vu en effet que leur rendement n'avait été jusqu'ici que de 30%

40% de l'énergie disponible sur bornes des dynamos. Le rendement s'élèvera par le placement total de l'énergie produite.

Mais ce placement total ne répond qu'à leur utilisation complète, au moment de la plus grande consommation; or ce n'est généralement que pendant un temps assez court qu'a lieu chaque jour cette consommation maximale; il faudrait pouvoir emmagasiner le reste du temps, à l'aide de batteries d'accumulateurs, l'énergie excédante disponible sur bornes des dynamos et non consommée.

L'étude de cette installation d'accumulateurs comme accessoire des dynamos, à laquelle se présentent seules les machines à courant continu, a été communiquée; elle se poursuit, mais elle entraîne une modification des machines, une dépense assez importante, et ne pourra présenter de véritable intérêt qu'après le placement des lampes dont nous disposons encore sur le circuit à basse tension.

Cette époque n'est peut-être pas très éloignée et bientôt, si l'on donne satisfaction aux demandes continues d'amélioration et de développement de l'éclairage électrique des halles, et aux réclamations sur l'insuffisance relative de l'éclairage de certaines parties. —

Il ne faut pas perdre de vue toutefois, avant de donner satisfaction à ces démandes, qu'en restitue l'éclairage électrique des Halles y versé des apprêts une lumière décuplée à peu près de celle que donnait l'éclairage au gaz, et qu'en pris de 0[°] 10^e l'hectowatt, fixe par le Conseil d'instruction d'un tiers au prix convenu aux Sociétés d'électricité, l'éclairage des Halles caûte aujourd'hui à la ville 350,000 francs, tandis qu'en 1888 par exemple, avec l'éclairage au gaz, il n'en coûtait qu'à 168,000 francs.

D'un autre côté, quand on aura placé toutes les lampes encore disponibles sur le circuit à basse tension, la ville trouvera sans doute intérêt à commencer par supprimer l'éclairage électrique, par l'ampoule à incandescence de la rue des Halles, éclairage qui ne nous paraît pas donner un résultat bien satisfaisant et qui caûte 25 000 francs au lieu de 8000^f, que connaît l'éclairage au gaz, et à l'heure sur abonnements. Le nombre correspondant de lampes ainsi supprimées, auront été faîtes de nouvelles dépenses dans l'usine, on mettant ses machines

En résumé, la fonctionnement de la partie de l'usine municipale électrique des Halles entraîne affectées à la basse tension,

seule qui jusqu'ici ait été mise en service régulière, a été absolument satisfaisant et a montré que l'installation en avait été faite dans d'excellentes conditions. Dans les premiers temps de l'exploitation, l'expérience a fait reconnaître la nécessité d'y apporter quelques modifications de détails, mais aujourd'hui elle ne laisse plus rien à désirer.

La mise en marche des machines à haute tension et à courants alternatifs, dont le service est commencé depuis quelques semaines, fait espérer qu'on obtiendra de non moins bons résultats de celle secondaire partie de l'usine.

D'autre part, ainsi que nous l'avons vu, les résultats économiques ont été jusqu'ici très satisfaisants et paraissent devoir se maintenir dans ces conditions, malgré les prix consentis pour le placement de la plus grande partie du courant à haute tension.

Il n'y a donc, quant à présent, qu'à suivre l'exploitation, dans les mêmes conditions, ou cherchant à placer le plus tôt possible l'énergie encore disponible l'énergie encore disponible sur les circuits de basse et de haute tension.

Paris, le 17 Novembre 1890

Le Directeur des voies publiques
E. Huet

Des prix devant de l'
électricité

employée à l'éclairage par incandescence¹¹⁾

Dans une très longue communication présentée récemment par M. le Professeur E. S. Nichols au New-York Electric Club, et conservée à la lumière artificielle de l'avenir, nous relevons les observations suivantes relatives à l'éclairage électrique par incandescence :

« Si l'on fait l'histoire de la lumière électrique dans ces dernières années, on trouve qu'à deux points de vue il n'y a pas sujet de féliciter de ses progrès. A ne considérer que la qualité de la lumière produite et le rendement de la lampe comme appareil d'éclairage, on trouve que la lampe à incandescence actuelle ne donne pas plus de lumière que les types primitifs. Il est vrai que le rendement de la lampe à incandescence s'est graduellement élevé de 5 à 3 watts par bougie ; mais les personnes qui ont eu l'occasion de toucher les courbes de chaleur de ces lampes savent bien de quelles rôles cette amélioration représente. Ainsi nous mettons en service une lampe de

¹¹⁾ Extrait du Journal des mines et gaz du 20 Février 1891.

bonne construction à n'importe quelle température, pourvu que nous ne dépassesons pas une limite au-delà de laquelle la durée de la lampe sera si trop sérieusement compromise : le rendement initial peut être aussi élevé qu'il nous plaira en dépassant de cette limite ; mais c'est seulement une question de quelques jours ou de quelques heures pourquoi la lampe tombe au niveau des moins élevées, au niveau de 5 watts, qui paraît correspondre à la prolongation maximum de l'existence du filament incandescent.

" Dans quelques expériences faites parmi, dans le premier cas, une lampe fut mise en service à l'intensité lumineuse indiquée par le fabricant, et elle fut maintenue à un voltage constant au moyen d'une batterie d'accumulateurs. L'intensité lumineuse au début était de 16 bougies, et correspondait à une dépense de 3,015 watts par bougie. Des mesures de la force électro-motrice et de l'intensité du courant furent faites à des intervalles de 10 heures environ pendant les 800 heures de l'existence de la lampe, et l'intensité lumineuse diminua toutes les 100 heures. Le voltage ne dépasse jamais depuis de 0,65 volt au-dessous de l'heure initiale et encore pendant peu de temps. La force électro-motrice moyenne pendant tout l'essai fut de 0,40 volt au-

dessous de la valeur initiale. Il se produisit une première diminution rapide de l'intensité lumineuse, suivie d'un affaiblissement plus lent pour atteindre finalement plus de 50 %, et le rendement, après une première diminution rapide, s'acheva plus lentement jusqu'à la valeur finale de 5.75 watts par bougie. Ces modifications coïncidèrent avec une augmentation continue et bien marquée de la résistance du filament.

Si l'on demande à ce cas particulier représente un état commun à toutes les lampes à incandescence, je puis dire d'après ma propre expérience, qui en ayant bien une autre, que je n'ai connu aucun classe de lampes à incandescence dont le fonctionnement ne se rapproche pas très sensiblement des résultats indiqués.

Cet affaiblissement de l'intensité lumineuse des lampes maintenues à un voltage constant peut être vérifié par un moyen difficilement applicable dans les installations commerciales, mais facile à employer lorsqu'on se propose d'étudier la marche d'une lampe dans des conditions non visuelles. Ce moyen consiste à éléver la force électro-motrice à de courts intervalles de la quantité suffisante pour maintenir constante l'intensité lumineuse.

" Une expérience de ce genre exécutée sur une lampe à manteau que, par contreirement, elle dure moins de 100 heures. L'augmentation totale de la force électro-motrice pendant l'essai fut de 9 volts environ : le rendement diminua de 3,118 à 3,468 watts par bougie ; la résistance du filment augmenta de 221,6 à 234,8 ohms. Pendant les premières 50 heures, les changements furent insignifiants ; puis survint une augmentation soudaine de la résistance, accompagnée d'une augmentation marquée de la force électro-motrice et de la dépense d'énergie.

" A une température plus élevée, la biographie de la lampe à incandescence ne diffère pas essentiellement de la précédente, mais les transformations sont beaucoup plus rapides.

" Dans une autre expérience, une lampe fut mise en service à l'intensité lumineuse de 57 bougies. Elle fut maintenue à un voltage constant pendant 11 heures 30 minutes, après quoi elle mourut. Pendant sa courte existence, l'intensité lumineuse tomba à 14,6 bougies et le rendement passa de 1,58 à 3,09 watts par bougie. La perte d'intensité lumineuse pendant l'essai fut de 55%. Dans le cas d'une autre lampe,

L'intensité lumineuse initiale de 64 bougies fut maintenue constante dans ces circonstances, la lampe dura 140 minutes, temps pendant lequel il avoit fallu porter la force électro-motrice de 114.08 à 129.53 volts. Le rendement passa de 1.33 à 1,677 watt à la fin de la première heure, et augmenta jusqu'à 1,945 watt à la fin de l'essai.

La conclusion à tirer de ces données est que la masse d'observations recueillies depuis qu'on a sérieusement étudié la lampe à incandescence, est par trop violente. Le rendement d'une lampe dans laquelle le carbone est la matière incandescente, varie avec la température. La lampe à incandescence électrique conserve une certaine stabilité seulement aux températures pour lesquelles le rendement ne dépasse pas sensiblement 5 watts par bougie. Nous savons ce qui se passe quand on essaie de maintenir des lampes à des états d'incandescence correspondant à une température beaucoup plus élevée. Peut-être n'est-il pas possible de définir rigoureusement toutes les causes qui interviennent pour diminuer l'intensité lumineuse. Le dépôt noir qui se forme peu à peu à l'intérieur du globe

de la température de plus en plus de lumière quand l'existence de la lampe se prolonge. Au point de vue du pouvoir absorbant de cette couche de noir, on a trouvé qu'il était presque uniforme pour toutes les couleurs du spectre, si bien que la nature de la lumière omise n'est pas altérée d'une manière appréciable. On a reconnu aussi que l'absorption subtile de 800 heures était plus que double de celle de 200 heures, et que la partie totale éprouvée de ce choc était de 22 % environ.

Le noircissement du globe représente donc environ le tiers de la partie d'intensité lumineuse. Les deux autres tiers sont insubtilables à l'augmentation de la résistance du filiment, et un vingtaine en moins au moins parfait qu'on pourrait constater au moyen de l'élincale de la bobine d'induction.

En ce qui concerne l'arc voltaïque, les résultats ne sont pas très satisfaisants. Il est parfaitement établi que la qualité de la lumière a diminué depuis qu'on a substitué les régulateurs actuels aux régulateurs à mouvement d'horlogerie et charbons minces de Dubosc et Foucault.

Depuis que le travail de M. Nichols a paru dans les publications américaines

et anglaises, le journal Engineering, dont personne ne saurait contester l'autorité, a consacré un article aux recherches poursuivies aux États-Unis sur la durée de la dépense d'énergie des lampes à incandescence électrique (n° du 24 Janvier). Il termine par cette conclusion que la lampe moyenne à incandescence consomme 5 watts par bougie; qu'on arrivera peut-être à une consommation de 3 watts par bougie, mais que la matière avec laquelle on obtiendra ce résultat reste encore à trouver.

Il n'est peut-être pas superflu d'ajouter immédiatement si le prix de vente de la lumière électrique à incandescence, tel qu'il résulte à Paris des politiques approuvées par l'administration, n'est pas dans un singulier désaccord avec les données de la science actuelle.

Toutefois le Conseil municipal de Paris a étudié la question des concessions à accorder pour la distribution de l'électricité, il a décidé lorsque vient le prix maximum auquel devrait être vendue la nouvelle lumière.

Sur les observations de M. Cochon, il a admis que si le gaz fournit la carbure pour une dépense de 105 litres, ce qui met la carbure-heure-gaz au prix

de 0.03^e envoi, il y avait lieu pour favoriser le développement de l'électricité, de faire payer 50% plus cher la cent-heure incandescence électrique, et il a fixé le prix de cette dernière à 0.045.

Dans le cahier des charges réalisé à la suite de longues délibérations et accepté par les concessionnaires porte :

Art. 13. — Le permissionnaire reste
absolument maître de ses tarifs,
sans réserves de ne pas dépasser un
maximum de 0.045 pour une cent-
heure, ou de 0.45 pour une quantité d'
énergie électrique livrée aux abonnés
et équivalente à un chauffe-eau pendant
une heure.

Il devra faire signer par l'Administration les modèles de ses polices d'abonnement, dans lesquelles les intensités lumineuses devront être rapportées à la cent-joule pour unité.

Le même cahier des charges prévoit ainsi des polices d'abonnement dont le modèle devra être soumis à l'approbation préfectorale et qui seront signées par les consommateurs.

C'est ici qu'intervient la transformation du prix de vente.

Dans le cahier des charges, il n'est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

question que de carbet-heure; dans la police, on paraît laisser le choix au client entre la carbet-heure et l'ampère ou les 100 watts, mis à part c'est un amperes ou un watts qu'on mesure l'énergie électrique fournie et non plus un carbet-heure, et c'est le prix des 100 watts qui sort établi sur les quittances.

Nous n'y venions aucun inconvenient si la relation entre la Carbet-heure et les 100 watts était fidèlement observée; mais il est facile de se convaincre qu'il a été établie d'une manière singulièrement préjudiciable aux intérêts du client, et sans tenir compte de l'article ci-dessus reproduit du cahier des charges.

Tes ingénieurs de la ville de Paris chargés spécialement du service de l'éclairage, M. M. Huet, Boroua, Collon et Meyer, dans les rapports concernant l'éclairage à incandescence de la rue Aubert et de la rue des Halles, établissent la comparaison entre le gaz et l'électricité et après ce principe que la carbet vaut 10 bougies. C'est pas à la légère qu'ils constatent les lampes de 16, de 32 bougies pour 1, 6 et 3, 2 carobs, et nous n'avons pas chercher d'autre témoignage que leur.

Dans ces conditions :

À la consommation de 5 watts par bougie, la cent.-heure demande 50 watts et devrait coûter, et après le cahier des charges, 0^f.045, ce qui met le prix des 100 watts à 0^f.09 alors que la police d'abonnement la fixe à 0^f.15;

À la consommation de 4 watts par bougie, la cent.-heure demande 40 watts et devrait coûter, et après le cahier des charges, 0^f.045, ce qui met le prix à 0^f.1125, alors que la police d'abonnement la fixe à 0^f.15.

À la consommation de 3 watts par bougie, la cent.-heure demande 30 watts et devrait coûter, et après le cahier des charges, 0^f.045, ce qui met le prix des 100 watts à 0^f.15 c'est à celui que fixe la police d'abonnement.

Ces différences ne sont pas les seules qu'il y ait à signaler : il faut encore considérer les dépenses entraînées par le matériel d'éclairage. Tous qu'il s'agit du gaz, les lampes, livres et verres ont une durée en quelque sorte illimitée, au moins du fait de l'argent lumineux ; une maladresse peut faire casser un verre, mais on le achète à bas prix, on ne renouvelle presque jamais les brûleurs et leurs accessoires pour cause d'usure. Si l'incandescence électrique, au contraire, oblige fatidiquement le consommateur à remplacer ses lampes, soit que le

filament s'use et se rompe, soit que le globe bruisse, soit que la lampe vieillie ne donne plus assez de lumière. Cette infirmité inhérente au système ne doit pas être une charge pour le client qui n'en peut malaisé le vendeur d'électricité doit en supporter les conséquences, et le moyen le plus simple est de diminuer le prix de la cent-heure de la fraction correspondante au remplacement de la lampe.

À la consommation de 5 watts par bougie, la durée moyenne de la lampe paraît être de 100 heures : au prix de 2^f. 50 la lampe, l'usure se traduirait par 0.0025 par heure ;

À la consommation de 4 watts par bougie, la durée moyenne de la lampe n'est plus que de 600 heures ; l'usure se traduirait par 0.00416 par heure ;

À la consommation de 3 watts par bougie, la durée moyenne n'atteindrait pas plus de 400 heures et encore ; l'usure se traduirait au moins par 0.00625 par heure.

En réunissant les deux éléments qui concourent à former le prix de vente nous arrivons aux résultats suivants :

Lampes	de 5 watts	de 4 watts	de 3 watts
	par heure	par heure	par heure
	fr.	fr.	fr.
Caract. heure ...	0. 0450	0. 04500	0. 04500
Usure	0. 0025	0. 00416	0. 00625
Caract-heure net	0. 0425	0. 04084	0. 03875
Prix des 100 watts	0. ^t 085	0. ^t 10210	0. ^t 12916

On voit combien la police d'abonnement a dénaturé les conditions primitives, ont fixées pour la vente de l'électricité. Cette police a pu être approuvée par le Préfet de la Seine; elle n'a pu être soumise au Conseil municipal qui ne saurait en être rendu responsable et dont celle ne respecte pas les décisions. Le prix de 0.^t 15 les 100 watts imposé arbitrairement aux consommateurs d'électricité est au moins de 50% supérieur au maximum, que les concessionnaires soient autorisés à exiger: on ne s'en doutait peut-être pas, il y a deux ans, lorsqu'on a rédigé et approuvé le modèle de police avec son tarif, aujourd'hui il n'est plus permis de l'ignorer.

Nous n'avons pas à nous occuper de ce qu'on pourra faire à Paris pour ramener

les électriciens à l'observation du cahier des charges ; mais en province, où les municipalités et les compagnies d'électricité ont pris modèle sur la capitale, les directeurs d'usines y trouveront peut-être quelque utilité aux observations précédentes.

X . . .

Directeur d'usine Eyzé



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix de revient de l'éclairage
électrique à incandescence.

(Extrait du Journal des usines 1892
du 5 Juin 1891)

La dépense de renouvellement des lampes
à incandescence qui, après le prix de la
force motrice, constitue le facteur le plus
important du prix de revient de l'éclai-
rage électrique, donne actuellement lieu
à de nombreuses discussions. Les uns pro-
minent qu'en point d'économie on
doit changer les lampes sans attendre
leur usage complété; les autres, au contraire,
veulent qu'on leur laisse atteindre la durée
indiquée par les constructeurs. Chaque
opinion a ses arguments et l'on ne peut
se mettre d'accord.

La question de la durée des lampes
est d'ailleurs déjà fort ancienne; elle re-
monte à l'année 1884, époque à laquelle le
Franklin Institute, de Philadelphie fit ap-
pel aux différents constructeurs améri-
cains en les priant de soumettre leurs lampes
aux essais qu'il était sur le point d'entre-
prendre.

Ces expériences, faites principalement dans
le but d'étudier la durée des appareils,
portèrent sur six modèles différents et
fournirent les résultats suivants:

Type de lampes à incandescence	Vie moyenne	Force électrique matrice	Rendement initial pour bougie moyenne sphérique	Parte en bougies
Lampes Weston	454	111	3.63	50%
" White	274	274	4.08	-
" Woodhouse et Rawson	290	290	5.56	33%
" Stanley	430	430	3.92	37%
" Stanley	294	294	3.45	34%
" Edison	1,026	1,026	4.48	35%

Au moment où elles furent connues, ces expériences suscitèrent un grand intérêt, car elles mettaient en évidence la diminution du pouvoir éclairant avec la durée des lampes. Depuis lors six années se sont écoulées, mais beaucoup cherchée, une telle coup discuté, et cependant la question reste encore bien des points obscurs.

Tes stations centrales, créées jusqu'à ce jour pour la distribution de la lumière électrique à incandescence, ont ou vont pour la plupart de laisser le renouvellement des lampes à la charge de l'abonné; il en est résulté que les consommateurs ont immédiatement réclamé aux fabricants des lampes d'une durée la plus longue possible, croyant obtenir de cette manière un éclairage plus économique.

C'est ainsi qu'on est arrivé à感情的 Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parler des certaines lampes dont la vie atteignait plusieurs milliers d'heures; on a même cité des longévités de 13,000 heures constatées dans des essais suivis avec soin. Ces résultats contre lesquels bien des incrédules ont protesté tout d'abord, en les traitant d'exagérations manifestes, n'ont cependant rien d'étonnant, si l'on examine la question d'un peu près et si l'on se rend compte de l'influence du rendement sur la durée de la lampe. Il suffit en effet de se rappeler que cette durée augmente d'une manière très sensible lorsqu'on diminue le rendement, c'est à dire lorsqu'on augmente le nombre de watts absorbés par la lampe pour produire une bougie.

Ce fait, connu d'ailleurs depuis plusieurs années, a été indiqué par de nombreux électriques notamment par John W. Howell, en 1888, à la suite d'expériences de la Compagnie Edison, expériences poursuivies pendant cinq années sur plusieurs millions de lampes. M. Howell établissait alors que la durée d'une lampe fonctionnant à 2 watts seulement par bougie était pratiquement nulle, la lampe ne pouvant supporter un régime électrique aussi élevé et sabrisant aussitôt, tandis qu'elle dévorait des 1000 heures pour 3 watts par bougie. Il était aussi résulté de ces dernières expériences que la

d'une lampe dépendait du rendement augmentant la faisait fonctionner, la même lampe Edison, donnant 5 bougies à 6,7 watts par bougie, et 8 bougies à 2,66 watts par bougie.

Bien qu'il en soit, en dehors de la question du prix de revient de la force motrice et de l'unité de courant, question tout à fait indépendante du foyer lumineux dont nous nous occupons, trois points sont à considérer dans l'étude du prix de revient de l'éclairage : une deuxième à la clarté, le prix et le rendement de la lampe. Voici à ce sujet quelques renseignements fournis par M. Thos G. Prior au Chicago Electric Club.

Ce qui donne une dépense totale de .. fr. 74.50

Si maintenant nous poussons le rendement à 3,5 watts par baguette, il faudra fournir 56,000 watts pendant les mêmes 1000 heures, et dépenser par suite pour le con-

-rant	fr. 56,-
Le prix de la lampe étant de	2.50

La dépense totale pour les 1000 heures revient à fr. 58.50 présentant une économie de 16 francs sur le cas précédent. Il serait d'ailleurs inexact de s'arrêter à ce chiffre; car dans le calcul précédent on a supposé que l'intensité lumineuse de la lampe de 3,5 watts ne variait pas pendant les 1,000 heures. Or il est bien d'en être ainsi; cette intensité diminue rapidement et on ne peut compter que sur un éclairage régulier de 333 heures, de telle sorte que, pour conserver la même intensité lumineuse pendant tout l'éclairage, il faut :

La dépense du courant	fr. 56,-
Ajouter le prix du renouvellement de 3 lampes	7.50

La dépense totale s'élève alors à .. fr. 63.50 ce qui réduit l'économie réalisée à 11 francs.

M. Thos. G. Crier suivant lequel les dépenses de renouvellement des lampes dans une distribution de station centrale, doivent être supportées par l'usine et non pas par l'abonné, arrive ainsi à conclure que les stations ont tout intérêt à pousser le remplacement des leurs lampes.

De son côté, le Tournant à Electriquest .
Révision, rendant compte des expériences faites

Variations des prix de revient avec différents
taux d'exploitation

232

Heures	Bouygues	Watts	Nombre total d'heures	Moyenne de chaque période de 100 heures			
				Bouygues moyennes	Total des moyennes	Dépense opérations pour 16 bouygues	Dépense opérations pour 100 heures calculées à raison de 0,05 les 50 machines
0	19.3	3.34	64.46	"	"	fr.	fr.
100	18.8	3.45	64.86	19.05	64.66	6.465	5.40
200	17.2	3.79	65.19	18.1	65.03	6.500	5.80
300	15.6	4.10	63.96	16.40	64.57	6.485	6.30
400	15.2	4.17	63.38	15.40	63.67	6.350	6.60
500	14.8	4.29	63.60	15.00	63.44	6.340	6.75
600	14.4	4.38	63.02	14.60	63.28	6.320	6.90
700	14.1	4.50	63.45	14.25	63.26	6.325	7.10
800	13.3	4.68	62.24	13.70	62.85	6.285	7.35
900	12.4	4.90	60.76	12.85	61.50	6.150	7.65
1,000	12.0	5.00	60.00	12.20	60.38	6.035	7.90

sur les lampes Edison-Swan, vient d'établir que plus l'intensité lumineuse d'une lampe diminue pendant de l'usage de la lampe - plus le prix de la bougie-heure augmente, et par suite qu'il n'est pas prolonger autre mesure la durée de la lampe.

Ces expériences en question sont résumées par le tableau ci-dessous dans lequel on a indiqué l'intensité lumineuse initiale ; le rendement initial et le nombre de watts absorbés au début ; les essais, à une durée totale de 1000 heures ont été fractionnés en périodes de 100 heures, à la fin de chacune desquelles on a mesuré l'intensité lumineuse et l'énergie totale absorbée.

Ces deux dernières colonnes du tableau montrent les principes de consommateur pris pendant 100 heures d'éclairage d'un côté par chaque lampe, et un autre côté par intensité lumineuse de 16 bougies.

Dans ces expériences le potentiel était constant : c'est d'ailleurs ce que les stations centrales s'efforcent continuellement d'obtenir. La résistance de la lampe augmentant, la quantité d'énergie consommée diminue quand la durée augmente ; c'est ce qui montre les chiffres de la 4^e colonne. Enfin le rapport de l'intensité lumineuse au nombre total de watts déposés par une

d'énergie, la lampe devient avec le temps beaucoup moins économique; la raison en est que la diminution d'intensité lumineuse, due à l'usure du filament et à la moins grande transparence du verre de l'impose, est beaucoup plus rapide que celle de la quantité d'énergie absorbée.

Il en résulte naturellement que, la quantité d'énergie étant égale par le consommateur, et l'intensité lumineuse étant ce qu'il désire, la lumière lui coûte plus cher à mesure que la durée de la lampe augmente.

Si, au contraire, on veut maintenir à la même valeur l'intensité lumineuse d'une lampe pendant toute la durée de celle-ci, il faut augmenter progressivement la force électromotrice. La quantité d'énergie dépensée augmente elle aussi, et proportionnellement au prix de cette intensité lumineuse.

La dépense augmente donc dans tous les cas avec la durée.

Le tableau ci-dessous indique d'ailleurs les résultats obtenus au point de vue des dépenses dans le cas d'une lampe de 6 bougies d'une durée normale de 1,000 heures, renouvelant celle-ci avant son usage complète et faisant varier sa durée depuis 100 jusqu'à 1000 heures.

Ce tableau montre que, dans les conditions indiquées par M. Grier pour le prix de la

Taux des accès des étudiants inscrits dans les formations
dans les établissements d'enseignement supérieur

Taux des accès dans les formations	Dépenses de courant		Dépenses des transports		Dépense totale	
	1000 francs heures	1000 francs heures	par tonne par heure	par tonne par heure	Fr.	Fr.
2000 francs heures	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
200 " 54 "	0.05400	25 "	0.02500	79 "	0.07900	235
200 " 56 "	0.05600	25 "	0.02500	68.50	0.06850	
200 " 58 " 30	0.05830	30 "	0.00930	66.60	0.06660	
200 " 60 " 25	0.06025	6.25	0.00625	66.50	0.06650	
200 " 61 " 10	0.06170	5. "	0.00500	66.70	0.06670	
200 " 63 " 40	0.06340	4.15	0.00415	67.55	0.06755	
200 " 64 " 05	0.06405	3.55	0.00355	67.60	0.06760	
200 " 65 " 25	0.06525	3.10	0.00310	68.35	0.06835	
200 " 66 " 50	0.06650	2.75	0.00275	69.25	0.06925	
200 " 67 " 75	0.06775	2.50	0.00250	70.25	0.07025	

force motrice et pour celui des lampes, on économise, même lorsqu'on emploie des lampes dont la durée normale est évaluée à 1000 heures, sans les faire fonctionner que pendant 400 heures et à les remplacer par de nouvelles au bout de ce temps.

Dans le cas où le courant sera vendu à un prix inférieur à celui de 0^f.05 les 50 watts-heure, la durée de fonctionnement des lampes devrait être augmentée. Il n'en sera plus de même si le courant coûte plus cher ou la lampe meilleur marché, auquel cas on aura d'intérêt à renouveler les lampes avant qu'elles aient fourni 400 heures d'éclairage; c'est ce qui se présente à Paris où le courant est vendu à raison de 0^f.075 les 50 watts-heures.

Mais dans tous les cas, le principe posé par M. Grier n'en est pas moins vrai, à savoir qu'il est plus économique de ne pas laisser atteindre la durée indiquée par les constructeurs des lampes. Seulement nous devons le dire, ce principe nous paraît avoir beaucoup plus d'importance en théorie qu'en pratique. Si on effet on réfléchit que, dans l'hypothèse assumée ci-dessus, les maximum et minimum de la dépense horaire sont respectivement de 0^f.07025, quand on renouvelle les lampes seulement toutes les 1000 heures, et de 0^f.06650, quand on les renoue-

volte toutes les 400 heures, on constate que la différence n'est que de 0^o.00375, et l'on ne peut s'empêcher de la trouver illusoire. Il est plus que probable que les abonnés des stations centrales préféreront supporter cette légère augmentation de dépense plutôt que d'avoir les onnuis d'un renouvellement fréquent de lampes, et les nombreuses visites des employés de l'usine qui en seront forcément la conséquence.

Enfin, la plupart du temps, peu importera au consommateur d'avoir 16, 14, voire même seulement 10 bougies, et autant plus qu'il lui est impossible d'apprécier, même approximativement, l'intensité lumineuse de sa lampe.

Il cherchera au contraire à faire durer celle-ci le plus longtemps possible, afin de réaliser sur la dépense du renouvellement la seule économie qu'il lui soit permis de constater; tout au plus se plaindra-t-il de la faiblesse de l'éclairage électrique, mais il ne lui viendra certainement pas de sitôt l'idée de changer plus fréquemment ses lampes, alors qu'elles lui paraissent encore capables de fournir de la lumière.

La seule condition pratique que, suivant nous, on puisse tirer de l'étude de M. Crier, c'est que les lampes à incandescence donnent jamais l'intensité lumineuse qu'elles sont censées devoir fournir, et que les lampes,

des stations contre lesquelles doivent réduire cette dernière et un bon tiers s'ils veulent se rendre exactement compte du prix de revient de leur éclairage.



Usines d'électricité
du secteur de la place Clichy et de
la Compagnie continentale Edison.

Lors du congrès de la Société technique du gaz en France, tenu à Paris en 1891, une visite fut faite, le 16 Juin, à deux usines d'électricité. Voici à cet effet ce que nous indique le Journal des usines à gaz du 20 Juillet suivant :

Visites aux stations centrales d'électricité de Paris.

Usine du secteur de la place Clichy

La station centrale d'électricité de la rue des Dames a été aménagée pour transformer en énergie électrique utilisable sur le réseau une force motrice totale de 3,000 chevaux-vapeur suffisante pour alimenter 45 000 lampes à incandescence de 10 bougies. L'adjonction de batteries d'accumulateurs permettra, quand on le voudra, de doubler cette puissance sans qu'il soit nécessaire d'accroître la force motrice.

L'usine couvre une superficie de 1800 mètres carrés. Pour gagner de la place, elle a été construite avec trois étages :

Dans le sous-sol sont établies les chaudières, les voies ferrées servant à la manutention du charbon et des escavilles échafaudées, accumulations ; le rez-de-chaussée est occupé par la tuyauterie de vapeur ; enfin au premier étage sont installés le tableau de distribution, les machines motrices et les dynamos.

Le corps du bâtiment placé en étagé sur la rue comprend les bureaux et les logements des contremaîtres ; pour faciliter la surveillance, les bureaux de la direction ont joué sur la salle des machines.

La vapeur nécessaire aux machines motrices est produite actuellement par 6 chaudières multilibulaires avec réservoir d'eau et de vapeur, système de Naeyer, timbrées à 8 kilogrammes, chacune d'une surface de chauffe de 245 mètres carrés et d'une puissance de vaporisation de 2,500 kilogrammes à l'heure ; elles sont réunies par groupes de deux dans un même massif.

Le nombre de ces chaudières sera ultérieurement porté à 12 ; on aura alors la possibilité de produire 30,000 kilogrammes de vapeur par heure.

Le service et l'alimentation des chaudières est fait par deux pompes rotatives, qui prennent l'eau dans un réservoir alimenté

par l'eau de la Seine (de la ville) et l'envoient aux chaudières en la faisant circuler dans des réchauffeurs que traverse en sens inverse la vapeur d'échappement des machines.

Des injecteurs Roerding, prenant directement l'eau au réservoir, sont disposés en réserve à chaque groupe de chaudières et peuvent être substitués aux pompe en cas d'avarie de celles-ci.

Enfin une double conduite maîtresse en tôle de fer, de 350 millimètres de diamètre intérieur, collecte la vapeur des chaudières pour l'amener aux machines motrices.

Les machines motrices forment également six groupes composant :

Trois machines Compound, système Armitage, de 150 chevaux effectifs chacune, tournant à 240 tours par minute;

Trois machines à un cylindre système Cortiss, de 500 chevaux effectifs, chacune, tournant à 64 tours par minute;

Deux nouvelles Cortiss, également de 500 chevaux font partie du projet définitif de l'usine et seront montées un peu plus tard que les six chaudières de Navoye, dès que la consommation du réservoir nécessitera.

Tes machines motrices sont toutes à échappement libre, la vapeur d'échappement s'en va à la cheminée de l'usine après avoir

traversé les râchauffours d'alimentation. On renonce à l'emploi des condensateurs, l'eau étant très onéreuse à la côte où se trouve l'usine, et afin, en outre, d'avoir un matériel aussi simple que possible, et par conséquent, dans une bien plus grande mesure à l'abri d'accidents pouvant immobiliser momentanément un ou plusieurs moteurs.

Tes dynamos forment également six groupes, actionnés chacun par un des moteurs que nous venons d'énumérer.

Tes trois premiers, actionnés directement par courroie par les machines Armington, se composent chacun de deux dynamos-shunt à courant continu, dont l'ensemble peut délivrer pour chaque groupe 800 ampères sous une tension variable de 450 à 500 volts; ces dynamos tournent à la vitesse de 380 tours.

Tes trois autres groupes comprennent chacun une dynamo-shunt à courant continu pouvant délivrer 700 ampères sous une tension également variable de 450 à 500 volts; ce dernier type de dynamo, très remarquable par ses dimensions et le plus puissant générateur d'électricité à courant continu qui ait été construit jusqu'à ce jour est actionné directement par la machine motrice, l'induit étant fixé sur l'arbre moteur lui-même; sa vitesse est donc comme pour celui-ci de 64 tours par minute. Il est multipolaire et comporte

huit pôles; l'induit est un anneau Gramme de 3^m300 de diamètre extérieur et de 0.^m500 de largeur, dont l'enroulement dénudé extérieurement et parfaitement tourné sort du collecteur; huit séries de balais viennent frotter à sa surface pour recevoir le courant.

Le poids de chaque induit, y compris l'étoile en fonte qui le supporte, atteint 10,000 kilogrammes.

Comme on le voit, on a adopté dans l'usine deux types de machines de puissance différentes; ce choix a en pourbut été permis par l'arrêt des grandes machines de 500 chevaux sur heures de la journée où la consommation du réseau n'en nécessite pas une force motrice supérieure à 150 chevaux; on marche alors d'une façon plus économique avec les machines Armington.

Les six groupes de dynamos déversent leur courant sur les rails du Tableau de distribution, qui constitue une des parties les plus importantes de l'usine, puisque c'est là que s'opèrent ou quelque sorte la manipulation du courant et sa distribution dans les artères principales ou secondaires qui vont alimenter le réseau en différents points.

Cet tableau présente l'aspect d'un vaste poumon rectangulaire à deux étages avec

charpente en fer; l'étage inférieur pourvu de rheostats, d'interrupteurs, et ampéromètres, de voltmètres, etc., est destiné au réglage des dynamos; l'étage supérieur, muni d'appareils analogues, sert à reporter le courant dans les feeders qui viennent aboutir à la face postérieure du tableau.

Tes cloisons sur lesquelles sont fixés les appareils de manœuvre sont en marbre artificiel.

Du tableau, les feeders gagnent le sous-sol de l'usine par un plan incliné en bois sur lequel ils sont simplement posés, et en sortent par un tunnel placé sous la rue des Dames pour s'enficher sous les trottoirs.

Dans le sous-sol sont installées deux puissantes batteries d'accumulateurs, type Laurent Cely, comprenant chacune 250 éléments à 250 kilogrammes de poitrines.

Ces batteries sont destinées à assurer le service du réseau de nuit (heure à laquelle on arrête toutes les machines) à 8 ou 9 heures du matin; elles sont chargées pendant toute la journée par l'intermédiaire du tableau de distribution, à l'aide d'un dispositif qui permet de les charger avec les mêmes dynamos qui desservent le réseau.

Le système adopté pour la distribution est le système à cinq fils; il permet de distribuer le courant à des distances relativement grandes, tout en n'employant que des

sections de cuivre réduites pour les conducteurs.

C'est ainsi que le secteur de la place Clichy couvre une superficie de 600 hectares environ et qu'aux points les plus éloignés le courant est distribué à une distance de 2,500 mètres de l'usine.

Le réseau, qu'il importe donc pas confondre avec les feeders qui l'alimentent, se compose d'une de cinq câbles, placés côte à côté, toujours dans le même ordre, sous les trottoirs des rues; numérotions-les 1, 2, 3, 4 et 5.

Tes feeders viennent se brancher sur les câbles extrêmes 1 et 5 en différents points du réseau choisis judicieusement; chaque feeder porte avec lui un fil de contrôle isolé qui aboutit à l'usine aux voltmètres du tableau de distribution; on a ainsi la possibilité de connaître à chaque instant la différence de potentiel entre les extrémités de chaque couple de feeders, et, par suite, de la maintenir constante et égale à 440 volts au moyen d'appareils de réglage.

Tes câbles extrêmes 1 et 5, reliés aux extrémités des feeders, sont donc maintenus, surtout leur parcours à cette même différence de potentiel de 440 volts; le rôle des trois câbles intermédiaires se borne à diviser cette tension en parties égales chacune à 110

Pour maintenir toujours égale cette répartition des 440 volts entre les cinq câbles, et cela quel que soit le nombre des foyers alimentés par chacun des quatre ponts qui les constituent, on emploie des appareils d'équilibre installés en différents points du réseau, réglant automatiquement la répartition de la tension. Six petites stations occupant un local extrêmement restreint et contenant ces appareils d'équilibre sont actuellement en service.

Avec ce système on peut disposer, suivant les cas, sur chaque point du réseau, de 110, 220, 330, ou 440 volts, ce qui présente de très grands avantages pour les installations intérieures des abonnés.

Les feeders installés pour l'alimentation du réseau sont au nombre de 12; ils seront définitivement au nombre de 21; ils sont calculés pour une puissance de charge maxima de 14 pour 100, qui ne sera probablement jamais atteinte.

La canalisation est entièrement établie en câbles sous plomb sonnés en seur, système Siemens.

Le raccordement des câbles entre eux est fait par l'intermédiaire de manchons spéciaux et de boîtes de distribution qui assurent la continuité parfaite de l'isolation.

Le matériel qui a servi à l'installation de la station centrale et de son réseau : chaudières, machines à vapeur, dynamos, appareils de distribution et câbles a été construit ou fabriqué à Belfort, par la Société alsacienne de constructions mécaniques, qui a également chargé de sa pose et de sa mise en marche.

Usine de la Compagnie continentale Edison

L'usine de l'avenue Toudaine est établie dans un vaste terrain dont la partie en façade sur la rue a été réservée pour la construction éventuelle d'un immeuble de rapport. Le fond sur lequel s'élève l'usine a reçu trois corps de bâtiment. Le premier renferme les générateurs de vapeur et leur service de combustible ; le second les machines à vapeur et les dynamos ; le troisième contient dans son sous-sol les réservoirs d'eau, au rez-de-chaussée les condenseurs, et, dans un étage d'entresol, la chambre des appareils de distribution.

Le sol sur lequel s'élève l'usine est de la nature nature : il est formé de romblais et troué d'anciennes carrières ; il a donc fallu creuser profondément pour s'appuyer

sur un terrain ferme.

On a profité de cette nécessité pour varier utilement les niveaux sur où sont placées les appareils. Le bâtiment des générateurs est en contre bas; les chaudières sont ainsi descendues au-dessous du sol. Elles ont pu pour ce motif être prises de première catégorie sans que les règlements y fissent obstacle. Les soutes schubert sont couvertes de voûtes formant le sol d'une cour dans laquelle pénètrent les voitures, qui laissent directement tomber leur charge, montent dans les soutes; inversement, un monte-charge permet de ramener au sol les condensés et les machineries, et de les décharger dans les voitures.

Tes générateurs de vapeur sont du système Burreville, avec quilles du système Hermann et Cohen.

Une seule cheminée est installée pour desservir les trois chaudières actuelles, ainsi que les trois autres groupes dont l'installation est prévue dans la moitié du bâtiment actuellement vide. De grands canaux à fumée accessibles en tout temps par des regards permettent le nettoyage même en marche.

À une des extrémités du bâtiment, on a localisé les purges et les évacuations dans des bouteilles à fermeture automatique.

d'une disposition bien comprise.

Le sol du bâtiment des moteurs et des dynamos est au niveau extérieur; mais, pour assurer les masses, il suffit des fondations des puits renforcés de béton.

En avant, dans la partie contiguë au bâtiment des chaudières, est creusée une galerie dont le niveau est intermédiaire entre ceux des deux bâtiments; elle court tout le long de l'usine et renferme un tuyau qui forme réservoir général de vapeur.

Ce tube, d'un grand diamètre, est renfermé dans une enveloppe colorée et très épaisse; il a le grand avantage de recevoir et d'éliminer à peu près complètement les eaux entraînées par la vapeur. Ses prises de vapeur de chaque machine se branchent sur ce tuyau et s'élèvent verticalement jusqu'aux cylindres, achévant ainsi de supprimer la possibilité des entraînements d'eau. Il y a actuellement quatre groupes de machines formés d'un moteur de 300 chevaux directement accouplé avec une dynamo.

Les moteurs sont du système Weyher et Richemondet, type piston strié à expansion, trois cylindres, marchant à 130 tours par minute.

La moitié du bâtiment est réservée pour

Le doublement de l'usine, que l'on considère comme probable, ouvrira le logement de batterie d'accumulateurs.

Dans la dernière partie du bâtiment, au fond du terrain, on est descendu en excavant toute l'étendue jusqu'au sol solide; et, dans ce sous-sol, on a placé cinq grands réservoirs en ciment agglomérés système Carré. Ces réservoirs reçoivent les eaux de condensation élevées par des pompes.

Au niveau du sol se trouvent les condensateurs. Un plancher, placé à huit mètres d'œuvre dans cette partie une chambre en entresol; là sont installées les appareils de commutation, de mesure, de distribution et de réglage, en un mot, ce qu'on a coutume de nommer le tableau, et qui dans le cas actuel ne se présente plus sous cette forme.

Il reste à donner quelques détails sur les machines et les dispositifs électriques.

Les machines dynamos sont d'un type à grande puissance et faible nombre de tours récemment créé par la Société Edison. Celles qui sont en usage à l'usine de l'avenue Fradzine sont doubles, c'est-à-dire composées de deux armatures, portant chacune leur système d'inducteur; en réalité, ce sont deux machines distinctes réunies sur la

même axe de rotation, solidaires mécaniquement, mais électriquement tout à fait indépendantes. Dans le cas actuel, leur réunion est justifiée par l'emploi du système de distribution à trois fils qui vont être alimenté par deux générateurs accolpés en série. Le groupe formé par les deux dynamo-unités présente ces deux machines réunies.

L'ensemble peut absorber 300 chevaux; chaque unité en faisant 150. La marche maxima à l'heure saison de 1,000 ampères, sous une tension de 185 volts; la marche normale fournit 800 ampères sous cette même tension.

Tes aimants, qui font, comme nous l'avons dit, 130 tours par minute ont 1,80 m. de diamètre, 0,31 m. suivant la génératrice.

Elles ont reçues une seule couche de fil. La machine est multipolaire, et le système d'inducteur présente huit pôles par induit. Le noyau de fer est en forme d'anneau, mais l'enroulement appartient au type Siemens multipolaire, et les fils utilisés placés sur la surface extérieure de l'anneau, sont de section rectangulaire. Chacun des brins doit être relié avec le fil qui est situé sur la circonference de l'anneau à la distance de $\frac{1}{8}$ du centre; pour cela, l'extrémité de chaque fil est liée à une

l'une de cuire moulée qui descend jusqu'au droit de la face intérieure de l'anneau en suivant une développante de cercle, et aboutit au milieu de la distance entre les fils à réunir; une deuxième lame en développante de sens inverse remonte jusqu'à l'extrémité du fil à réunir; de l'autre côté de l'anneau, la jonction est opérée de même entre la deuxième génératrice et celle qui avance d'un rang sur la première génératrice déjà reliée, de manière à former entre toutes un circuit continu.

On sait que la développante du cercle se superpose à elle-même sans perte d'espace. Ces lames de cuire formées par des développantes qui isolent les fils utiles sont donc équidistantes et forment un cours de lignes parallèles sur le côté de l'anneau; on a laissé ces lames sans revêtement en les isolant avec de petites cales d'ébonite.

La forme même de ces développantes amène à l'intérieur de l'anneau une série de points de rebroussement formant des saillies toutes prêtes pour recevoir les lisières avec le collecteur. Une sur deux sort à cet usage; chaque section présente ainsi quatre génératrices actives. Il y a 21 sections entre 2 pôles consécutifs.

Ce système inducteur est composé de huit électro - aimants disposés en voûte sur tout

de l'anneau, et ayant leurs axes dans le plan médian de celui-ci.

Ils ont un diamètre de 0.83 cm., une longueur de 0"48 cm. chacun. Ils portent 8 couches de fil de $40/10$ millimètre de diamètre.

Toutes pièces polaires en fonte présentent de larges épanouissements. La surface des pièces qui embrasse l'anneau ne présente pas comme d'ordinaire la figure d'une portion de cylindre limitée par deux génératrices; ses extrémités s'avancent légèrement en pointe dans le plan médian de l'anneau. Cette disposition a été adoptée dans le but de ménager la transition, lors qu'un fil de l'anneau sort du champ magnétique, et ainsi de diminuer les pertes.

L'excitation de chaque anneau est prise en dérivation sur lui-même; elle absorbe 25 ampères environ, soit environ 4 chevaux passant à fait 3% de la puissance produite.

Le décolage en marche est très faible, la densité du courant peu élevée, un peu plus de deux ampères par millimètre carré, la surface de refroidissement considérable, on sorte que ces machines chauffent très peu. On vient depuis peu de les mettre en marche et une façon suivie; à défaut d'experience, il est permis de déduire des essais que ces appareils donneront toute satis-

fraction.

Tes dispositions adoptées pour les communications et les réglages ne se présentent pas sous la forme d'un tableau général; on a donné à chaque organe, machine ou feedeur, un appareil spécial.

Tes manœuvres, ici comme partout, consistent à fermer et ouvrir les circuits du champ magnétique et de machine; le circuit du champ devant toujours être fermé le premier et ouvert le dernier, on doit des postes pouvoir régler le champs.

Tes machines fonctionnent toujours par couples. Ils sont réunis sur un bâti en fonte; chaque organe possède un de ces bâties. Les commutateurs de déjunction présentent la forme de leviers qui en s'abaissant engagent une lame de cuivre entre les lèvres de mâchoires placées sur le bâti.

Chaque machine-unité a deux leviers, celui du champs et celui du circuit; le groupe demande donc quatre leviers. Ils sont réunis deux à deux, et manœuvrés ensemble par des poignées communes. Les leviers des champs magnétiques sont au-dessous des leviers du circuit, et disposés de façon que quand ils sont rattachés, les autres viennent buter sur eux si l'on cherche par erreur à les abaisser; la manœuvre se fait donc nécessairement dans l'ordre convenable, les champs

magnétiques étant formées d'abord. Sur les deux faces du bâti de fonte sont disposés les bobinés de maillechort formant rheostats pour le réglage de chacun des champs.

Les appareils pour feeders sont semblables, seulement les commutateurs sont simples.

Les bâts sont rangés les uns à côté des autres en ligne, et sur les faces postérieures courant les conducteurs destinés à relier ces organes. Ces conducteurs sont formés de barres de cuivre rondes; on n'a pas cherché à ne mettre qu'une barre par ligne conductrice; on a préféré, au contraire, les multiplier pour avoir une plus grande surface de refroidissement.

Sur la partie supérieure de chacun des bâts est placé un ampermètre. Cet appareil est un électrodynamomètre; l'une des circuits, qui reçoit le courant à mesurer, est formé par l'une des barres des conducteurs généraux faisant sur elle-même trois tours de spires; dans l'espace ainsi occupé est une bobine de fil fin suspendue sur un axe. Il fallait une suspension solide et très mobile; on l'a obtenue en faisant reposer l'axe de la bobine sur les jantes circulées de deux galets (c'est la suspension employée dans la vieille machine d'Alwood). On lance dans cette bobine un

courant pris sur le circuit de distribution, le potentiel de ce circuit étant sensiblement constant, l'intensité reçue dans la bobine est également constante; les indications de l'appareil sont donc seulement fonction de l'intensité passant dans la barre et on donne tout à mesure.

Pour les tensions on emploie des galvanomètres Deprez - et Arsonval s'point lumineux; leurs indications sont reçues sur une échelle placée sur la muraille en face des bolés.



Liste

des principaux brevets (1855-1887)
relatifs à l'éclairage électrique.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
19156	19 Février 1855	Duchêc	Nouveau mode de construction des anneaux de machine dynamo - électrique
39388	31 Décembre 1858	Stopard	Divers perfectionnements à la construction des lampes électriques.
41118	6 Août 1859	Tucy - Fossorieu (cls.)	Lampes électriques
43198	15 Décembre 1859	Frontin dit Frontin	Système de régulateur photo - électrique.
43410	3 Janvier 1860	Curnow	Combustible propre à produire la lumière électrique.
46790	17 juillet 1860	Frontin	Système de régulation de la lumière électrique.
51995	30 Novembre	Dotslöt - Sevin	Appareil à lumière électrique dit photogène électrique.
67301	20 Mai 1865	Bazin	Système de lumière électrique sous marine, système neutralisant la ruisselure des glaces

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
80316	2 Avril 1868	Tourisoff	Application du courant électrique au village et de ses effets à l'éclairage au gaz, chauffage, etc éclairage électrique et divers autres moyens domestiques ou industriels.
88305	31 Décembre 1869	Chateaux	Application de l'électricité à l'éclairage des signaux télégraphiques.
92050	20 Juin 1871	Walter or	Système d'allumage de la cloche dit auto - électrique.
94078	6 Février 1872	Allen et Derby	Perfectionnements aux appareils pour allumer le gaz au moyen de courants électriques.
97583	18 Décembre 1872	Gadyquine et Cie. (Cie électrique)	Mode d'éclairage électrique et appareils y employés.
113190	3 Juin 1873	Goutin et Bortin	Appareils destinés à obtenir de la lumière électrique régulière et de très longue durée.
94828	5 Juillet 1873	Siemens et Halske	Perfectionnements apportés aux machines et appareils employés pour l'éclairage électrique au moyen de courants magnétos électriques ou

N°	Dates	Nom	Sujets des brevets
101165	13 Août 1873	Wilde	Perfectionnements apportés aux machines et appareils pour produire, régulariser et diriger la lumière électrique, partie desquels étaient applicables à d'autres buts.
101919	22 Janvier 1874	V. de Bailliechac	Appareil produisant la lumière électrique sans interruption, sans interruption et avec égale intensité quelle que soit la durée du fonctionnement.
102468	5 Mars 1874	de Morsanne	Mode de production de lumière électrique et appareils propres à la réaliser.
103671	27 Mai 1874	Davy	Perfectionnements dans les appareils à lumière électrique.
106741	8 Février 1875	Rostoff	Système d'appareils électriques destinés à produire la lumière fixe et permanente en dirigeant le courant électrique d'une ou plusieurs quelconques machines, piles etc.
107098	6 Mars 1875	Girouard	Appareil électrique à régulateur indépendant ou application des volts électriques au réfrigérage

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
107272	16 Mars 1875	Ronn	Système de lampes électrique horizo- ntalement formées
107307	14 Mars 1875	Rhotinsky	Perfectionnements dans l'éclairage électrique.
112586	21 Avril 1875	Furno	Production de la lumière électrique à l'aide des liquides ou des corps tige- fisables.
108415	15 Juin 1875	Boutiquine	Transf. électrique
113339	16 Juin 1875	Chomératoff et Fontaine	Transf. électrique
108517	23 Juin 1875	Cadiot	Système d'éclairage par la lumière électrique
143494	26 Juin 1875	Sutter, Gomontier et Cie	Perfectionnements dans les appareils électriques.
110613	9 Décembre 1875	Reynier	Système de lampes électrique à pro- -gression indé- pendante et rhéo- -phores appropriée
110084	17 Janvier 1876	Reynier	Éclairage électrique par des nouveaux modèles d'emploi des conducteurs incan- -descents et appropriés à volatifs.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
115024	23 Mars 1876	Jablockhoff	Tampon électrique
115734	17 Juillet 1876	Clement	Appareil électrique - mécanique destiné à allumer ou à éteindre des instruments et à varier toutes les formes d'électricité d'une ville
119672	30 Juillet 1876	Marcus et Fugger	Tampon électrique
115268	6 Novembre 1876	Meizon et Rouart	Tampon à lumière électrique.
115783	30 Novembre 1876	Jablockhoff	Disposition de can- tans destinée à l'éclairage par la lumière électrique
116475	13 Janvier 1877	Sautter, Grimonier et Cie	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage électriques
116501	12 Janvier 1877	Prouvost	Mode d'éclairage électrique.
116924	7 Février 1877	Fox	Perfectionnements dans les moyens ou appareils pour allu- mer ou éteindre les lampes à gaz par électricité.
118552	15 Mai 1877	Bouillonot	Application du bocal Argand à la lampe sté- rigue ou autre et à l' éclairage électrique avec

N°	Dates	Nom	Intitulés des brevets
118600	18 Mai 1877	Reynier	Système de lanternes équilibrées pour lampes électriques.
119915	17 Août 1877	Dénayrouze	Chandelier automatique multiplicateur pour l'éclairage électrique.
120338	15 Juin 1877	Chartonnyos	Système de lampes électriques à rhéophores rectilignes.
120621	5 Octobre 1877	Reynier	Système de lampes électriques à rhéophores circulaires.
121599	14 Octobre 1877	Sillot	Perfectionnements apportés à la lampe électrique pour laquelle la Société Faiblock Hoff a pris un brevet le 23 Mars 1876.
121814	27 Décembre 1877	Wallace	Perfectionnements à la lampe électrique.
121945	5 Janvier 1878	Prusser et Moore	Perfectionnements dans la construction et la disposition des lampes et appareils pouvant s'appliquer à la lumière électrique et à d'autres lumières.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
118827	22 Janvier 1878	Rupioff	Perfectionnements dans les procédés appliqués à la production des courants électriques, dans les applications de ces courants à l'éclairage et à d'autres autres objets et dans les appareils consistant à cet effet.
118754	21 Février 1878	Bablot	Appareil divisiteur de la lumière électrique.
118885	25 Février 1878	Berthon	Perfectionnement dans la production de la lumière et de la chaleur électrique.
118712	29 Février 1878	Reynier	Système de lampes électriques à incandescence.
118042	6 Mars 1878	Absolut et Cie	Appareil d'éclairage électrique pour les travaux d'agriculture et autres pendant la nuit.
114223	16 Août 1878	Burgin	Perfectionnements sur lampes et réverbérateurs électriques.
115266	19 Août 1878	Dolashay et Trierer	Système de plafonds partiellement destinés à l'utilisation industrielle de la lumière électrique.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
124066	23 Mai 1878	Halle	Transfo électrique divisant la tension
124682	24 Mai 1878	Tiffen	Perfectionnements dans la construction des lampes électriques
124730	27 Mai 1878	de Moritens	Lampe électrique
124592	28 Mai 1878	Million	Appareil à diviser la lumière électrique
125481	6 Juillet 1878	Halle	Transfo électrique simplifié
125795	24 Juillet 1878	Siemens et Halske	Transfo voltaïque autonome.
125794	28 Juillet 1878	Bizot	Système d'appareils producteurs de lumière électrique, divisés fractionnés, pour l'éclairage, au moyen d'un nombre indéfini de foyers lumineux distincts, répondants l'un de l'autre, issus d'un même circuit inducteur avec faculté de les placer à toute distance de leur source.
125960	3 Août 1878	Siemens et Halske	Transfo électrique à mouvement oscillatoire de l'une ou de deux baguettes de charbon.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
116170	20 Août 1878	Wedermann	Appareil à lumière électrique.
116247	26 Août 1878	Gauvin	Perfectionnements apportés aux lampes universelles par projection.
116275	28 Août 1878	Sellaceck et Mericier	Electrophore per- manent.
116252	7 octobre 1878	Marcus	Nouvel appareil d' éclairage électrique par incandescence
116261	8 octobre 1878	Gadet	Perfectionnements sur lampes électriques
116257	15 octobre 1878	Dandigny	Diffusion de la lumière d'après forces électriques comportant un procédé pour obtenir, à l'aide d'une seule machine électrique un nombre illimité de jets lumi- neux pouvant servir à l'éclairage d'un village dans les meilleures conditions d'économie.
117028	19 octobre 1878	Krupps	Perfectionnements sur lampes électriques
117035	19 octobre 1878	Clark	Méthode de perfectionnement pour appliquer la lumière électrique à des essais d'analyse électriques et autres.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
127199	29 octobre 1878	Siemens et Halske	Nouvelle lampe électrique.
127295	2 Novembre 1878	de Mersanne et Bertin	Appareil propre à l'éclairage électrique des habitations.
127154	2 Novembre 1878	Million	Système de lampe électrique dont les charbons durent long- temps.
127320	7 Novembre 1878	Welch	Perfectionnements dans les appareils pour diviser, dis- tribuer ou recevoir les courants électriques pour l'éclairage et pour d'autres usages.
127430	14 Novembre 1878	de Meritens	Système de brûleur pour régulariser les lampes ou bougies électriques.
127445	15 Novembre 1878	Wilde	Perfectionnements dans la production et la régularisation de la lumière électrique.
127448	16 Novembre 1878	Dobler et Stapfer	Bac électrique sys- tème Dobler et Stapfer.
127612	19 Novembre 1878	Hartung	Perfectionnements dans la production de la lumière électrique et dans le mécanisme qui la donne son effet.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
118529	20 Novembre 1878	Riemenschneider Christensen	Disposition qui permet de diviser la lumière électrique et approuve un feu lumineux y appartenant.
118672	21 Novembre 1878	Sawyer et Mars	Appareil électrique perfectionné et manière de charger cette lampe avec une atmosphère artificielle et production d'un nuage au carbure pour lampes électriques et autres usages domestiques.
117611	25 Novembre 1878	Dalsrouze	Lampe portative électrique produisant elle-même l'électricité et une lumière instantanée.
118906	26 Novembre 1878	Vartay	Moyens perfectionnés de produire l'électricité et la lumière électrique
117741	3 Décembre 1878	Carpontier	Système d'éclairage électrique avec réglage automatique de l'incandescence du platine.
117766	4 Décembre 1878	Somme	Système de lumière électrique.

N°	Dates	Nom(s)	Fonction(s) des brevets
128172	30 Décembre 1878	Ducrotet et Cie	Flamme électrique
128278	2 Janvier 1879	Somzée	Flamme électrique
128467	16 Janvier 1879	de Meritens	Bougie électrique
128406	25 Janvier 1879	Duport, Million, Breden et Trouillet	Flamme électrique à doigt régulateur
129048	10 Février 1879	Somzée et Gérand	Système de flamme électrique.
129044	10 Février 1879	Menges	Système d'éclairage électrique
131757	17 Juillet 1879	Desbordes	Appareil d'éclairage par l'électricité et le gaz combinés.
132214	18 Août 1879	Buis et Vallois	Moyens propres à rendre lumineux les charbons de l' éclairage électrique par la puissance com- bustible du gaz oxygène venant remplacer l'action électrique.
146720	6 Janvier 1882	Wellins	Système d'utilisation de l'électricité pour l'éclairage.
153066	16 Janvier 1882	Androis	Perfectionnements dans les lampes à huile

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
146850	14 Janvier 1882	Abdank - Abot - Kanowicz	Application nou- velle des substances de résistance à l' éclairage électrique et moyens employés à cet effet.
146864	14 Janvier 1882	Williams	Perfectionnements dans les machines ou appareils servant à engrangéer et utili- ser l'électricité pour l'éclairage, le chauffage et autres usages.
146861	14 Janvier 1882	Studer	Bougies électriques à trois carbons pour courants conti- nus.
146878	16 Janvier 1882	Williams	Système d'appareils pour l'éclairage électrique.
146878	16 Janvier 1882	Williams	Système d'appareils pour l'éclairage électrique.
146884	17 Janvier 1882	Tallian	Système d'éclairage électrique.
147033	24 Janvier 1882	G stohwuse	Perfectionnements dans les lampes électriques et dans les appareils y adhérents.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
147076	27 Janvier 1882	Jamison	Perfectionnements dans les lampes élec- triques à incandesc- cence.
147131	31 Janvier 1882	Bright	Perfectionnement dans les lampes électriques.
146078	31 Janvier 1882	de la Roche	Chambre incan- descente refre- tante pour lampes électriques.
147178	2 Février 1882	Facarieiro frères, Dotstour et C°	Système d'oscillations pour lampes élec- triques.
147248	7 Février 1882	Thomas	Perfectionnements apportés aux lampes électriques.
147323	11 Février 1882	Hartung et Hartmann	Perfectionnements aux lampes élec- triques partiel- lement applicables à d'autres usages.
147402	16 Février 1882	Geyer	Perfectionnements dans les lampes élec- triques.
147503	23 Février 1882	Arespis	Système d'oscilla- tions électriques
147475	24 Février 1882	Gaubons	Machine électrique à lumières

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
147639	1er Mars 1882	Millet	Nouveau système d'appareil d'éclairage électrique dit : lampe électrique.
147799	8 Mars 1882	Harrison	Perfectionnements dans les moyens et appareils propres à donner l'intensité de la lumière électrique.
147798	8 Mars 1882	Fitz-Gerald	Perfectionnements dans les lampes électriques.
147850	11 Mars 1882	Clarke et Leigh	Perfectionnements dans la construction des appareils pour l'allumage du gaz par l'électricité, partiellement applicables à d'autres usages.
147867	34 Mars 1882	Dugré	Application de l'électricité, lampes électriques et pilote portatif.
147930	16 Mars 1882	Cruft	Perfectionnements dans les procédés et appareils relatifs à l'éclairage électrique par induction.

N°	Date	Nom	Intitulés des brevets
144747	17 Mars 1882	Thomassie (Sté universelle d'électricité)	Système d'éclairage électrique pour tra- gons de chemins de fer, bateaux et au- tres véhicules dit: système Thomassie.
147970	20 Mars 1882	Maxim	Perfectionnements apportés aux lampes électriques.
147975	20 Mars 1882	Maxim	Perfectionnements dans les lampes élec- triques.
147989	20 Mars 1882	Weston	Perfectionnements dans les lampes élec- triques.
148039	22 Mars 1882	Napoli et Pinaud	Système de lampes électriques à incan- descence, soit dans l'air libre, soit dans air confiné, soit dans un gaz impermé- able et à maniv- elle indicateur.
148047	22 Mars 1882	Gérard Gescuyer	Nouveau système de bougie électrique dit à bougie répal- -sante.
148051	25 Mars 1882	Deslandes	Système de lampes électriques à corps lumineux conden- sateurs.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
148148	28 Mars 1882	Sachtleben Halatt	Perfectionnements dans les lampes électriques, dans les électrodes de ces lampes et dans leur montage.
148142	28 Mars 1882	Waters	Perfectionnements dans les lampes électriques .
148159	29 Mars 1882	Siran	Perfectionnements sur lampes élec- triques à incan- descence .
148214	1 ^{er} Avril 1882	Maston	Perfectionnements apportés sur lampes électriques .
148301	6 Avril 1882	Saint George Saint Fox	Perfectionnements dans la fabrication des lânes électri- ques pour lampes à incandescence et dans les moyens employés à cet effet.
148423	14 Avril 1882	Swinburne	Perfectionnements dans les lampes électriques .
148756	3 Mai 1882	Vauthier	Perfectionnements dans les lampes électriques à in- canescence .
148764	4 Mai 1882	Allport et Punshon	Perfectionnements dans les carbones pour lampes électriques

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
148810	6 Mai 1882	Bourdais et Sébillot	Système d'éclairage électrique au moyen de grands foyers.
148802	6 Mai 1882	Mignon et Rouart	Appareil réflecteur de lumière électrique ou de toute autre lumière à haute température.
148865	8 Mai 1882	Million	lampes électriques à revêtement dits: Lampe André Million.
148852	9 Mai 1882	Edison	Perfectionnements dans la disposition des lumières élec- triques à arc vol- taïque, ainsi que les mécaniques servant à régler les lampes.
148887	10 Mai 1882	André	Perfectionnements dans les lampes électriques et leurs accessoires.
148910	12 Mai 1882	S. George	Perfectionnements dans la lumière électrique.
148938	13 Mai 1882	Tos	Perfectionnements dans les lampes à arc voltaïque.
148980	16 Mai 1882	Grotter	Perfectionnements dans les lampes électriques.

N°	Dates	Noms	Inventés des brevets
148948	17 Mai 1882	Gurn et Friseau	Nouveaux systèmes d'éclairage électri- ques.
149069	20 Mai 1882	Barnier et Tourneville de Fourmède	Lampes électriques à incandescence
149095	21 Mai 1882	Young et Hilton	Perfectionnements dans les lampes électriques.
149119	23 Mai 1882	Nuthorn	Perfectionnements sur lampes électriques à incandescence.
149194	25 Mai 1882	Werner et Oehse	Lampe à incandes- cence avec arcot- toique lumineux
149238	27 Mai 1882	Bazin	Lampe électro- magnésienne.
149302	31 Mai 1882	Wood	Perfectionnements apportés aux lampes ou appareils d' éclairage électriques.
149289	31 Mai 1882	Brougham et Ormiston	Perfectionnements dans la fabrication des lampes électriques à incandescence.
149311	1 ^{er} Juin 1882	Bernstein	Perfectionnements dans les lampes élec- triques
149422	3 Juin 1882	Tihon	Lampe électrique

N°	Date	Nom	Sujets des brevets
149392	5 Juin 1882	Waucl	Perfectionnements apportés dans les lampes ou appareils d'éclairage électrique
149438	7 Juin 1882	Krizik et Prette	Lampe électrique
149439	7 Juin 1882	Watten	Perfectionnements dans les brûleurs à charbon pour lampes électriques.
150158	8 Juin 1882	Breguet (M ^{sr})	Perfectionnements apportés à la lampe électrique régulable Breguet.
149625	17 Juin 1882	Roosevelt et Alclank - Ahaikanowicz	Perfectionnements dans les appareils de sécurité et allu- mages automatiques pour lampes électriques
149655	19 Juin 1882	Faure	Perfectionnements dans les lampes électriques.
149656	19 Juin 1882	Schmerel et Scharnreber	Perfectionnements sur lampes électriques
149658	19 Juin 1882	de La Roche	Procédé et appareil pour assurer la fixité de l'arc voltique par aspi- ration.
149672	20 Juin 1882	Baudet	Lampe incandesc- cente à surfaces magnétiques.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
149731	23 Juin 1882	Vartay	Perfectionnements dans les appareils destinés à produire et à régulariser la lumière électrique et applicable, en partic., à d'autres usages.
138670	26 Juin 1882	Delaurier	Perfectionnements apportés aux lam- pes électriques.
149868	30 Juin 1882	Hawkes	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage élec- triques.
150045	10 Juillet 1882	Brockle	Perfectionnements dans les lampes électriques à arc
149967	10 Juillet 1882	Toubens	Machines électriques à lumière (machine Pacinetti modifiée)
150071	11 Juillet 1882	Hoskins	Perfectionnements dans les régulations de lumière électrique.
150150	18 Juillet 1882	Schniebt	Système d'éclairage électrique.
150252	22 Juillet 1882	Crompton	Perfectionnements aux appareils pour l'éclairage électrique.
150287	25 Juillet 1882	Gummey	Perfectionnements apportés sur

M ^o s	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			machines et appareils servant à développer la lumière électrique.
150348	8 Juillet 1882	Bégin et Gallement	Régulateur de lampe électrique.
150447	3 Août 1882	Swan	Perfectionnement dans la fabrication et la construction des lampes électriques à incandescence et dans les machines ou appareils employés à cet usage.
150471	4 Août 1882	Arnould et Tramine	Système de lampe bougie électrique.
150469	4 Août 1882	Auiron et Clément	Mode de suspension des globes de lampe électrique et autres.
150558	9 Août 1882	Reynier	Perfectionnement sur lampes électriques à incandescence.
150659	16 Août 1882	Jürgenson	Nouvelle lampe électrique à arc.
150667	17 Août 1882	Haldan	Perfectionnement dans les lampes électriques.
150745	22 Août 1882	Thomas	Perfectionnement dans les lampes

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
150841	25 Août 1882	Simbs	Utilisation industrielles de la force électrique par son application à la décomposition ou dissociation de l'eau etc.
150333	26 Août 1882	Edison	Système perfectionné de distribution de l'électricité pour l'éclairage, la force motrice et autres destinations.
150845	28 Août 1882	Finnemans	Perfectionnements apportés aux lampes électriques incandescentes.
150868	29 Août 1882	Wright et MacRie	Perfectionnements dans les machines pneumatiques à faire le vide dans les globes de lampes électriques et autres récipients.
150911	2 Septembre 1882	Hayet et Cie	Transfo électrique à régulateur.
150933	4 Septembre 1882	Terrian	Perfectionnement aux lampes à arc électrique.
150966	5 Septembre 1882	Puydt	Régulateur électrique pour phare.
151009	7 Septembre 1882	Clariot	Dispositif servant à faire fonctionner

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
151009	7 Septembre 1882	Clarient	Dispositif servant à faire fonctionner automatiquement les rallumeurs, commutateurs, dérisseurs etc etc usage des brûleurs électriques.
151100	11 Septembre 1882	Tsbourin	Nouvelle lampe électrique à incandescence dans l'air
151062	12 Septembre 1882	Salignac et Cie	Système de pile à courant de haute tension pour l'éclairage électrique et autres applications
151048	12 Septembre 1882	Western	Perfectionnements apportés aux condensateurs ou charbons pour lampes électriques.
151074	13 Septembre 1882	Clerc	Nouvelle lampe électrique.
151121	15 Septembre 1882	Andrews	Perfectionnements dans les lampes incandescentes.
151127	16 Septembre 1882	Rogers	Perfectionnements dans les lampes incandescentes, dans les agencements des aiguilles des appareils à lumière électrique.

N°	Dates	Noms	Institutions des brevets
151224	22 Septembre 1882	Béde	Perfectionnements sur installations d' éclairage électriques.
151232	22 Septembre 1882	Smith	Fabrication perfe- ctionnée de charbons pour lampes électri- ques.
151245	23 Septembre 1882	Dion	Nouvelle lampe élec- trique à arc
151316	29 Septembre 1882	Vanchoate	Perfectionnements dans les lampes électriques et les appareils à employer en connexion avec ces lampes et autres applications.
151338	30 Septembre 1882	Teffery	Perfectionnements dans les lampes élec- triques à arc vol- taïque.
151356	8 Octobre 1882	Ties	Perfectionnements dans les lampes électriques à incan- descence.
151461	7 Octobre 1882	Syndicat d' exploitation des brevets français des lampes solaire	Système d'éclairage automatique pour lampes électriques à arc voltaïque.
151883	13 Octobre 1882	de la Roche	Systèmes d'éclairage électrique par l'arc voltaïque dans l'air chaud.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
151554	13 octobre 1882	Gedcke	Perfectionnements dans la fabrication des lampes élec- triques incandes- centes et dans les outils ou appareils pour cet objet.
151609	17 octobre 1882	Gérard Gescuyer	Nouvelle lampe à incandescence.
151635	18 octobre 1882	Scott Snell	Lampe à arc élec- trique perfectionnée.
151681	21 octobre 1882	Kryszat	Nouvelle lampe électrique.
151736	25 octobre 1882	Egger	Lampe électrique différentielle.
151728	24 octobre 1882	Parkher	Perfectionnements apportés aux lampes électriques.
151830	31 octobre 1882	de Ferranti et Thompson	Perfectionnements dans les lampes élec- triques à arc et dans les appareils servant à engendrer, régler et mesurer les courants élec- triques qui les desservent.
151896	3 Novembre 1882	Gever	Appareils servant à l'éclairage élec- trique.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
151909	4 Novembre 1882	Rapiett	Perfectionnements sur lampes électriques à incandescence.
152050	11 Novembre 1882	Buchner	Innovation dans la production de la lumière électrique.
152055	11 Novembre 1882	Gorrain	Perfectionnements dans la fabrication des lampes à incan- descence.
152065	13 Novembre 1882	Mondas	Système de lampe électrique.
152084	14 Novembre 1882	Sanzéo	Système de charbon à lumière et à une centrale conductrice étisolée pour oxygène d'arc et à une re- fractrice et isolante pour filaments d' éclairage par incan- descence.
152140	16 Novembre 1882	Huber	Perfectionnements apportés sur lampes électriques à incan- descence.
152177	18 Novembre 1882	A. Roster	Perfectionnements dans les lampes élec- triques.
152214	21 Novembre 1882	Mondas	Lampe à incandescence
152252	22 Novembre 1882	Picard	Nouveau système de lampe électrique.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
152262	23 Novembre 1882	André	Perfectionnements concernant les lampes électriques à incan- descence.
152294	25 Novembre 1882	A Rester	Perfectionnements dans les lampes à incandescence. Ces appareils servent à produire le vide pour préparer les lampes à incandescence.
152334	28 Novembre 1882	A Rester	Perfectionnements dans les lampes à incandescence.
153380	30 Novembre 1882	Matherison	Système perfectionné pour régler l'alién- tation des lampes à arc voltaïque.
152415	2 Décembre 1882	Cherril	Perfectionnements dans l'épaisseur de l'air dans les globes et lampes électriques à incandescence.
152458	5 Décembre 1882	Mather	Perfectionnements apportés sur les lampes électriques.
152497	7 Décembre 1882	Mauguin	lampe électrique à enveloppe de sécurité
152505	8 Décembre 1882	Pâris	Procédé d'éclairage des places publiques et des rues dit : lure électrique.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
151561	11 Décembre 1882	Todor	Lampe gazoélectrique
151550	9 Décembre 1882	Unger	Lampe électrique à incandescence à une seule pointe de charbon
151614	13 Décembre 1882	Varley	Perfectionnements dans la fabrication des charbons pour lampes électriques, pôles, plaques de piles et accumulateurs.
151772	10 Décembre 1882	Bretzall	Perfectionnements dans les procédés et dispositifs démontage des candélabres et autres accessoires pour la lumière électrique.
151810	11 Décembre 1882	Solignac et Cie	Système de lampe à arc, à électrode à grande surface.
152794	12 Décembre 1882	Suisse	Nouveau système applicable aux régulateurs à lumière électrique.
151810	12 Décembre 1882	Solignac et Cie	Système de lampe à arc, à électrode à grande surface.
151794	12 Décembre 1882	Suisse	Nouveau système applicable aux régulateurs à la lumière électrique
152816	23 Décembre 1882	Bernstein	Perfectionnements dans les lampes électriques à incandescence.

N°	Dates	Noms	Sujets des brevets
152826	23 Décembre 1882	Kimberley et Gravie	Perfectionnements apportés aux lampes électriques à incan- descence et tournante d'établissement.
152935	2 Janvier 1883	European Electric Company de New-York	Perfectionnements apportés dans les lampes élec- triques ..
153020	9 Janvier 1883	Beeman	Perfectionnements apportés à la cons- truction des lampes électriques, porte- lampes et des econ- omiques électriques.
153048	11 Janvier 1883	Cie Parisienne d'éclairage par l'électricité.	Bougie sélénioïde
153067	12 Janvier 1883	de Rath	Système de régul- ateurs permettant de régler l'intensité d' un courant électrique, quelle que soit la source d'où il pro- viennent.
153066	18 Janvier 1883	Andrews	Perfectionnements dans les lampes élec- triques
153085	13 Janvier 1883	Crompton	Perfectionnements apportés aux lampes électriques à arc
153236	10 Janvier 1883	Mors et Bayne	Perfectionnements apportés à la cons- truction des lampes

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			électriques fonctionnant par l'incandescence dans le vide.
153254	11 Janvier 1883	Bouissier	Perfectionnements dans les lampes électriques ou dans les appareils d'éclairage électrique.
153345	16 Janvier 1883	Gorrain	Perfectionnements dans les lampes électriques.
153575	27 Janvier 1883	Sté anonyme des stations de constructions mécaniques d'appareils électriques.	Procédé de régulation automatique à distance du débit et de la production de courants électriques, des distributions d'eau, de gaz ou de vapeurs et généralement d'un siège quelconque (système Clerc et Géorges Guérault)
153484	30 Janvier 1883	Burgin	Perfectionnements apportés sur lampes ou régulateurs électriques.
153668	12 Février 1883	Mori	Perfectionnements apportés dans la construction des lampes électriques.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
153705	14 Février 1883	Peltier	Lampe électrique de secours portative.
153866	11 Février 1883	S. G. Gyomaisie de construction mécanique et électrique.	Gauche électrique s'approchement continu.
153909	13 Février 1883	Macdonald	Perfectionnements apportés aux lampes à arc électrique et au mécanisme pour l'éclairage électrique.
153909	6 Mars 1883	Geoffroy	Système nouveau de commutateurs de courant pour lampes électriques.
154146	7 Mars 1883	Lescaune	Lampe électrique à arc -
154271	13 Mars 1883	Sutter, Gemonier et Cie	Seconde lampe électrique automatique avec régulateur de lu- mière électrique.
154270	13 Mars 1883	Brockie	Système de lampe électrique .
154380	15 Mars 1883	Holse Jeune	Perfectionnements apportés aux lampes électriques .
154400	20 Mars 1882	Felison	Procédé de fabri- cation des conducteurs à incandescence pour

N°	Dates	Noms	Institutés des brevets
54399	20 Mars 1883	Edison	Perfectionnements dans les lampes électriques à incandescence et leur fabrication.
54454	21 Mars 1883	Besruelles	Perfectionnements apportés sur lampes électriques à incandescence dans le vide et autres.
54491	24 Mars 1883	Ponsard	Nouvelle lampe électrique dite : Lampe Drapson.
54586	31 Mars 1883	Richter	Dispositif électro-pneumatique pour l'allumage des lampes
54669	4 Avril 1883	Faucheux (de) d'Humy	Perfectionnements apportés sur lampes électriques.
55178	5 Avril 1883	Smith	Perfectionnements apportés à l'éclairage électrique et aux appareils et accessoires qui s'y rapportent.
55189	10 Mai 1883	Moses	Perfectionnements dans les lampes à survoltaique.
55505	17 Mai 1883	Guest	Perfectionnements dans la fabrication des lampes électriques à incandescence et dans les appareils qui s'y rapportent.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
154374	19 Mai 1883	Chatauz	Nouveau principe de lampe électrique domestique portative dite à étoile électrique Chatauz.
155692	23 Mai 1883	Cunliffe	Perfectionnements dans la fabrication des charbons électrodes et autres articles analogues employés pour l'éclairage électrique ou d'autres usages, ainsi que dans les appareils et dispositions mécaniques employées pour fabriquer ces divers articles au moyen d'une compression qui peut être réglée à volonté.
155743	1 ^{er} Juin 1883	Jones	Perfectionnements aux lampes électriques à arc.
155914	7 Juin 1883	Hochhauser	Perfectionnements dans les lampes électriques, dans les organes de connexion et les appareils qui s'y rapportent.
156096	15 Juin 1883	Wuest	Transmetteur électrique à arc.

N°	Date	Noms	Intitulés des brevets
156053	15 Juin 1883	Walter et Empain	Perfectionnements dans les lampes à incandescence.
156157	19 Juin 1883	Swan	Perfectionnements apportés aux supports des lampes électri- ques à incan- descence.
156158	26 Juin 1883	Ganguetou	Conne de supports bougie pour lampes électriques à incan- descence.
156159	26 Juin 1883	Sheely	Système perfection- né de lumière électrique.
156143	26 Juin 1883	Thompson	Perfectionnements dans les lampes électriques à incan- descence et dans les procédés et appareils em- ployés pour régler la force de la lumière
156273	27 Juin 1883	Syndicat d' exploitation des brevets français des lampes soleil	Système de régula- teur électrique à équilibre stable
156266	27 Juin 1883	Fawell	Perfectionnements dans les batteries aluminiées ap- pliquées à l'éclai-

N°	Date	Noms	Intitulés des brevets
			-sage électrique, à la télégraphie et à diodes autres. -ges.
156328	30 Juin 1883	Tacy	Système perfectionné de chapeau et réflecteur combinés pour lampes électriques
156366	3 Juillet 1883	Sheehy	Perfectionnements dans les foyers électriques -
156491	10 Juillet 1883	5 ^{te} anonyme des ateliers de construction mécanique et d'appareils électriques	Système d'utilisation pour la production de la lumière, de l'énergie produite spécialement dans les rhéostats des lampes à arc voltaïque montées en dérivation dit système Guérault
156508	11 Juillet 1883	Baxter Jeune	Perfectionnements dans la fabrication des lampes électriques thermiques.
156549	11 Juillet 1883	Gathouse et Alabaster	Perfectionnements apportés sur lampes électriques -
156633	19 Juillet 1883	Mori	Perfectionnements dans les lampes électriques à arc

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
156640	20 Juillet 1883	Troy	Nouveau charbon pour piles électriques.
156650	20 Juillet 1883	C. & G. belge de lumière électrique.	Nouveaux systèmes d'éclairage élec- triques.
156638	21 Juillet 1883	Hours - Humbert	Compteur de temps pour la lumière élec- trique.
156962	9 Août 1883	Borron et Hibbert	Perfectionnements apportés à la fabri- cation des filaments en charbon pour lampes électriques à incandescence.
157016	13 Août 1883	Bernstein	Perfectionnements dans les lampes électriques à in- candescence.
157405	5 Septembre 1883	Clark et Bonvan	Perfectionnements dans les lampes électriques.
157490	11 Septembre 1883	Serrallier	Établissement d' une lampe électrique à 2000 voltmètres
157814	2 Octobre 1883	Boettcher	lampe électrique à 2000
158033	15 Octobre 1883	Werner et Oehse	lampe à incandes- cence avec une voltmètre lumineux

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
158045	15 octobre 1883	S. t. des fonderies et forges de l' Horme.	Système de ralle- mage automatique des bougies Tabloch- hoff.
158335	2 Novembre 1883	Newton	Nouvelle lampe électrique à arc
158393	6 Novembre 1883	Von Berndt	Lampe électrique transportable à in- candescence.
158452	9 Novembre 1883	Farle et Golstein	Perfectionnements apportés aux lampes à arc voltaïque.
158491	9 Novembre 1883	Tabourin	Lampe électrique à arc voltaïque et solenoides éléctro- luminescence Tabourin.
158525	13 Novembre 1883	Solignac	Système de lampe à courant continu.
158590	16 Novembre 1883	Crompton et Croft	Perfectionnements dans les régulateurs de lampes à arc.
158162	23 Novembre 1882	André	Perfectionnement concernant les lam- pes électriques à incandescence.
158768	24 Novembre 1883	Bédurc	Phare électrique mobile.
158887	29 Décembre 1883	Zanni	Perfectionnement dans les conducteurs

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			éclairants pour lampes électriques incandescentes.
161111	1884	Aubert	Compteur d'électricité
161067	1884	Bassilewsky	Lampes électriques à arc.
161361	1884	Baudet	Mesures électriques
	1884	Béduné	Éclairage électrique pour éclairage portatif.
169785	1884	Benton et Grubbe	Machines dynamo électrique.
162467	1884	Bernstein	Attaches pour lampes électriques à incandescence.
	1884	Biley	Machine dynamo et magnéto-électrique.
164068	1884	Boucharin	Lampe à arc.
161495	1884	Brienne	Procédé d'éclairage
159068	1884	C° Parisiens	Régulateur distendu d'éclairage par -rentiel Brienne à l'électricité.
161336	1884	Coxeter et Nehmer	Moteur et générateur électrique.
162751	1884	Cruto	Filaments de charbon pour lampe à incandescence.

N°	Dates	Nom	Intitulé des brevets
15896	1884	Delattre	Support de lampe électrique à incandescence.
160826	1884	Duchesne	Calage de bâti pour machines dynamo - électriques.
161016	1884	Ferris	Dispositif de fermeture de circuit.
	1884	Gould	lampe électrique
	1884	Goldberg et Fyfe.	lampe électrique à incandescence
158811	1884	Holden	commutateur électrique.
	1884	Hartnett et Willans et Crampton.	Régulateur de courants électriques
161689	1884	Jones	Machines dynamo - électriques.
161509	1884	Support	Régulateur automatique de courants
150001	1884	Wahin et Brauer	lampes électriques
	1884	Lanni et Shipley	Fabrication de charbons en filaments pour lampes à incandescence

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
	1884	Grevor	Tampons électriques
	1884	Gipernowsky et Peri	Distribution et courants électriques.
	1884	Mac Cartys	Production et transmission de courants électriques.
158673	1884	Mac Tigue et Mac Connell	Moteurs et machines dynamo-électriques.
158841	1884	Malone et Cooper	Relais électriques
	1884	Martin	Communication et éclairage électrique des trains.
161101	1884	Pieper	Éclairage électrique.
158687	1884	Raffard	Machines dynamo-électriques et électro-dynamiques.
160902	1884	Richter	Machines dynamo-électriques.
169002	1884	de Salazar	Moteur Electro-dynamomécanique.
162555	1884	Schuckert	Tampons à sec

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
162556	1884	Schuckert	Machines électro-dynamiques.
159052	1884	Sieur	Machines magnéto-électriques.
161842	1884	Société anonyme. Maison Bréguet	Ampèremètres
161009	1884	Sprague	Régulation des moteurs dynamo-électriques
162353	1884	Stearn	Supports pour lampes à incandescence.
162506	1884	Siemens et Halske	Déclenchement pour lampes à incandescence.
162245	1884	Short	Fusible électrique sans.
	1884	Tommasi	Eclairage des trains par électricité et gaz.
160001	1884	Trouvé	Foyers lumineux minces
161890	1884	Trouvé	Appareil d'éclairage électrique.
	1884	Vorley, Padbury, Beale et Shearer	Machines dynamo-électriques.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
161502	11 Avril 1884	Guccis	lampes électriques
169471	9 Juin 1884	Varley	Perfectionnements dans les lampes électriques.
166388	4 Septembre 1884	Nestle	Système et appareils perfectionnés pour la transmission et la subdivision de la lumière électrique.
164116	Octobre 1884	Cormillot	Machines dynamo électriques.
	1884	Edison	Indicateur des variations dans les courants électriques
164115	Octobre 1884	Maiche	Mesureur des résistances électriques
164073	Octobre 1884	Moses	Lampes à incandescence.
164955	23 Octobre 1884	Johnson	Perfectionnements apportés aux conducteurs électriques.
164995	25 Octobre 1884	Cabanillas	Système de machines électriques améliorées à commutations magnétiques.
165115	31 Octobre 1884	Breguet	Appareil dit : Régulateur dynamo.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
161201	6 Novembre 1884	Böck	Nouvelle lampe à incandescence de matière refractaire avec combustion de charbon.
165329	7 Novembre 1884	Gentilieu	Système de lampe électrique à arc de déivision simple ou double et régulation différentielle constante pour courants continus ou alternatifs.
165418	10 Novembre 1884	The Electric -tician and mechanic developing Company	Perfectionnements dans les machines dynamo-électriques
165478	10 Novembre 1884	de Nottbeck	Perfectionnements dans les machines dynamo-électriques.
165307	11 Novembre 1884	Doprez	Système de mise en marche, réglage et arrêt des machines dynamo-électriques employées comme producteurs et transformateurs de travail mécanique.
165378	14 Novembre 1884	Siran	Perfectionnements apportés aux sup-

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			-ports à incendies con -ce .
165439	18 Novembre 1884	Bart (Pout et le Dr et ? Aronson et Arsonval	Système d'éclairage électrique auto-gène des véhicules de tous genres .
165437	18 Novembre 1884	Bottmann Thompson et Fairbairn	Perfectionnements apportés aux ma - chines dynamo - électriques .
158678	20 Novembre 1884	Mac Tighe et Mac Connell	Perfectionnements dans les lampes électriques .
158697	21 Novembre 1884	Swan	Perfectionnements dans la fabrication des lampes élec - -triques à incan - -descence et dans les moyens employés en combinaison avec celles-ci pour les relais à leurs sup - -ports .
166065	22 Décembre 1884	Cadlish	Machine dyna - -mo -électrique à courants réelle - -ment continués dans le fil induit & ex - -citation totale ou ou dérivation .
165713	2 Décembre 1884	Steinte	Transmutation de la lumière lumière du soleil diffusée

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
165805	8 Décembre 1884	Stein	du jour) en électri- cité (élément photo- électrique).
165827	9 Décembre 1884	Scott et Paris	Pile électrique double à immer- sion pour éta- rage à incinéra- tions et pour opé- rations chirurgi- cales.
165914	13 Décembre 1884	D' Aron	Perfectionnements aux machines dy- namo - électriques
165905	13 Décembre 1884	Menges	Perfectionnements apportés aux systèmes d'élec- tricité.
166264	5 Janvier 1885	Welstein	lampes à une voltagie.
166312	7 Janvier 1885	Gentau	Mode d'éta- blissement des lampes électri- ques à incan- descence.
			Machine dynamo auto excitatrice proportionnelle à la résistance des circuits ex- ternes à con- nexion continuë ou à volonté à courants alternatifs

N°	Dates	Noms	Sujets des brevets
166363	10 Janvier 1885	Menzies	Machine électrique pour courants continus.
166360	10 Janvier 1885	Scott et Paris	Perfectionnements dans les machines dynamo-electriques.
166355	10 Janvier 1885	Atelridge	Perfectionnements sur lampes électriques incandescentes.
166361	10 Janvier 1885	Scott et Paris	Perfectionnements dans la distribution de l'électricité.
166404	14 Janvier 1885	Barbier	Production économique de la lumière électrique pour les usages domestiques.
166405	14 Janvier 1885	Barbier	Production économique de la lumière électrique pour les usages domestiques.
166530	10 Janvier 1885	Cauderay	Compteur d'électricité pour consommations privées.
166805	4 Février 1885	Sunye	Filament perfectionné pour lampes électriques à incan-

N°	Dates	Noms	Inventions des brevets mentionnés :
166817	4 Février 1885	Société dite Machinen- fabrik Esslin gen et Socie- té Elektro- technische Fabrik Con- stanz.	Système d'éclai- rage électrique des voitures de chemins de fer.
166847	9 Février 1885	Carré	Perfectionnements sur régulateurs de lumière élec- trique.
166933	10 Février 1885	Tonsson	Perfectionnements dans les lampes à arc.
166934	10 Février 1885	Tonsson	Lampes à demi- incandescence per- fectionnées.
166972	11 Février 1885	Société dite Helios. Aktion- gesellschaft für Elektris- ches Licht und Telefon aufbau zu Grenfeld	Perfectionnements apportés aux machines dyna- mo - électriques.
166991	12 Février 1885	Kiel	Nouvelle machine dynamo - électrique à courants contri- aires sans l'emploi de collecteur. Grimaud ou du commutateur

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
167025	12 Février 1885	Gauvin	lanterne tournante entraînée au gaz, à la lumière électrique, aux huiles minérales ou végétales etc
167018	13 Février 1885	Rolland	Système de machine dynamo ou magnéto électrique.
167046	14 Février 1885	Société Siemens brothers and C° limited	Appareil servant à mesurer la quantité et la force électrique motrice d'un courant d'électricité.
167055	14 Février 1865	Street et Nequaire	Système de régulateur de lumière électrique.
167062	16 Février 1885	Czelsch	Machine dynamo électrique sans alternation du courant dans l'induit et réexcitation totale ou en déréaction.
167067	16 Février 1885	Gérardin	Electro-moteur destiné à fournir de grandes quantités d'électricité dynamique pour tous usages

N°	Dates	Nom	Intitulés des brevets
			et spécialement pour l'alimentation des lampes à incandescence.
167273	25 Février 1885	Mondos	Système de régulation automatique des régulateurs d'électricité
168016	1 ^{er} Avril 1885	Taubens	Transmetteur électrique à arc
168125	7 Avril 1885	Sprague	Perfectionnements dans les moteurs dynamo-électriques, dans les générateurs dynamo-électriques et dans les moyens servant à leur réglage.
168172	9 Avril 1885	Cabanellas	Système des récepteurs dynamo-électriques synchrones à double alimentation par courant alternatif pour les induits et courants du même sens pour les bobines.
168208	11 Avril 1885	Dagoumi	Régulateur électrique simple
168538	17 Avril 1885	Pièper fils	Perf. appartenant aux lampes à arc voltaïques

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
168333	17 Avril 1885	Street et Masquini	Système et appareils d'induction électrique pour marins et miniers.
168332	17 Avril 1885	Bock et Haret	Perfectionnements dans les lampes élec- triques à incan- descence.
168355	18 Avril 1885	Picard fils	Perfectionnements apportés aux portefeuilles pour lampes à incan- descence.
168359	18 Avril 1885	Société anonyme d'éclairage du nord français	Perfectionnements aux machines dy- namo-électriques.
168352	18 Avril 1885	Société Siemens et Halske	Perfectionnements dans la construction des conducteurs isolés à l'électricité.
168473	18 Avril 1885	Berthonjon et Basset	Appareil électro- magnétique dit : transmetteur élec- trique.
168555	20 Avril 1885	Dopiez	Moyen d'actionner simultanément un nombre quelconque de machines dyna- miques.
168417	21 Avril 1885	Zipernovski Bery et Blathy	Perfectionnements apportés aux appa- reils inducteurs pour la transformation des courants électriques.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
168440	22 Avril 1885	Fidilitz	Perfectionnements apportés aux régulateurs pour lampes électriques à une tension.
168581	29 Avril 1885	Flestrom et de la Bassle	Perfectionnements dans la construction des câbles conducteurs d'électricité.
168633	1er Mai 1885	Masche	Système de groupement des fils conducteurs dans les transmissions électriques.
168652	2 Mai 1885	Carré	Perfectionnements sur machines magnéto - électriques.
168755	7 Mai 1885	Bahlon	Générateur magnétique d'électricité à courant continu.
168780	8 Mai 1885	Turettini	Perfectionnements apportés à la distribution d'électricité.
168784	8 Mai 1885	Siccar	Perfectionnements sur appareils électriques.
160583	11 Mai 1885	Fayard	Machine dynamo - électrique à courants alternatifs ou variables, ayant l'induit intérieur mobile formé de bobines allongées à pôles en rotatif.

N°	Dates	Nom	Intitulés des brevets
168520	12 Mai 1885	Bahlon	Générateur mécanique d'électricité à courant continu.
165180	5 Novembre 1885	Garboz	Système de compteur hydro-électrique.
165577	25 Novembre 1884	Godmann (les Sieurs)	Compteur électrique
166932	10 Février 1886	Toisson	Perfectionnements apportés aux machines dynamo-électriques.
181625	4 Avril 1887	Doubrana	Transformateurs saisis par induction pour courants électriques.
182704	6 Avril 1887	Maschke	Transformation des machines dynamo en magnéto-électriques à courants alternatifs ou machines à courants continus.
182858	12 Avril 1887	Charrière et Sosserande Brancion.	Régulateur automatique de courants électriques
183378	6 Mai 1887	Eugoy.	Perfectionnements sur appareils d'éclairage électrique.
183379	6 Mai 1887	Weber (H) et Schellbauer	Perfectionnements sur lampes électriques à arc.

N°	Date	Nom	Invention des brevets
183535	12 Mai 1887	Noble	Perfectionnement sur lampes à arc
184464	27 Juin 1887	Gautard	Lampe à pointe
184455	27 Juin 1887	Marelle	Machine électrique
184542	30 Juin 1887	Dulait	Métaphore à dynamo, moteur hydraulique et lumière électrique
184557	1 Juillet 1887	Picard	Combinaison hy- draulique pour lumière électrique
184601	4 Juillet 1887	Cabanellas	Machines dyna- mo électriques à induit en nickel magnétique.
184617	5 Juillet 1887	Thiéreolin	Lampe électrique
184634	5 Juillet 1887	Mac Elroy	Distribution élec- trique.
185109	1er Août 1887	Anspach et Gérard	Dynamos à haute tension.
185879	10 Août 1887	Scott et Davis	Machines élec- triques.
185351	16 Août 1887	Sicard	Conducteur élec- trique.
185364	17 Août 1887	The new Portable Electric Lamp	Lampes et piles électriques

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
		and Rover syndicate Company et les Sieurs Urquiza- short et Nicholson.	
18609y	28 Septembre 1887	Chollet et Record	Éclairage électrique par incandescence
18617y	3 Octobre 1887	Ross et Franson	Réglateur électri- trique.
18641y	17 octobre 1887	Michel	Transfo électrique à incandescence.
18643y	17 octobre 1887	Siemens et Halske	Appareil pour contrôler les ten- sions de courant existant d'un né- gocier un conducteur
18655y	24 octobre 1887	Sautter - Lemonnier et Cie	Appareil d'éclai- rage électrique
18659y	25 octobre 1887	Friedlaender	Transfo électrique avec batterie por- table.





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉCLAIRAGES

DIVERS



ÉCHANGES DIABLES



Eclairages divers

Notes, documents et brevets

1845 - 1867

Académie des sciences

14 juillet 1845

Application de l'esprit de bois
à l'éclairage.

Note de M. Fabre

L'auteur, placé à la tête d'un établissement dans lequel on distille le bois de chêne en usses clos, et, occupé à chercher les emplois les plus avantageux des divers produits qu'on obtient dans cette opération, a fait des expériences sur l'application de l'esprit de bois à l'éclairage. Ce liquide, à l'état où il l'obtient par une troisième distillation, est limpide, inodore, d'une odeur fortement éthérée, et marque de 85 à 90 degrés à l'aéromètre centésimal pour une température de + 10 degrés. En mêlant quatre parties d'esprit ainsi rectifié à une partie d'essence de lèvre benzine également rectifiée sur la chaux vive, on obtient un liquide qui, placé dans

bec analogue à celui dont on se sert pour le mélange qu'on connaît aujourd'hui sous le nom d'hydrogène liquide, brûle avec une belle lumière blanche et sans donner de fumée.



Sur un nouveau système d'éclairage destiné principalement aux bâtiments à vapeur.

Par M. Grudin

Extrait du technologiste

Mai 1846

» M'occupant depuis plusieurs années de l'application de la lumière Drummond, je suis parvenue à la produire sans employer l'hydrogène, en substituant à celui-ci la vapeur d'éther ou l'alcool. J'ai construit sur ces principes un appareil d'éclairage que j'appelle *fanal sidérat*, qui a été étudié avec soin pour la marine royale. Il a été constaté que ce fanal (dont le pouvoir éclairant ne dépasse pas quinze bougies) permet de distinguer un bâtiment à un kilomètre de distance.

Ayant été chargé cette année par

M. le Ministre de la Marine, d'en faire l'application aux bâtiments rava-geur de la flotte, je me suis rendu à Toulon; et, après avoir pris connaissance des conditions du problème, j'ai fait établir sur chaque tambour un fanst qui a pleinement satisfait la commission; mais, cette fois, j'ai dû me borner à des foyers lumineux moins puissants, incalculables par les gros temps et pouvant par leur éclat, signaler à toute distance les bâtimens et le sens de leur marche, tandis que jusqu'à présent ils n'ont marché qu'à l'âtre, n'ayant pour se signaler mutuellement que des lampes à l'huile qui s'éteignent à tout instant et n'émettent qu'une faible lueur.

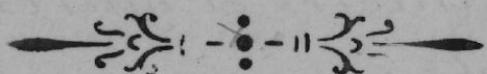
Il faut suivre toutes les frégates de 450 chevaux, ces masses énormes semouvoir avec une vitesse de dix à douze mœuds, et n'abaissonnent que très lentement sur qui ne connaît, à cause de leur grande longueur, pour comprendre le danger qu'il y a de ne pas voir ou de ne pas se montrer clairement et assez tôt. Tous les commandants n'ont pas été abordages auxquels ils ont échappé, et n'ont assuré que leur marche de nuit était toujours timide et

sème d'inquiétudes.

Le fanal en question se compose d'un réservoir d'oxygène d'où le gaz s'échappe sous une pression de 3 ou 4 millimètres de mercure, et jaillit au centre d'une flamme d'alcool, par un tube vertical qui occupe l'axe de la mèche et part à son sommet un très petit trou; ce canal vertical ainsi produit fait briller un petit globule de magnésie sauté sur un fil de platine; enfin, la lampe, armée d'un réflecteur parabolique dont le globe occupe le foyer, est installée dans une lanterne très-close, munie d'un verre plan à sa partie intérieure. Pour un éclairage de dix bougies la consommation d'oxygène est de 17 litres par heure.

J'ai donc pensé que ce fanal sidératif serait d'une application aussi utile pour les locomotives des chemins de fer et les mailles-postes, en permettant d'éclairer la voie plusieurs centaines de mètres devant (ce qu'on peut produire les fanaux actuels), et aussi pour les signaux de nuit à grande distance pour l'armée d'Afrique, attendu que ces feux pourront être sporadiques suivant leur axe, d'huit ou dix lieues, et formeront des dépêches par le nombre des

Tours éclipses ou colorations successives,
qui seront déterminées par le jeu d'une
série d'écrans.



Eclairage des cadrants 1847

M. Dorey a présenté à l'Académie,
en octobre 1847, un système qui consis-
tait à éclairer de bas en haut et der-
rière un cadran légèrement opaque ~
de manière à ce que les rayons lumi-
neux puissent traverser, en se diri-
geant vers le haut, le cadran, sans être
arrêts et ne dévient pas réellement op-
posants qu'à la rencontre des chiffres
et des divisions, ainsi que des aiguilles,
construits également avec du verre en-
duit d'une couche de couleur demi-
transparente .



Brevet Nauvelo

N° 12436 - 30 Septembre 1851

Système de fleurs éclairées pour vases, jardinières et guirlandes d'appartements.

L'inventeur concentre la lumière dans une enveloppe formant une fleur quelconque ou autre, constituant un système de fleurs éclairées, pour vases, jardinières et guirlandes d'appartements. L'enveloppe opaque transmet la lumière en dissimulant le foyer ou point lumineux.



Brevet Bernier

N° 36639 - 19 Mai 1858

Application de l'éclairage particulier des wagons de chemins de fer par un gaz dit calcaire-hydro-carbone.

Ce système comprend par chaque véhicule un appareil composé d'une série de tubes en serpentin qui est placé sur les wagons, voitures, omnibus etc et contenant le gaz comprimé de 5 à 8

atmosphères.

Le gaz arrive sous la lanterne par un intermédiaire d'un régulateur donnant une pression régulière et constante.

L'inventeur a vait l'intention d'employer, pour les petits parcours, un tube métallique pouvant contenir suffisamment de gaz pour le trajet à effectuer.



Brevet Renault
N° 40 509 - 6 Avril 1859

Application de l'esprit dénaturé
à l'éclairage public.

L'appareil se compose d'une lampe de forme quadrangulaire à deux, qui se loge dans le pourtour intérieur bas d'un sabot supporté par un candélabre.

Les conduits suivent le golfe des supports en formant un circuit dans le récipient inférieur.

La lampe est presque dissimulée par cette disposition et l'ensemble de l'appareil offre l'aspect de celui disposé pour l'éclairage au gaz.

Le gaz reçoit le liquide par un bouchon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

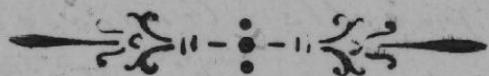
à vis, lequel porte une garniture de cuir, par ce moyen il n'est jamais besoin de nettoyer la lampe du fût, si ce n'est pour l'entretien de propreté qui doit se faire.

Le réservoir est caché dans le porteur ou colonne supportant tout le système. Un bouchon placé au dessous du fût communiquant au tube conducteur et est destiné à ouvrir la lampe submersible, pour en changer le liquide, fin d'en retirer les impuretés qui pourraient s'introduire à la suite d'un long service, soit par le bec, soit par le bouchon.

Le bouchon supérieur, par une disposition particulière, ferme la lampe parfaitement et le met à l'abri de tous dangers. Cette disposition consiste en une chambre protégée dans l'intérieur, qui porte un petit trou au dessus et au dessous, lesquels ne se correspondant pas en ligne droite, ne permet pas au liquide de s'épancher au dehors par les oscillations que pourrait recevoir la lampe tout en permettant à l'air extérieur, comme aux vapeurs intérieures de circuler librement.

Les bacs de lampes sont des bacs à jets ordinaires établis de manière à pouvoir donner une lumière comparables à une forte lampe et pouvant jusqu'à un certain point remplacer les bacs à gaz à huile et éclairage.

ne pouvoit pas être suppliquée. Trébocq
mâcho polste peut également être employé.



Académie des sciences

23 Janvier 1860

Sur l'éclairage artificiel des cavités
du corps à l'aide de tubes lumineux

Par M. Foussagriès

(Communication de M. M. Despretz, Cl. Bernard)

Depuis longtemps j'avais eu la pensée que la lumière électrique pouvoit être fructueusement substituée dans certaines recherches de diagnostic ou dans certaines manœuvres opératoires aux procédés ordinaires d'éclairage qui sont souvent insuffisants par l'intensité et la radiation lumineuse, ou défectueux par la couleur de leur lumière ou gênants par l'impossibilité de les employer sans marquer le champ d'action des instruments et par la nécessité sans cesse de lever chaleur qu'ils projettent de tenir à une assez grande distance de la surface à éclairer. Tout le problème se réduisait à trouver une source lumineuse qui n'eût qu'en un point d'action calorifique, qui puisse être contenue dans des tubes pour

volumineux et de forme diversifiée, entier qui fut d'une grande blancheur pour ne pas altérer à la vue la couleur des tissus organiques éclairés par elle. Grâce au concours éclairé que m'ont prêté M. Th. du Moncel et M. Riem-Korff, le problème a pu être résolu d'une manière satisfaisante, M. Th. du Moncel ayant remarqué en effet que les tubes vides de Geissler ne s'échauffent pas sous l'influence de la lumière électrique qui les traverse, et sachant d'ailleurs que cette lumière elle-même est d'autant plus brillante, que les tubes de communication entre les boules terminales de l'appareil sont d'un diamètre plus étroit, M. du Moncel, dis-je, a pensé qu'en prenant un appareil de ce genre dans lequel un long tube presque capillaire serait reposé sur lui-même et contourné à la manière des multiplicateurs électro-magnétiques, il pourrait obtenir non-seulement une espèce de cylindre lumineux susceptible d'être introduit dans des cavités assez étroites, mais même une espèce de faisceau électrique en certains points duquel on pourrait concentrer la lumière sans avoir pour cela à exercer ni échauffement, ni commutation. La première partie du problème se trouvait donc ainsi résolue. Quant à la couleur

de la lumière dans ces tubes, comme elle dépend entièrement de la nature du gaz sur lequel le ride a été fait et qu'elle est blanche avec certains gaz mélangés, tels que l'hydrogène carboné, l'acide carbonique, l'acide hydrochlorique etc., il n'est pas suffisant pour résoudre cette seconde partie du problème que de préparer les tubes avec des gaz convenables.

M. RhunKorff, auquel la construction de ces tubes a été confiée et qui leur a apporté les perfectionnements qu'il soit toujours introduire dans les appareils dont il se charge, est arrivé à des résultats tout à fait satisfaisants, et l'expérience a démontré que la lumière fournie par ces appareils est plus que suffisante pour les besoins de la médecine et de la chirurgie.⁶⁾

Sans vouloir des présenter l'aser d'une manière absolue le champ des applications de ce nouveau moyen d'éclairer les surfaces organiques, on peut cependant

⁶⁾ M. RhunKorff a trouvé un mélange de gaz qui donne à la lumière de ces tubes une couleur blanche tout à fait avantageuse. M. RhunKorff a fait disposer ces tubes de verre par M. Geissler de Bonn (Note de M. Puspitz)

indiquer les suivantes :

1^o Comme moyen d'exploration diagnostique, examen des voies urinaires accessibles pour en reconnaître l'état normal ou pathologique.

2^o Comme moyen d'éclairage pour seconder l'action expérimentale.

On prévoit toute l'utilité de ce moyen dans les opérations qui présentent un nombre de leurs difficultés les plus grandes l'impossibilité d'éclairer convenablement les surfaces sur lesquelles les instruments doivent agir. Je citerai comme devant particulièrement profiter de cette application nouvelle : 1^o La staphyloscopie ; 2^o l'opération de la fistule vesico-vaginale par le procédé américain ; 3^o l'exérèse des polypes naso-pharyngiens ou utérins ; 4^o l'excision des amygdales etc. Enfin certaines opérations dentaires nous paraissant devoir emprunter à ce mode d'éclairage des conditions de meilleure et de plus facile exécution. Je me demande également si ces tubes lumineux n'éclaireraient pas d'une manière plus complète et plus facile le champ de la rétine.

X

Lampe au magnésium
par M. A. Schmitt

L'extrait du technologue
Mai 1860

Le magnésium, qui est comme on le sait la base métallique de la magnésite, est beaucoup plus léger que l'aluminium, puisque son poids ne s'élève qu'à 1.74. Ce métal est blanc comme l'argent, il ne change pas d'aspect dans l'air sec, et dans l'air chargé d'humidité il ne s'oxyde qu'avec ténacité et seulement à la surface. On peut le corrader au marteau, le tirer et le tirer en fil. Il a déjà été préparé au commencement du siècle par H. Davy et d'une manière plus complète par M. Bussy : sa préparation qui a lieu en portant à la chaleur rouge en vase clos un mélange de chlorure de magnésium, et de potassium ou de sodium, est difficile, et comme on n'a pas encore rencontré d'application pratique à cette anné, on n'a pas songé à le fabriquer en grand. M. Benson a été le premier qui ait cherché à mettre à profit une propriété de ce métal, et d'en faire une application économique. Il

magnésium s'enflamme à la température à laquelle fond le verre à bouteilles et brûle avec flamme calme et excessivement vive. Dans les recherches photométriques que M. M. Bunsen et Roscoe ont fait connaître par une longue série de mémoires, on a soumis aussi à des expériences la flamme d'un fil de magnésium en état de combustion pour déterminer son pouvoir éclairant, et M. Bunsen a trouvé qu'à l'état saisi-
sable à l'œil du disque solaire n'est que 524,7 fais plus considérable que celle du fil brûlant de magnésium. Ce savant a aussi comparé la flamme du magnésium avec celle des sources lumineuses terrestres et trouvé qu'un fil de 0''' 297 en état de combustion à un pouvoir éclairant égal à celle de soixante quatorze bougies d'acide stéarique et de cinq acétoni-Kits-
gasoline. Pour entretenir cette lu-
mière pendant une minute il faut un fil de 0''' 987 pesant 0.^{gr} 1204. Par consé-
quent, pour produire pendant dix heures une lumière égale à celle de soixante-
quatorze bougies stéariques, pendant
lesquelles on brûlerait 10,000 grammes
environs de matière, il faudrait que
72.^{gr} 2 de magnésium. Il ne s'agit donc

que d'obtenir le métal sous la forme de fil et de le brûler sous cette forme dans un appareil approprié. Ces deux conditions sont faciles à remplir. Pour réduire un fil il suffit d'introduire le métal dans un cylindre en acier chauffé et de le soumettre à une très haute pression avec un piston d'acier. Une disposition pour le brûler ne présenterait pas plus de difficulté si le fil plié sur des bobines était déroulé par un mouvement d'horlogerie entre deux cylindres, comme les bandes de papier du télégraphe de Morse, pour en faire monter bien régulièrement l'extrémité qu'on brûlerait dans une flamme d'alcool.

On voit qu'une lampe au magnésium de ce genre est beaucoup plus simple et doit être plus commode que la disposition, je suppose, pour l'éclairage électrique du système de Drummond. La bobine, avec le fil et le mouvement d'horlogerie sont faciles à transporter, ce qui est déjà un avantage. Ces grands appareils d'éclairage doivent donc rencontrer un antagoniste sérieux de la lampe au magnésium, surtout dans les cas où l'on a le moins égard à la dépense, par exemple, quand il s'agit d'éclairages très intenses, d'éclairage des phares, des feux de nuit.

en campagne, de lampes de plongeur etc.

On peut très bien par ce moyen produire un effet éclairant d'une extrême intensité, et il ne s'agit dans ce cas que de brûler simultanément un plus gros fil suscité par des fines lames de magnésium.

Ce n'est pas seulement la force de l'éclat optique de la flamme de magnésium qui assure à cette lampe originale de futures succès, mais c'est encore sous le rapport de l'action chimique ou photochimique énergique qu'elle possède et par conséquent photographique qu'on peut espérer d'heureux résultats. Selon les mesures prises par M. Bunsen, l'éclat chimique c'est à dire l'action photochimique du soleil n'est que 36,6 fois plus considérable que celle de la flamme du magnésium. On pourra donc l'employer avec avantage pour photographier pendant la nuit, ou pour opérer sur les constructions architecturales ou souterraines intéressantes mais peu éloignées, sur la mer ou les rives pour des temps couverts etc et ce qui la recommande surtout pour cet usage c'est l'immobilité et l'uniformité de cette flamme.

Il est vrai que le prix du magnésium est encore un obstacle à son emploi industriel. M. Genoir de Vienne, voudra encore

ce mestst 7.80 le gramme et par conséquent la combustion du fil, et après la méthode de M. Bunsen décrite ci-dessus, revient droit à 3.912 par minute et une expérience de 10 heures à 561.60, tandis que 10 kilog. d'acide stérrique ne donnerait pas plus de 36 francs. Mais malgré ce haut prix on pourrait encore s'en servir dans des éclairages photographiques, par ce qu'en écartant à propos le mouvement d'horlogerie on mettrait fin à une consommation sans objet, puisque la durée d'une exposition peut être réduite à une demi-minute.



Brevet Martin et Gudin
N° 46889 - 28 Septembre 1860

Gazophore au producteur d'éclairage à froid sans danger d'incendie et d'explosion.

Le système consiste simplement à déposer l'eau sur le zinc ou le fer attaqué par les acides sulfurique ou chlorhydriques, puis à carburer l'hydrogène ou à l'employer pur.



Brevet Prosper et Stanley
N° 49 537 — 2 Mai 1861.

Perfectionnements apportés aux appareils employés pour la production de la lumière.

Ce système consiste dans l'emploi d'appareils dans lesquels on fait usage de gaz oxygène et hydrogène ou leurs combinaisons pour produire de la lumière par leur ignition sur une surface de chaux ou autre analogue.

Deux ou plusieurs bâtons de chaux ou d'autres matières battant l'une contre l'autre, puis dirigées par des forces opposées vers le jet ou les jets de flamme frappent lesdits bâtons dont l'un sort d'un boutant à l'autre.

Quand on emploie plus de deux morceaux de chaux ou d'autres matières on les fait converger vers un centre commun, chaque bâton étant poussé par un ressort ou par un poids, ou partant autre moyen. De cette façon les bâtons de chaux ou toute autre matière sont en contact l'un avec l'autre et l'endroit où le jet de flamme doit les frapper ou atteindre.

Ce mouvement des bâtons de chaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

susquels les inventeurs donnent la préférence, est réglé au fur et à mesure qu'ils se consument ou vendus immédiatement à la production d'une lumière uniforme et brillante par l'ignition au combustion simultanée de l'hydrogène et de l'oxygène ou de leurs composés.



Brevet Webster

N° 60121 - 10 Septembre 1863

Perfectionnements apportés aux appareils servant à la production de la lumière aérydraulique applicable à l'éclairage.

L'éclairage consiste en différentes couleurs prismatiques des fontaines féeriques dans les bateaux, fiorios etc.

Le gaz oxygène est produit en mélangeant dans une cuve en fer 200^{Gr} de chlorate de potasse et 110^{Gr} d'oxyde noir de mangane.

Le hydrogène renfermé dans un récipient est placé dans un gazé. Réservoir en plomb dans lequel on introduit 455^{Gr} de zinc granulé, deux

litres et demi d'eau et 0° 426 d'acide sulfurique ou d'huile de vitriol.

L'eau se décompose et l'hydrogène se dégaze. Au lieu d'employer un cylindre de chaux on emploie cette matière sous forme d'un disque circulaire ayant environ 12" de diamètre, ce qui produit une lumière plus forte; le disque peut en outre tourner de manière à présenter de temps en temps une nouvelle surface à l'action de la lumière; la chaux et le brûleur peuvent être élevés au brasées sans peine.

La lumière est produite dans une chambre noire située de préférence au dessus des fontaines et elle est projetée sur cette dernière par des lentilles dont l'une est plano-convexe et l'autre double convexe et de grande courbure, ce qui produit la lumière la plus intense.

La lumière est colorée au moyen d'une glissière contenant des morceaux de verre de différentes couleurs placée entre le brûleur et la lentille et qui n'importe faire glisser et voltant.



Brovet Carlevaris

Professeur de chimie à l'Institut
technique royal de Turin.

N° 67522 — 30 Mai 1865

Procédé propre à produire éco-
nomiquement une lumière d'une
grande puissance constante, fixe
et blanche pouvant servir à la
photographie nocturne, aux pha-
res et à l'éclairage en général.

Ce nouveau procédé est basé sur les
principes scientifiques suivants :

1^e Infusibilité de l'oxyde de ma-
gnésium aux températures les plus éle-
vées

2^e Propriétés du même oxyde d'une
pointe se volatiliser, qu'en très petite
quantité, dans la flamme du gaz oxy-
hydrogène.

3^e De donner, si on l'introduit dans
la flamme du gaz oxy-hydrogène, une
lumière très puissante, constante, fixe et
blanche qui sert assez bien à la photo-
graphie.

4^e Sur la propriété du chlorure de
magnésium et du carbonate de magnésium
de se réduire en oxyde dans la flamme
du gaz sus-nommé. Partant de ce prin-

-cipe on obtient la lumière en opérant ainsi qu'il suit :

On introduit dans la flamme du gaz oxy-hydrogène un morceau de chlorure de magnésium en présence du carbonate de magnésie. Ce sel est promptement réduit à l'état d'oxyde duquel naît une lumière fixe, constante, blanche et très puissante.

Les gaz composant l'oxy-hydrogène, c'est à dire l'oxygène et l'hydrogène produisent séparément des deux grammes distincts et peuvent être préparés par les procédés économiques connus.

Brevet d'addition. — 4 Avril 1866

Des expériences ont démontré après, à l'inventeur, qu'il pouvait obtenir les mêmes résultats en se servant d'un mélange de gaz oxydoyé ordinairement pour l'éclairage des villes avec de l'oxygène pur, ou encore du premier avec de l'air atmosphérique renfermé dans un gazomètre, soit à l'état ordinaire, soit mélange avec de l'oxygène pur par $\frac{1.11}{2.34}$ de son volume. De même M. Carlevaris a appris que le chlorure de magnésium qu'il a proposé déjà transformé en oxyde spontanément ou non encore décomposé pouvait

être disposé indifféremment sur des supports de chaux, de terre glaise, de charbon décomposé à gaz, ou bien retenu entre des pinces à pointes de platine, et argile réfractaire etc.

Cette addition comprend donc sur l'ancien brevet des combinaisons et mélangez greux, ainsi que diverses dispositions successives, dans la production de la lumière dont il s'est question.



Mémoire sur l'éclairage sur oxygène
d'après le procédé Archereau,
ses avantages et son économie sur l'éclairage
ordinaire au gaz hydrogène carboné - Mars 1867

Chaque jour apporte sa pierre à l'édifice du progrès; toutes les forces, toutes les recherches de l'humanité tendent au même but : l'amélioration et le perfectionnement.

La nature livre peu à peu et un à un ses secrets, mais elle les livre et l'homme s'en empare pour embelli-étre.

Il y a environ trente ans, on se servait pour la première fois d'un gaz obtenu par la distillation de la houille. Aujourd'hui, M. Henri Adolphe Archereau, le chimiste distingué dont le nom est déjà attaché

d'un grand nombre d'inventions utiles, trouvées entre le moyen de produire industriellement et à bon marché l'oxygène, ce combustible universel, si puissant et si recherché, qui va maintenant révolutionner l'industrie, ainsi que toutes les industries connues exigeant des hautes températures, surtout la métallurgie.

Depuis plusieurs années, soutenu par la personnelle confiance du M^e Docteur O. Tamm, de quelques autres personnes dévouées au progrès, et aussi par notre faible concours, M. Archereau travaillait à résoudre le problème, à réaliser et construire les appareils économiques, qui demain vont servir de point de départ à une multitude d'applications impraticables jusqu'à ce jour.

Nous connaissons d'avance les contradictions, les antagonismes, les déceptions qu'une pareille innovation doit nécessairement soulever; mais le profit est à ce prix. Des considérations bornées à quelques individualités, limitées à quelques intérêts personnels, soutenues par de mesquines susceptibilités claironnent, toujours et fatidiquement pour elles, cèder le pas aux grands et véritables inté-

verts généraux, qu'ont ces derniers obtenu pour base une idée parlementairement démontrée et qui s'affirme et s'impose avec toute la persuasion, avec la puissance et l'irréfutable eloquence des chiffres et du fait accompli.

Dépouillées de toutes prétentions littéraires et scientifiques, les considérations de ce Mémoire étant un rapport express des avantages et de la grande économie du nouveau système et l'éclairage sur oxygène, n'ont d'autre but que de présenter une comparaison des nouveaux et des anciens prix, sans entrer dans les détails minutieux de la fabrication et de l'installation.

À la fin du Mémoire nous parlons de la consommation à La Havane (ville que nous avons habité longtemps et dans laquelle nous avons des intérêts) et à Melbourne (pays sur l'éclairage duquel on nous a procuré des renseignements), parce que, après nous être occupé de Paris, nous voulions nous placer dans des conditions différentes et élevées de prix et revient de l'éclairage au gaz hydrogène carboné, et prouver non seulement ainsi l'économie qui résultera partout de l'application de la lumière sur oxygène même en doublant et en multipliant les

frais de la fabrication du gaz oxygène par rapport à ce qu'il coûte à Paris; mais que plus on s'éloignera des centres houillers, plus les différences de l'économie seront accentuées en faveur de l'éclairage sur oxygène, si la production du gaz oxygène ne dépasse pas le coût de Paris.

Coût de fabrication du gaz oxygène à Paris

Avec 11 Kilog. d'acide sulfurique à 60°, nous produisons un mètre cube de gaz oxygène. — Disons cependant 11 Kilog. 500 d'acide sulfurique pour la production d'un mètre cube de gaz oxygène.

Le prix de l'acide sulfurique varie à Paris de 8^t à 8^t. 25^r les Kilog. — Disons 8^t. 50 et nous obtiendrons ainsi 0^t. 97 $\frac{75}{100}$ soit 1^t pour le prix de 11 Kilog. 500 (Prix de revient bien entendu, parce qu'il n'y a rien de plus facile pour nous que de fabriquer pour nos besoins).

La décomposition de l'acide sulfurique par la chaleur donne lieu à un mélange d'oxygène et d'acide sulfurique, dont on opère la séparation, soit par l'absorption chimique, soit par la compression des deux gaz, qui donne lieu à la liquefaction de l'acide sulfurique seul, lequel s'évapore par un

339

robinet de purge placé à la partie inférieure des récipients.

Cet acide sulfuré est converti de nouveau et indéfiniment en acide sulfurique, par son injection dans des chambres de plomb, ou tout autre appareil à l'acide, avec une dépense de $0^{\frac{1}{2}}.02^{\frac{1}{2}} \text{ à } 0^{\frac{1}{2}}.02^{\frac{1}{2}}/2$ par Kilogramme ; soit en moyenne $0^{\frac{1}{2}}.25$ pour 11 Kilogrammes.

Or, la régénération indéfinie des
11 filaoz. 500 d'scide, coûte . . 0⁴ 26 $\frac{13}{60}$

Quand on estimerait à une
manière très-exagérée à 110%
les pertes de cuivre, déchets etc
que souffrent à chaque décom-
position les 11 litogr. 500 et
acide sulfurique, de façon qu'
après cent régénéérations de l'
acide sulfurieux en acide sul-
furique, il deviendrait nécessaire
de renouveler les dits 11 litogr. 500.
nous aurions une dépense de
sur 1^{er} sujet

Combustible pour l'appareil de génération 0.23

Main d'œuvre 0.02 50

Entrée des appareils 0.00 50

Renouvellement des mènes . . 0.00 ⁰⁰ ⁵⁰

Foyer 0.43

Contributions 0.00 $\frac{50}{60}$

Assurance	0.00	$\frac{50}{00}$
Administration	0.01	
Comptabilité	0.01	
Frais de matériel de bureau .	0.00	$\frac{50}{00}$
Menus frais	0.00	$\frac{50}{00}$
Imprevus	0.01	
Entretien de la canalisation souterraine dans les rues pour l'application de l'oxygène à l' éclairage	0.02	$\frac{50}{00}$
Intérêt du capital, 5% annuel sur fr. 20,000,000, calculant une production de 31,250 mètres cubes de gaz oxygène par jour	0.08	$\frac{76}{00}$
Amortissement graduel sur 25 ans, du capital de fr. 80,000,000 employé dans la fabrication et l' application de l'oxygène à l' éclairage d" d"	0.07	$\frac{01}{00}$
<hr/>		
Coût total maximum d'un mètre cube de gaz oxygène synthétique à l'éclairage	0. fr. 79	$\frac{90}{00}$

En tenant compte des fuites dans les
conduits et les appareils de l'usine, à
raison 0.82 % et pour priser à toute
autre éventualité de frais, ainsi que

pour arriver à un chiffre rond, nous voulons éléver encore ce prix à 0^f.85 comme le maximum, exagéré du mètre cube de gaz oxygène obtenu par la décomposition, dans les vasos spéciaux et économiques du procédé Archereau, de l'acide sulfurique, dont le résidu, acide sulfuré, est converti à nouveau en acide sulfurique pour une décomposition suivie.

Le devis qui précède est évidemment très exagéré, car la pratique journalière nous a démontré que, dans des circonstances spéciales nous pouvons produire le mètre cube de gaz oxygène à raison de 0^f.50 et moins, à l'usine.

L'exagération du prix de 0^f.85 pour le mètre cube de gaz oxygène, résulte aussi, à première vue du fait que l'adoption générale de l'acésirage sur oxygène à Paris, pour arriver à donner à la ville la quantité de lumière qu'elle devrait avoir, exige pour jour seulement une production de 31,250 mètres cubes d'oxygène et 62,500 mètres cubes de gaz hydrogène carboné, comme nous le constatons plus loin, dans ce Mémoire, et que ces 31,250 mètres cubes de gaz oxygène, suivant

le deusis exagéré que nous venons de donner, causeraient journallement à la Compagnie qui les fabriqueraient les frais généraux suivants :

Sousputation des frais généraux pour la production de 31,250 mètres de gaz oxygène appliqués à l'éclairage, et après les détails exagérés que nous avons données.

Main d'œuvre	par jour	781 ^f .25
Entretien des appareils . .	id	156.25
Renouvellement des mènes id		156.25
Loyer	id	312.50
Contributions	id	156.25
Assurances	id	156.25
Administration	id	312.50
Constabilité	id	312.50
Frais de matériel de bureau id		156.25
Ménus frais	id	156.25
Suprêmes	id	312.50

Entretien de la consévation souterraine dans les rues id 781.25
 Intérêts à servir au capital 5% annuel sur fr. 20,000,000,
 somme suffisante pour l'exploitation du gaz oxygène
 consommé dans les rues pour son application à l'éclairage
 de Paris par jour 2737.50

Amortissement gradué en 25 ans,
du capital jusqu'à 2190.62

Frais journaliers 8,678^f.12

Cette somme de frais généraux est évidemment énorme.

On sait, en effet, que le mètre cube de gaz hydrogène carbonisé ordinaire revient aux usines de Paris, toutes matières et frais généraux compris, environ 9 centimes.

Nous, au contraire en appliquant les 8,678^f.12 qui précèdent sur eux 34,250 mètres de gaz oxygène, nous portons à 27^f 6^t tout nos propres frais généraux seuls par mètre cube, et on peut juger par là de l'exaspération des chiffres ci-dessus.

Or, rien n'empêche que nous puissions fabriquer dans les mêmes conditions de frais généraux que les compagnies de gaz ordinaire, mais nous avons voulu supporter très largement les dépenses pour prouver que, même ainsi, nous arrivons au moyen de l'application de notre système d'éclairage, à procurer une économie presque incroyable, ainsi que cela sera démontré plus loin.

Le montant de la susmention de frais
générés sur journaliers, que nous venons
de faire pour une fabrication de
31,250 mètres cubes de gaz oxygène
soit 8,678^{f.12}
il faut encore ajouter les dé-
penses et pertes de matériel
suivant :

Pour la transformation de
l'acide sulfureux en acide
sulfurique, à 25 centimes
chaque 11 Kilog. des 359,375
Kilog. qui sont nécessaires
pour la production de 31,250
mètres cubes de gaz oxygène 8,165.63

Pour les pertes d'acide sul-
furique à chaque décomposition,
soit 1 p.-%

^{f.12} sur 31,250 francs, prix
courant des 359,375 Kilog. d'acide
à 1 franc les 11^{f.12} Kilog. qui n'étais-
sait chaque mètre cube de gaz oxy-
gène 312.50

Combustible, à 25 centimes le mè-
tre cube de gaz oxygène 7,812.50

Augmentation de 0.05^{f.10}_{oo} par
mètre cube de gaz oxygène sur son
coût total maximum, qui s'élève à
0.79^{f.90}_{oo}, cette augmentation servant
à compenser les fuites dans les
conducts et appareils de l'usine et

éparer à l'éventualité de trois fois
qu'aujourd'hui non contenues dans la suppui-
tation du prix de revient 1593.75

Totst . . . 26,562.50

Somme égale à celle de 31,250 mètres cubes
de gaz oxygène à 85 cent.

Pour la production journalière de 31,250
mètres cubes de gaz oxygène, il est dit qu'
on emploie 359 375 kilos d'acide sulfu-
rique.

Cette grande quantité de matière n'offre
ni danger ni difficulté à remuer; d'abord,
grâce aux dispositions spéciales des appa-
reils du procédé Archéneau et ensuite
à la répartition de la masse totale entre les
diverses usines qu'il conviendra natu-
rellement d'établir pour le service géné-
ral d'une ville de l'étendue de Paris. On
sait du reste que la Compagnie parisienne
du Gaz hydrogène carboné manœuvre par-
faitement une masse beaucoup plus impor-
tante, puisqu'elle distille et recueille le
grand nombre de sous-produits de 1,300 à
1,300 volumes de bouille par jour, tandis que
notre matière à décomposer n'excède pas
360 tonnes, disposées dans des récipients
d'une facile manipulation . . .

Observations
et comparaison entre les deux systèmes d'éclairage.

La combustion suroxygénée de 2 mètres cubes de gaz ordinaire hydrogène carboné exige 1 mètre cube de gaz oxygène et on obtient ainsi, au moins, un pouvoir lumineux égal à celui produit par la combustion de 16 mètres cubes de gaz ordinaire hydrogène carboné. (Expériences faites au photomètre et au compteur d'expérimentation, dont les plus bas résultats sont ceux qui nous servent de bases pour tous les renseignements de ce mémoire.)

Il en résulte l'économie suivante :
2 mètres cubes de gaz ordinaire hydrogène carboné, coûtent à Paris 50.^f30..0.^f60
l'unité maximum oxygéné d'un mètre cube de gaz oxygène 0.85

Prix total de 2 mètres cubes de gaz hydrogène carboné et de 1 mètre cube de gaz oxygène 1.^f45

Cette somme représente les frais maxima nécessaires pour produire par le gaz hydrogène carboné, isolé dans sa combustion par le gaz oxygène, la même lumière et pendant le même temps que 16 mètres

combustion de gaz hydrogène carbonisé, qui
à 0°.30 contient à Paris 4°.80.

L'économie totale est, en conséquence, comprise entre 1^t.45 et 4^t.80 ; d'où une différence de 3^t.35, à répartir entre le producteur du gaz oxygène et le consommateur de l'éclairage sur oxygéné, par chaque 16 mètres de gaz hydrogène consommé qu'il emploie aujourd'hui.

Nous avons estimé dans notre calcul, non le coût de fabrication du gaz ordinaire hydrogène carbonisé, mais son prix de vente au consommateur, qui ne peut subir de réduction en raison des intérêts à servir au capital immobilisé et en raison des dividendes actifs à distribuer aux actionnaires ; du reste, sous quelque face qu'on envisage la question, même en admettant l'impossible, c'est à dire, que les compagnies actuelles vendissent aux consommateurs le gaz hydrogène carbonisé au prix de revient seulement, l'avantage resteroit encore à l'acétoxygène.

Voici le prouesse en chiffres :

1 mètre cube de gaz à 5° centimes (0.[°].18') et 1 mètre cube de gaz à oxygène à -85° centimes; ces trois

mètres donnent une lumière égale à celle produite aujourd'hui par les 16 mètres cubes de gaz hydrogène carboneé sont 1.03

Difference en faveur de l'éclairage sur oxygène 0.49

Afin de rendre plus intelligible nos comparaisons, nous dirons que 16 mètres de gaz hydrogène carboné, qui contient aujourd'hui $4^{\frac{1}{2}} 80$, donnent 1600 de la force lumineuse de 10 bougies, pendant 14 jours 6 heures 43 minutes brûlant 7 heures par jour; et que 2 mètres du même gaz avec 1 mètre de gaz oxygène qui coûteront tout au plus $1^{\frac{1}{2}} 45$ entretiendront le même bœuf pendant le même temps au même pouvoir éclairant.

En d'autres termes, un litre de gaz oxygène intervenant dans la combustion de 8 litres de gaz hydrogène carboné donne par heure une lumière équivalente au pouvoir lumineux d'une bougie; de sorte que 1 mètre cube de gaz oxygène et 2 mètres cubes de gaz hydrogène carboné qui, d'après le calcul ci-dessus, coûtent ensemble $1^{\frac{1}{2}} 45$ donneront une flamme de la force lumineuse de 1,000 bougies pendant une heure.

3 Hyg

Un bec ordinaire de gaz hydrogène carboné non suroxygéné équivaut en termes moyen au pouvoir lumineux de 10 bougies consommant chacune 16 litres de gaz par heure. Donc, pour obtenir un éclairage égal à celui que donneraient 1,000 bougies mentionnées pendant une heure, il faut 100 bœufs, et comme chaque bougie brûle 16 litres de gaz par heure, il en résulte une consommation de 16,000 litres, ou 16 mètres cubes, de gaz hydrogène carboné qui, à 30 centimes, coûtent à Paris 4.80, ainsi qu'il a été dit.

Comme d'après ce que nous avons déjà vu, un éclairage au gaz hydrogène carboné, équivalent à 1,000 bougies, par l'aide du gaz oxygène, coûte 1.45 pendant une heure, il résulte qu'un seul bœuf commun équivaut en intensité lumineuse à 10 bougies et brûlant ces deux gaz ("") coûtera $0.01 \frac{45}{60}$ par heure.

Il a été démontré que le gaz hydrogène carboné sans oxygène coûte par heure

" Le hydrogène carboné est le seul qui brûle, car l'oxygène est incombustible et simplement comburant, mais nous employons cette locution par laconisme.

$4^t 80$, pour produire cette même intensité de lumière (1000 bougies en 100 bœs de 10 bougies), et où il résulte, que le bœc commun qui équivaut aux 10 bougies revient à $0.04 \frac{80}{\text{so}}$ par heure.

Comparaison des prix entre les deux éclairages à Paris

Un bœc équivalent à 10 bougies et brûlant du gaz hydrogène carboné sans oxygène, coûte par heure $0.04 \frac{80}{\text{so}}$

Un bœc équivalent aux mêmes 10 bougies et brûlant du gaz hydrogène carboné, aidé par un tiers de gaz oxygène, coûte aussi par heure $0.01 \frac{45}{\text{so}}$

Différence par heure et par bœc en faveur de l'éclairage sur oxygène $0.03 \frac{35}{\text{so}}$

A Paris, où l'éclairage peut être calculé en termes moyen sur 7 heures par jour pendant l'année, cette différence représente $0.23 \frac{45}{\text{so}}$ par bœc de 10 bougies et par jour; soit $85.59 \frac{45}{\text{so}}$ à l'année équivalents à 70% d'économie et à répartir entre le producteur de l'oxygène et le consommateur de l'éclairage sur oxy-

-gène.

L'éclairage de Paris, à cause de son prix actuel élevé, est de beaucoup inférieur à ce qu'il devrait être. Cette capitale consomme seulement environ 300 000 mètres cubes de gaz hydrogène carboné et de bougie et par jour en moyen-ne, et nous estimons à 500,000 mètres cubes la quantité nécessaire pour avoir un bon éclairage, correspondant à 450,000 heures équivalentes à 10 bougies l'heure.

Multippliant ces 450,000 heures par les $85,59 \frac{25}{\text{oo}}$ d'économie annuelle, que nous avons démontrée comme produite pour chacun par l'éclairage sur oxygène, il résulte la somme énorme de 38,516,625 de bénéfice annuel, à répartir entre le consommateur dudit éclairage et le producteur du gaz oxygène.

A première vue, on peut croire excessivement ce bénéfice de 38,516,625, et objecter qu'il est supérieur au double de celui réalisé par la Compagnie parisienne du gaz hydrogène carboné. (En 1865, le chiffre de ce bénéfice n'a pas dépassé 18,500,000^{fr}).

Mais il ne faut pas oublier que la dite Compagnie n'a fourni que 108 millions de mètres cubes dans l'année, soit 295,891 par jour, et que nous basons notre calcul

sur 182 millions et demi par an, c'est à dire sur les 500,000 mètres par jour que nécessiterait le bon éclairage de la ville de Paris.

La Compagnie a vendu ses 1,078 millions de mètres cubes de gaz hydrogène-carbone pour 28 millions de francs, qui, au prix de 0^f.30^c, auraient dû produire 32,400,000 francs, mais dont il lui a fallu déduire 4,400,000 francs pour la bonification qu'elle fait à la ville et aux principaux consommateurs.

En prenant la moyenne, cette bonification réduit à environ $25 \frac{92}{60}$ centimes pour la Compagnie parisienne, le prix général du mètre cube de gaz hydrogène-carbone de ses ventes.

Si ladite Compagnie avait fourni 500,000 mètres de gaz hydrogène-carbone par jour, le montant de ses ventes aurait été de 54,750,000 francs, en supposant qu'elle n'aurait fait aucune réduction sur le prix de 0^f.30^c le mètre.

La réduction proportionnelle sur ce chiffre de 54,750,000 francs, en supposant la bonification que la Compagnie fait à la ville et aux grands consommateurs d'éclairage, aurait été de 7,435,185^f, et alors le montant net de ses ventes se serait trouvé

réduit à 47 314 845 et son bénéfice se serait élevé à 31,261,574.

Notre masse de bénéfices de 38,516,628, qui serait fabuleuse, permettrait à la Compagnie productrice du gaz oxygène, de faire d'abord à la ville et aux grands consommateurs le même rabais proportionnel que leur accorde la Compagnie parisienne du gaz hydrogène carboné, et qui, ainsi que nous l'avons dit, dans l'hypothèse d'une consommation de 500,000 mètres par jour, s'éleverait à 7,435,185 francs, mais encore cela lui permettrait d'abandonner à ses consommateurs en général les 2/3 du reste, soit de 31,081,440 francs somme sensiblement égale à celle que la Compagnie parisienne distribuerait exclusivement à ses actionnaires.

Dans ce dernier cas, la Compagnie productrice du gaz oxygène gagnerait annuellement pour son bilan 10,360,480 francs (soit 51 $\frac{4}{5}$ p. % sur son capital de 20,000,000 de francs, plus 5% de l'intérêt fixe au même capital dans le devis de coût de la production du gaz oxygène, et, en outre, l'amortissement годuel dudit capital en 25 ans, comme il est établi dans le devis mentionné) et les consommateurs

bénéficiaient de 20,720,960^f. Il résulte de ceci, que les dividendes effectués à chaque action de la Compagnie d'éclairage suroxygéné, feraient rentrer chaque détenteur d'actions dans le capital d'émission en moins de deux ans (24 mois).

Il est évident que si la cité Compagnie n'abandonnait que le tiers de ses masses de bénéfices ci-dessus, le capital rentrerait entre les mains de l'actionnaire au moins d'un an (11 mois), tout en maintenant l'avantage de 10,360,480^f pour les consommateurs en général, plus 7,435,185^f signalés comme bonification pour la ville et les grands consommateurs.

Il faut remarquer, en outre, qu'après suite des frais d'amortissement compris dans le devis de coût de fabrication du gaz oxygène, les actionnaires auront toujours la certitude de rentrer dans le capital d'émission de la Compagnie d'éclairage suroxygéné, même si à l'expiration de 25 ans, durée admise de la Compagnie, toutes ses propriétés n'avaient succombé auurrestissable à son profit, ce qui serait l'impossible.

Supposons toujours que le nombre

de bœufs qui doivent brûler journallement dans Paris soit réellement de 450,000 ; et prenant alors en terme moyen 10 bougies comme type d'intensité lumineuse de chacun, il en résulte ce qui suit, en établissant comme base que chaque bœuf brûle 7 heures par jour et que chaque bougie consomme 16 litres de gaz hydrogène carboné non suroxygéné par heure :

450,000 bœufs à 10 bougies représentent
4,500,000 bougies.

450,000 bœufs à 7 heures par jour brûlent ensemble 3,150,000 heures.

4,500,000 bougies à 7 heures chacune équivaudent à 31,500,000 heures d'éclairage par une bougie.

31,500,000 heures à 16 litres de gaz hydrogène carboné non suroxygéné exigent 504,000 mètres cubes de gaz par jour, somme sensiblement égale à celle dont nous nous servons pour les calculs ci-dessus.

Ainsi, comme par le système d'éclairage suroxygéné on emploie seulement 2 mètres cubes de gaz hydrogène carboné, par chaque 16 mètres qui se déroulent actuellement, il est évident quelles compagnies qui le produisent, devront

réduire leur fabrication dans une proportion égale, soit de $87\frac{1}{2}\text{ p. }%$; c'est à dire qu'elles devront limiter leurs opérations au huitième, soit $12\frac{1}{2}\text{ p. }%$ de ce qu'elles font aujourd'hui et qu'elles n'auront à fournir que 62,500 mètres cubes journaliers, déduction faite de 437,500 sur les 500,000 que nous avions spécifiés.

Il est inutile de dire que, quel que soit le nombre effectif des bœufs qui brûtent journallement dans cette capitale, ils seront toujours en rapport avec le calcul proportionnel que nous venons de faire.

En présence du fait incontestable de la production facile, constante et en quelque quantité que ce soit, du gaz oxygéné au prix marqué plus haut avec exagération, de l'imexactitude des démonstrations par le photomètre et le comparateur d'expérimentation, et des autres grands avantages dont nous parlerons plus loin, il nous est permis de penser que l'éclairage sur oxygène sera très-favorablement accueilli et adopté avec empressement partout; et dès que cela sera fait, les entreprises actuelles de gaz hydrogène carboné devront forcément limiter leurs opérations, ainsi que nous l'avons déjà dit, à $12\frac{1}{2}\text{ p. }%$ de ce qu'elles produisent aujourd'hui. Le nombre plus ou moins grand de mètres dont

cette réduction fera diminuer leurs travaux actuels, dépendra exclusivement du plus ou moins grand nombre de bœufs exigés par la consommation.

C'est pour cette raison que nous pouvons affirmer qu' aussitôt que l'éclairage suroxygéné sera généralement adopté, les 300,000 mètres cubes de gaz hydrogène carbonisé que les compagnies font maintenant par jour à Paris, subiront une diminution de 86,500 mètres, et leur fabrication restera limitée à 37,500 mètres cubes, qui exigeront 18,750 mètres cubes d'oxygène ; et ce, tant que le travail produit dans la dépense actuelle d'éclairage par l'application de l'oxygène, ne viendra pas augmenter la consommation, dans la proportion de la lumière qui serait donnée aujourd'hui par les 500,000 mètres cubes de gaz hydrogène carbonisé, que nous avons signalés plus haut comme nécessaires pour un bon éclairage à Paris. (Dans ce dernier cas, la fabrication journalière du gaz oxydair ne dépassera pas 62,500 mètres cubes, et celle de l'oxygène arrivera à 31,250 mètres cubes).

Nous allons continuer notre exposé en faisant la démonstration en chiffres, de l'économie qui résultera aujourd'hui de la substitution à l'éclairage hydrogène carbonisé par l'éclairage suroxygéné, dans les limites

restreintes de la production actuelle du puits, soit 300,000 mètres cubes en moyenne par jour.

Ces 300,000 mètres à 0.30 rappresentent 90,000 francs
desquels il faudra déduire le montant du rabais de prix que la Compagnie parisienne accorde à la ville et aux grands établissements; soit, une réduction proportionnelle aux 4,400,000 francs, qui ont été déduits en 1865 des 32,400,000 francs que qu'aurait produite la vente à 0.30 des 108,000,000 de mètres achetés de la production 12,228.

Montant total de la dépense journalière d'azote hydrogène carboné à Paris 77,778¹⁶

Voyons maintenant la prise du même éclairage par l'adjonction du gaz oxygène.

37,500 mètres cubes de gaz hydrogène carbonisé à 30° 11,250

18,750 metros cúbicos de gas oxigenado

285°. 15, 937-50

Bénéfice de la compagnie produc-
trice du gaz oxygène : soit
par hypothèse, le tiers des dif-
férences qu'il y a entre les dits
27,187^f.50 et les 77,778 francs.

ci-dessus. Ce bénéfice et le coût de l'oxygène à 88^e le mètre cube, élevant ensemble pour le consommateur le prix de revient de celui-ci à

1.^e 78 $\frac{24}{100}$ le mètre cube 16,863.50

44,051.⁵ 9

L'économie qui existe entre les 44,051.⁵ 9 et les 77,778^f mentionnées, allégerait le public d'une dépense de 33,727 francs par jour (le double du bénéfice qui reviendrait à la compagnie productrice du gaz oxygène, soit de 12,310,355 francs à l'année, équivalents à un rabais de 43 $\frac{36}{90}$ % sur la dépense actuelle, sans pourtant diminuer le pouvoir lumineux qu'on obtient aujourd'hui).

Le bénéfice qui résulte en même temps pour la compagnie d'éclairage sur oxygène, est de 6,155,177.⁵⁰, équivalent à 30 $\frac{77}{100}$ % annuels sur son capital de 20,000,⁰⁰⁰ de francs.

On voit par ce résultat que les dividendes feraient rentrer évidemment le capital actions, en trois ans environ, dès que la compagnie productrice du gaz oxygène aura atteint le placement de 18,750 mètres cubes seulement par jour, et tout en se contentant comme

bénéfice de son exploitation, réductions de l'économie qu'elle produira sur le prix actuel de l'éclairage, et en faisant profiter les consommateurs d'un avantage de $43 \frac{3}{4}\%$ sur leurs dépenses.

Même en admettant que, nonobstant les grandes économies que nous venons de prouver en faveur de l'éclairage suryagoné, la Compagnie eût encore à faire à la ville et aux grands consommateurs, un rabais égal à celui que leur fait la Compagnie parisienne ($4,400,000\text{f}.$), il résulte néanmoins, l'avantage qui suit pour l'éclairage suryagoné, en distribuant, elle aussi, cette somme dans la proportion de un tiers, à la charge de la Compagnie, et de deux tiers à la charge des consommateurs.

Bénéfice accordé au dessus de la Compagnie	$6,155,177\text{f}.50$
--	------------------------

Moins, gain tiers de la bonification de $4,400,000\text{f}.$	$1,366,666.66$
--	----------------

Resterait pour la Compagnie de l'éclairage suryagoné -	
un bénéfice net de	$4,788,510.84$

361

Économie démontrée ci-dessus
en faveur du public - - - - - 12,310,355.^f
Moins les deux tiers restants
de la bonification comme dessus 8,733,333.^f 34

Reste à l'État pour le public un bénéfice
net de - - - - - - - - - - - 9,577,081.66

Considérations générales

L'augmentation progressive de la
valeur du charbon par l'accroissement
de sa consommation et la rareté rela-
tive des renouements fourilliers, éloigne
la probabilité d'une réduction dans le prix
du gaz hydrogène carboné, et, au contraire,
vient justifier la possibilité d'une hausse
prochaine, qui peut seulement être zo-
rée par la réforme radicale qu'opérera-
sont durant l'apparition, que nous pouvons
appeler opportune, du gaz oxygène, com-
me élément améliorateur et réducteur
de dépenses d'une branche de première
nécessité et aussi importante que l'
éclairage.

Le gaz oxygène est indispensable

à la vie animale; il ne produit que un huitième de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau générée dans la combustion de l'éclairage au gaz hydrogène carboné, d'où sept fois moins de chaleur dans les endroits éclairés avec la lumière oxygénée; il corrige les conditions anti hygiéniques des localités habitées et surchargeées de gaz irrespirable; il purifie l'air ambiant; il a les propriétés d'être insipide et inodore, incombustible et inexplosible, même au contact du feu; de ne pas entraîner aucun risque dans sa manipulation ou dans sa combustion avec le gaz hydrogène carboné allumé, lorsque cette dernière est librement et sans échappement dans l'atmosphère, selon les principes observés pour l'éclairage à spirale le procédé Archerosu, dans lequel on emploie deux tuyauteries parallèles et indépendantes entre elles, réunies en un seul corps, ou séparées l'une de l'autre, l'une conduisant l'hydrogène carboné, et l'autre d'un tiers du dis-
tincte de l'antérieure, qui conduit l'oxygène de telle façon quels combinaisons n'aient qu'à subir. même, construit spécialement s'est obtenu. Ceci permet parfaitement d'utiliser les

installations de conduites d'azote qui existent, ainsi que les lampes, les lustres et autres appareils qui sont en service maintenant, on n'obligeant qu'à l'établissement, relativement insignifiant, et qu'on peut faire généralement sur place, d'un tout petit second tuyau parallèle à l'autre, par lequel passe l'oxygène, jusqu'au point où il va se confondre dans le bac avec le gaz hydrogène carboné pour augmenter sa force lumineuse.

Il réunit aussi l'avantage d'être portatif et volonté dans de petits oxygénateurs domestiques, dans lesquels on le comprime à la quantité d'atmosphères nécessaires pour qu'il occupe peu d'espace et pour lui donner la pression constante qu'il vient d'avoir.

Cette circonstance constitue pour certaines localités un autre immense avantage, en ce sens qu'elle évite le subterfuge de frais considérables de capital, composition et temps qu'exige l'installation de tuyauteries conductrices et souterraines dans les rues, et qu'elle évite aussi les pertes causées par les fuites, etc.

La combustion suroxygénée du gaz hydrogène carboné, procure une lumière

belles, très-claire, brillante, inoffensive ; la vue, sans fumée, sans odeur, l'air est qui, par sa blancheur, ne fait pas varier les couleurs et permet de les distinguer parfaitement dans toutes leurs nuances avec la même exactitude qu'en plein jour.

L'introduction du gaz oxygène augmente et accélère, de la même façon que lorsqu'il s'agit du gaz hydrogène carboné, la flamme produite par toute matière combustible, telle que huile, graisse, pétrole, naphte, gazoline etc.

On peut donc l'appliquer facilement, et avec grande économie à tout appareil brûlant ces matières.

La pression exigée pour l'écoulement du gaz oxygène à travers les tuyaux est sensiblement la même que pour le gaz hydrogène carboné, et pour connaître les faits, autre l'emploi d'un indicateur général, comme ceux en usage maintenant pour le gaz hydrogène carboné, on peut, au besoin et par mesure d'économie, simplement aromatiser agréablement, à poude fraîche et d'une manière très-facile le gaz oxygène (qui, au contraire de l'hydrogène carboné, est inodore par lui-même), pouvant s'échapper inutilement dans l'intérieur des appartements.

Outre tous ces avantages, il va est un sur lequel nous devons appeler aussi l'attention : c'est la conservation par le gaz oxygène de toutes les peintures et émaux des salles, restaurants, établissements publics, théâtres, fêtes, etc., qui sont maintenant si rapidement déteriorées par tous les systèmes actuels d'éclairage, et spécialement par le gaz hydrogène carboné.

On sait aussi que le gaz hydrogène carboné cause aux habitants et à la ville de Paris une perte annuelle considérable pour le remplacement des arbres, dont il détruit la végétation dans nos jardins, parcs, promenades, boulevards etc ; perte qui, d'après les données de l'observatoire, réduisant sa consommation dans la proportion de 8 à 1, réduira naturellement d'autant aussi les causes de dommages éprouvés par les plantations. En outre, l'oxygène contribue puissamment à leur développement et à leur végétation rapide.

Pour parler un langage compréhensible pour tout le monde, nous dirons que nous sommes beaucoup au-dessous de la vérité en déclarant, que la différence de clarté qui existe entre un bœuf de gaz ordinaire (hydrogène carboné) et un bœuf alimenté par le même gaz,

sur oxygène est telle, que la comparaison avec n'importe la plus exacte qu'on nous puisse en donner, est celle de la lumièrē d'une mauvaise chandelle de suif en présence de la meilleure lampe à huile brûlant de l'huile épurée.

La Société Jos. de Susini et C^{ie}, formée pour l'exploitation générale du gaz oxygène produit d'après le procédé Archereau et appliqués à l'éclairage, la métallurgie etc. et possède des campeurs de gaz, sans fumée, et un volume et un prix de beaucoup inférieurs aux anciens; ainsi que des bacs combinés pour l'association des deux gaz, lesquels produisent toutes les formes de flammes.

L'organisation et la construction d'une fabrique de gaz oxygène par le procédé Archereau est simple, d'une direction facile, et les manipulations n'offrent aucun danger.

Un prix d'établissement et son entretien, qui dépendent naturellement des proportions de l'usine, sont relativement modiques et toujours bien meilleur marché que ceux d'une autre si gaz hydrogène carbone.

Quant aux dépenses de canalisation souterraine, nous avons établi qu'elles

consommation de 16 mètres cubes de gaz ordinaire correspondant à celle d'un mètre cube d'oxygène, plus deux mètres cubes d'hydrogène carboné. En conséquence la comparaison des frais de canalisation souterraine exigés pourront conduire des deux gaz sans pour l'oxygène, dans la proportion de 16 à 1, et pour l'hydrogène, dans celle de 16 à 2. En d'autres termes : la section des tuyaux écoulant l'oxygène sera 16 fois plus petite que celle des tuyaux existants maintenant pour le gaz hydrogène, et le diamètre de ces derniers appliqués à l'éclairage sur oxygène pourra être réduit de $\frac{7}{8}$ de ses proportions actuelles.

On peut entrevoir facilement ainsi l'énorme économie de capital que le nouveau système d'éclairage introduit dans les canalisations, capital qui absorbe et immobilise aujourd'hui des sommes immenses.

Faisant abstraction de ces circonstances, la différence de clarté, pureté et contour de lumière produite par l'éclairage sur oxygène en rapport avec le gaz simplement carboné, obtenu tous couronnés, excepté l'éclairage électrique,

est tellement grande et surprenante qu'il n'est pas permis de douton, même quand existerait au préjudice du suroxygéné l'énorme différence de prix dont il fournit les avantages sur le carbonisé et surtout les autres, que le public consommateur hésite à donner à la lumière suroxygénée une préférence telle, qu'elle ne tardera pas à devenir absolue.

Si l'installation des gaz oxygénés pour faire brûler l'hydrogène carbonisé dans ses conditions ordinaires ne saurait donc supporter que des contradictions systématiques ou intérassées, sans tenir compte de l'économie publique, de l'hygiène, de la raison ou du progrès.

Faits saillants

10

16 mètres de gaz hydrogène carboné
en plus de 30 centimes à Paris,
contient 4⁴.80

La dernière production par ces
16 mètres équivaut, en intensité
et en durée, à celle-ci :

2 mètres de gaz hydrogène.

369

carboné ; à 30 centimes 0^f.60

1 mètre de gaz oxygène . 0..85

Soit, les 3 mètres ensemble 1.45

Economie évidente en faveur de
l'éclairage suroxygéné, par chose que
16 mètres de gaz hydrogène car-
boné qu'on brûle aujourd'hui : 3^f.35

Soit un avantage de 6g $\frac{79}{60}$ p.%

20

Même quand les Compagnies parisiennes
d'éclairage réduiraient leurs prix de vente
au prix de revient lui-même, ce qui se-
rait admettre l'absurde, l'avantage
serait encore à l'éclairage suroxygéné,
d'après la démonstration suivante :

16 mètres de gaz hydrogène
carboné, à 30 centimes 1^f.44

Équivalence

2 mètres de gaz hydrogène
carboné à 30 centimes .. 0^f.18

1 mètre de gaz oxygène 0^f.85

Soit, les 3 mètres ensemble 1.03

Economie en faveur de l'éclairage
sur oxygène 0^f.41

Soit un avantage de 6,28 $\frac{40}{60}$ p.%

Calcul pour la Havane
(île de Cuba)

Bases.

Le prix du gaz hydrogène carboné y est de $26^f.25$ (5 \$ 00)^{*} les 1,000 pieds cubes anglais.

Nous admettons, pour faciliter notre calcul, que le mètre cube ne contient que 27 pieds cubes anglais, laissant de côté les 10% d'augmentation que le mètre représente à peu près par rapport à la Yارد anglaise.

Par des raisons de localité, nous estimons que le prix de production à la Havane du gaz oxygène soit double du maximum d'azoture que nous avons consommé pour Paris, c'est à dire, qu'il y coûte $1^f.70$ (0 \$ 32c $\frac{38}{\text{m}}\text{m}$) le mètre cube.

En terme moyen, nous calculons que le consommateur de gaz hydrogène carboné paie aujourd'hui à La Havane $f.87 \frac{50}{\text{m}}$ (1 \$ 50) par mois pour un bœuf qui représente seulement 6 bougies et qui brûle pendant 4 heures par jour; soit $121 \frac{2}{3}$ heures par mois, lesquelles exigent par

^{*} Nous estimons la piastre (\$8) pour tous nos calculs sur l'éclairage à La Havane à $5^f.25$

378

conséquent 300 pieds cubes de gaz, équivalents à $11 \frac{11}{60}$ mètres cubes, qui, au prix de $26^f.25$ les $37 \frac{3}{60}$ mètres cubes (5 \$ pour les 1000 pieds cubes anglais), représentent les $7.87 \frac{50}{60}$ (1.850) cités plus haut.

Devis

Voyons maintenant le prix que coûtera cet éclairage par l'adjonction du gaz oxygène :

2 mètres cubes (54 pieds de

gaz hydrogène carboné

coûteront à la Havane,

raison de $26^f.25$ (5 \$)

les 1000 pieds cubes. $\$ 0.26 \frac{81}{60}$ $1^f.41$

1 mètre cube de gaz oxygène,

coûterait aussi le double

qui à Paris $0.32 \frac{35}{60}$ 1.70

Cent totale de 2 mètres cubes
de gaz hydrogène carboné
et de 1 mètre cube de gaz
oxygène, qui stimuleront
pendant une heure 100 boues
de pouvoir lumineux de
10 bougies

$\$ 0.59 \frac{16}{60}$ $3^f.11 \frac{75}{60}$

Suivant les mêmes antécédents qui ont été présentés dans le devis pour Paris,
cette somme de $3^f.11 \frac{75}{60}$ ($0.859 \frac{16}{60}$) est le

moutant total oxygène pour donner avec le gaz hydrogène carboné suroxygéné, la même lumière et durant le même temps, que 16 mètres cubes (432 pieds cubes) de gaz hydrogène carboné; soit un bœuf équivalent à 10 bougies brûlent 100 heures.

Cela représente un éclairage de 1000 bougies durant une heure et brûlent chacune 16 litres de gaz ($746 \frac{496}{100}$ pieds cubes cubes). Or, les $12\frac{2}{3}$ heures qu'en termes moyens brûle par mois à La Havane le bœuf de 6 bougies, composent ensemble $729 \frac{96}{100}$ bougies, qui au prix de $3^f.11 \frac{75}{100}$ ($0.859 \frac{16}{100}$) les 1000 bougies, vaudront seulement $2^f.27 \frac{54}{100}$ ($0.843 \frac{18}{100}$)

Comparaison

Prix payé aujourd'hui à La Havane pour un bœuf représentant 6 bougies, durant $12\frac{2}{3}$ heures de consommation suivies, coûteront en ensemble d'éclairage de $729 \frac{96}{100}$ bougies . . . $\$1.50 f^f.87 \frac{54}{100}$

Prix constant du même bœuf brûlant pendant le même temps du gaz hydrogène carboné et suroxygéné et donnant un ensemble égal de $729 \frac{96}{100}$ bougies $0.43 \frac{18}{100} 2.27 \frac{56}{100}$

Difference normale obturée en faveur de l'éclairage suroxygéné $\$1.06 \frac{82}{100} 5.59 \frac{94}{100}$

Telle est la différence qui résulte pour chaque barème mis et qui est divisible à volonté entre le producteur du gaz oxygène et le consommateur; c'est à dire, qu'en supposant qu'on distribue cette différence par moitié entre les deux, il y aura $279 \frac{97}{100}$ soit $0.853 \frac{41}{100}$ pour chacun, de façon que si nous prenons pour base de notre calcul qu'il y ait à la Haute 100,000 haies installées (nous ignorons le nombre exact, mais, tenant compte de la population et observant que le gaz y est en usage courant dans l'intérieur de toutes les mœurs, nous ne croyons pas exagérer en établissant cette base), le bénéfice que rapportera l'entreprise productrice du gaz oxygène sera de $279,974^t.40$ ($53,410.8$) par mois, soit pour l'année 3, $359,640^t.$ ($640,920.800$); tandis que la Compagnie qui a aujourd'hui le monopole du gaz hydrogène carbonisé ordinaires, dès qu'il s'élevra sur oxygène sera généralement employée, devra forcément diminuer sa production actuelle dans la proportion de $\frac{1}{2} \text{ à } 16$, c'est à dire de $87 \frac{1}{2} \text{ p. } \%$, réduisant ses opérations à la huitième partie de ce qu'elle fait maintenant, et conséquemment aussi ses bénéfices présents dans la même proportion.

De ce qui précède, on voit que le consom-

mateur bananais du gaz et hydrogène carbo-né sur oxygène obtiendra l'avantage très-considérable de payer son éclairage comme suit :

Coût mensuel d'un bac suroxygène,	
Suivant le devis	£ 0.43 $\frac{18}{00}$ 8. $\frac{87}{00}$ $\frac{56}{00}$
Moitié de la différence entre cette somme et les	
£. $\frac{87}{00}$ $\frac{56}{00}$ (1 £ 50) qu'il paie aujourd'hui	0.53 $\frac{41}{00}$ 2. $\frac{79}{00}$ $\frac{97}{00}$

Coût total au mois, pour le consommateur de 1 bac de gaz hydrogène carboné et suroxygène, brûlant 4 heures par jour et donnant la force lumineuse de 6 bougies. £ 0.96 $\frac{59}{00}$ 5. $\frac{07}{00}$ $\frac{53}{00}$

Cela équivaut à une économie de $35\frac{60}{00}$ 10 % pour le consommateur, qui constitue un rabais de 2. $\frac{79}{00}$ $\frac{97}{00}$ (0 £ 53 $\frac{41}{00}$) par mois, et 33. $\frac{59}{00}$ $\frac{64}{00}$ (6 £ 40 $\frac{92}{00}$) par an et par bac dans sa dépense d'éclairage.

Cette économie monterait à 4. $\frac{19}{00}$ $\frac{96}{00}$ (0 £ 80 $\frac{12}{00}$) par mois, soit 50. $\frac{39}{00}$ $\frac{52}{00}$ (£ 861 $\frac{44}{00}$) par an, si la compagnie productrice du gaz oxygène ne percevait comme bénéfice de son exploitation que le quart seulement de la différence qu'elle procure entre le prix que le consommateur paiera aujourd'hui

par mois pour chaque bœc (7.^t 67 $\frac{50}{00}$
 soit 1.^t 59) et celui qu'il faudrait payer
 (3.^t 67 $\frac{54}{00}$ soit 0.^t 69 $\frac{88}{00}$). C'est à dire,
 qu'en prenant 5 bœcs comme terme moyen
 du nombre de chaque installation et
 l'éclairage de la Havane, chaque maison
 serait alléagée de 251.^t 97 $\frac{69}{00}$ soit 48.^t 07
 par an, ce qui équivaut à une économie
 de plus de la moitié (53 $\frac{41}{00}$ %) de sa
 dépense actuelle d'éclairage.

Pour atteindre ce dernier résultat,
 il faudrait que la Compagnie productrice
 du gaz hydrogène se contentât d'un
 bénéfice de 1,679,760^t soit 320,000 $\frac{4}{0}$
 par an. Ces chiffres, représentant 36
 %, annuels sur un capital de 7,875,000^t
 soit 1,540,000 $\frac{4}{0}$ somme plus que suffi-
 sante pour l'entreprise à la Havane
 en raison de la ville, et paroisse l'écli-
 rage consiste sur oxygène n'y demanderait
 qu'une fabrication de 12,800 mètres
 cubes (445,600 pieds cubes) de gaz oxygène
 par jour, pour alimenter pendant 4 heures
 les 100,000 bœcs de bougies dont nous
 avons parlé plus haut, et lesquels ne brû-
 leraient en tout que 25,600 mètres cubes
 (844,200 pieds cubes) de gaz hydrogène
 carboné, au lieu des 154,800 mètres cubes
 (4,179,600 pieds cubes) qu'on doit consom-
 mer aujourd'hui proportionnellement.

Calcul pour Melbourne
(Australie)

En Australie (Melbourne) où les huit.
-les se transportent à des frais très élevés,
le gaz hydrogène carboné coûte en moy.
-enne au consommateur, d'après nos ren.
-seignements, 1^f.25 franc métro cube,
(environ 27 pieds cubes anglais).

Voici donc pour ce pays la grande
économie que produirait l'emploi de
la lumière suroxygénée :

Eclairage ordinaire	
16 mètres cubes de gaz hydrogène carboné, alimentant un banc de plusieurs lampes de 10 bougies pendant 100 heures	
à 1 ^f .25 franc métro cube	20.00

(Cette somme équivaut à 20 centimes de
dépense par heure)

Eclairage suroxygéné	
2 mètres cubes de gaz hydrogène carboné, à 1 ^f .25	2.50
1 mètre cube de gaz oxygène à 3 ^f .54 ^e , c'est à dire à peu près le prix de 85 centimes qu'il coûte à Paris, dans la même proportion de la différence qui	

existe pour le gaz hydrogène
carboné entre son prix de 30
centimes ici et 1.^f 25^e à Melbourne 3.54

6^f 04

(Cette somme équivaut à 0.^f 06 $\frac{64}{00}$ des
dépenses par heure pour une lumière
égale à celle qui coûte 0.^f 20^e)

Comparaison

Cout de l'éclairage au gaz hydrogène carboné sont	20.00
Cout de l'éclairage sur oxygène 6.04	

Difference en faveur du dernier 13.^f 96

Cette différence, étant pratiquée par
chaque heure en 100 heures (soit en 20
jours, supposant 5 heures seulement
d'éclairage par jour), il en résulte une
économie de 154.^f 77^e par an et par hectare;
c'est à dire, un rabais de 69 $\frac{89}{00}$ p.-100,
à répartir entre le consommateur et le
producteur du gaz oxygène.

Si le prix dérevient de l'oxygène
à Melbourne ne dépasse pas les 85
centimes, que nous lui supposons exagè-
rément à Paris, la différence de 13.^f 96^e
ci-dessus, s'élèverait à 15.^f 80^e; résultant
ainsi une économie de 288.^f 35^e par an

et par les, soit un bénéfice de 79% à répartir entre le producteur du gaz oxygéné et le consommateur de l'éclairage sur oxygéné.



Brevet Archereau, Henri Adolphe
chimiste

N° 76471 — 20 Mai 1867

Système de bœc à gaz combustible
sur oxygène

L'invention de M. Archereau dont nous avons reproduit précédemment au mémoire, est un système de bœc brûleur destiné à opérer la combustion des gaz hydrogénés carbonés d'éclairage carbure ou non, en faisant intervenir dans le même bœc une certaine quantité de gaz oxygène afin d'augmenter le pouvoir-luminous.

On s'est déjà employé dans des bœcs auparavant dans des chalumeaux le gaz oxygène qu'on fait arriver d'un sujet et par un trou central. Ce mode était défectueux parce qu'il ne disséminait, ne diluait pas suffisamment le gaz oxygène dans la flamme.

-me des gaz hydrogénés carbonés, de là il résultait une flamme qui laissait beaucoup à désirer.

M. Archereau a imaginé diverses dispositions de bœufs qui ont pour but de mieux utiliser l'oxygène en le repartissant mieux dans la flamme des gaz combustibles et d'éclairage à l'effet d'obtenir :

1° Une économie notable dans le gaz combustible et les gaz combustibles.

2° Un pouvoir éclairant plus grand.

3° Des formes de flammes analogues à celles qu'on obtient avec l'emploi des gaz ordinaires d'éclairage.

Le principe sur lequel reposent ces dispositions de bœufs consiste en des émissions multiples du gaz oxygène.

De plus ces émissions sont faites soit par des tubes capillaires disposés circulairement, soit par des fontes annulaires, mais de telle sorte que les ouvertures qui donnent lieu à l'émission du gaz oxygène soient toujours entourées extérieurement par les ouvertures d'émission des gaz combustibles qui ne sont en contact avec l'air atmosphérique qu'à l'extérieur; donc ce cas le centre du bœuf

est plein ou bouché et ne donne lieu à aucun débit d'air qui aurait l'inconvénient d'empêcher par son mélange l'action puissante de l'oxygène pur.

Quelquefois M. Archereau dispose les choses pour laisser un courant d'air au centre, mais alors l'oxygène se trouve placé circulairement et entre deux couronnes d'ouvertures de gaz combustibles qui s'isolent complètement de l'air atmosphérique, lequel complète la combustion intérieurement, c'est à dire par le centre et extérieurement. A cet effet le bac brûleur est percé de trous pour l'émission des gaz combustibles et comburants, mais ces trous d'émission peuvent être remplacés par l'un ou l'autre ou par les deux gaz par des fentes annulaires.

Une autre disposition du brûleur consiste en un courant d'air et de gaz oxygène amenés par des tubes capillaires lesquels se trouvent, dans ce cas, entre les deux couronnes d'émission des gaz combustibles.

Ces tubes capillaires sont soudés ou brûssés à des mandelles et comme cette opération est assez difficile à exécuter M. Archereau se réserve de faire ces brasurages par la voie du soudage électrique.



Brevet Giraudet
N° 76618 — 29 Mai 1867

Canne-lanterne

L'invention consiste dans l'application d'une petite lanterne aux poignées des cannes. Cette innovation a pour but essentiel d'obtenir la nuit une lumière suffisante pour reconnaître, en cas d'absolue nécessité, tous agresseurs. On enfin pour pouvoir se guider et une manière sûre et certaine pour éviter tous dangers.

Le mécanisme est simple et se compose d'une canne ordinaire en bois, lointaine ou toute autre matière employée dans la fabrication. La partie supérieure est perforée à l'intérieur dans cette à pouvoir y établir une petite plaque au centre de laquelle se trouve placé un tube en métal renfermant un ressort à boudin. Ce tube est surmonté d'un petit chapeau et peut s'enlever pour placer la bougie qui, une fois allumée est toujours maintenue à la partie supérieure où se trouve l'ouverture donnant passage à la mèche par rapport au ressort à boudin qui la maintient toujours dans la position souhaitée. Rien, du reste, ne diffère sous le rapport du mécanisme, de celui en-

poloyé pour les lanternes de voiture.

A l'intérieur de la poignée on peut placer un autre ressort à boudin destiné à faire remonter un verre, lorsque le chapeau de la canne est ouvert; ce verre protège la lumière qui, du reste, obtient encore plus d'éclat par rapport au réflecteur qui se trouve placé sur le côté, à l'intérieur du chapeau de la canne. La poignée a pour but de maintenir le verre une fois le chapeau fermé au moyen d'un crochet à bouton servant à l'ouvrir.



Brevet Tessié du Motay et Maréchal
N° 77619 - 25 Août 1867.

Genre de crayons propres à l'éclairage avec l'oxygène.

En possession d'un système de production industrielle de l'oxygène, il restait à trouver des moyens simples et économiques de l'appliquer à l'éclairage.

Ces moyens consistent essentiellement dans l'emploi de crayons spéciaux pour carboner les gaz, huiles, hydrocarbures etc en présence de l'oxygène.

M. M. Tessié du Motay et Maréchal

s'étant proposées de renforcer l'éclat des flammes des composés combustibles ont songé à faire usage des corps pétroliers, proposés à condenser les gaz et à fournir, en même temps, des particules solides, conditions indispensables pour produire une combustion parfaite et exalter aussi l'intensité de la lumière.

Ces crayons sous la forme de parois cylindriques ou coniques jouent le rôle de la craie employée dans la lumière Drummond, mais comme on pourra s'en convaincre par leur nature et leur composition, toutes particulières, ils sont destinés à fonctionner d'une manière plus régulière et plus efficace.

Dans la composition de ces crayons entrent deux matières distinctes, l'une formant l'élément poreux est un oxyde terne, tel que la magnésie, la chaux, la strontiane, l'autre une matière sulfureuse, formée de charbon, suie et fumée, résine ou autre combustible animé ou végétal.

Ces deux matières étant pulvérisées et mélangées en proportions convenables, sont agglomérées sous une pression de 25 atmosphères au moins, puis soumises à une cécission suivie d'un secteur ou dans un moule ou creusé et en présence

de l'air.

Si l'on choisit par exemple de l'oxyde de magnésium, on commence par le réduire en poudre et on y ajoute 4 à 5 % de charbon également pulvérisé. De tout étant mélangé et agglomérée par une matière organique quelconque au bord de l'eau, on le compime dans une matrice avec un cylindre jusqu'à la pression de 25 atmosphères, on porte à la cuisson le petit cylindre obtenu, en se servant d'un creuset roulé de charbon et on le recuit ensuite, soit dans un creuset feriné, soit dans un milieu inoxydant, soit à l'air libre.

Tes crayons ainsi fabriqués se font remarquer principalement par leur porosité, qualité d'où dépend leur puissance éclatante. Ils permettent d'effectuer, en présence de l'oxygène, la combustion complète des gazeux, des huiles, des hydrocarbures et en particulier de tous les liquides carburets et combustibles, en produisant une lumière d'une grande intensité et d'un éclat bien uniforme.

On peut varier la couleur de la lumière en changeant dans la composition des crayons, la nature des oxydes terroirs employés et on y mélangeait des oxydes métalliques. Ils pourront, dans ce cas, être surtout utilisés dans les phares.

Notes. — Le gaz oxyhydrogène rappelle, en quelque sorte, l'éclairage obtenu avec la lampe de Drummond. Ce procédé consiste à produire une lumière très intense en comburant l'hydrogène carbure par un courant d'oxygène. On se servit aussi considérablement la lumière en interposant dans la flamme un morceau de charbon, de magnésie ou d'autres corps réfractaires analogues absorbant suffisamment de chaleur pour devenir très lumineux.

G. G





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Brevets non décrits
relatifs à des éclairages divers
1860 - 1883

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
85957	5 Juin 1859	Steiger	Système d'éclairage pour stalles et sta- tuelles lumineuses
43348	5 Janvier 1860	de la Motte d'Anthemy	lampe dite anthé- motype.
43607	23 Janvier 1860	Barens	Chapeau lumineux
44362	28 Mars 1860	Gabronce	Mécanisme ayant pour but d'allumer les lampes et les réverbères à solistes stalles les hautours, sans le secours d' une échelle
46028	25 Juillet 1860	Lestage	Système d'éclairage à l'essence de tére- benthine.
54421	15 Avril 1861	Gy'e	Perfectionnements dans la manière d'obtenir la lumière et dans les appareils employés à cet effet.
83372	30 Novembre 1868	Delaporte	Perfectionnements apportés sur appareils d'éclairage par gaz oxy-hydrogène.

N°	Dates	Noms	Intitulé des brevets
84236	2 Février 1869	Cocherie	Perfectionnements dans les appareils alimentaires pour oxygène.
86034	30 Mars 1869	Delaporte	Chambre au oxy- hydrogène dit cha- bneau universel
85409	24 Avril 1869	Thiéullen	Appareil dit mul- tiplicateur de lu- mières oxydantes liquides
85786	24 Mars 1869	Kohlstadt Jume et Kiesling	Mode de produc- tion de la lumière
87871	8 Décembre 1869	Le Borgne	Illumination ins- tantanée des bou- gies, bœufs de gaz et lampes dans les verres de cou- leurs au moyen du fumé-coton.
88026	27 Décembre 1869	Garcia	Système d'illumi- nation très rapide et très facile au moyen du pyroxyde
90051	23 Mai 1870	de Chavagnac	Éclairage éther- nal et sans chaleur dit lumière constante
92615	5 Juin 1871	Bourte et Ujhely	Matière extraite d'acrylique et sa fabrication

N°	Dates	Nom	Intitulés des brevets
95569	12 Juin 1872	Denayrouse	Appareil de respiration et d'éclairage dans les minierres irrespirables ou détonantes.
96055	22 Juillet 1872	Tessié du Motz	Genre de bloc propre à l'éclairage oxy-hydrogène.
96411	29 Août 1872	Montaigne	Système d'éclairage
100207	20 Août 1873	Duthendey	Appareil pour regarder les tables ou dit : illuminateur
101439	9 Décembre 1873	de Ferandry	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage en gisement.
112122	10 Avril 1875	Chorut	Appareil dit : hydrophote propre à augmenter la puissance de la lumière de l'éclairage et à en diriger les rayons sur toutes surfaces déterminées.
107949	5 Mai 1875	Bloc	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage.
113964	31 Juillet 1875	Gailloux	Tour de phare entourant les centres lumineux.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			-neux pour en mul- tiplier la lumière.
109013	13 Août 1875	Darréau	Fusain à oxygène et à hydro- carbures modé- rators.
109672	24 Septembre 1875	Challender	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage des ca- rdans et horloges et autres surfaces.
110514	29 Novembre 1875	Piquelin	Mode et système d'appareils de com- bustion permettant d'obtenir séparément ou simultanément de la chaleur et de la lumière ainsi que leurs applications variées, notamment à la chirurgie pour en constater.
116484	3 Janvier 1877	Cara et l' officier	Mode de produc- tion du gaz oxy- hydro-carbon.
116635	23 Juin 1877	Olivier	Système de réflecteur en verre.
120154	7 Septembre 1877	Michel	Système d'éclairage au moyen de verres colorés.
120577	3 Octobre 1877	de Soultzges	Fabrication d'un gaz oxy-carbone.

N°	Dates	Noms	Institut des brevets
121501	11 Décembre 1877	Ehrestad et Robert	Disposition pour l'éclairage dans n'importe quel sens en combinaison avec le parallélogramme mobile.
121851	31 Décembre 1877	Goujet Roussel et Laxo	Appareil électri- que économique universel.
124456	13 Mai 1878	Ravanelli	Générateur de lumière.
126411	5 Septembre 1878	Allement	Appareil fixe ou locomobile pour produire instantanément de la flamme.
127299	6 Novembre 1878	Pulvermacher	Système et ap- pareils de trans- parence, doré, flexion, de reflec- tion et de diffusion simultanées de la lumière, applicables à l'éclairage ou général.
128036	20 Décembre 1878	Franzini	Appareil perfec- tionné pour la ré- flexion de la lu- mière.
133225	19 Avril 1879	Aldor et Clarke	Moyens perfec- tionnés pour produire des puissantes lumières artificielles.

N°	Dates	Noms	Intérêts des brevets
150380	29 Avril 1879	et Arsonval et Wiesneky	Apparaît donnant simultanément et économiquement des gaz combustibles et de la force motrice
85746	21 Mai 1869	Gautierburg	Perfectionnements apportés à l'éclairage des statues trans- parentes.
131052	9 Juin 1879	Lafit	Apparaît dit le photocome
186430	9 Juin 1879	Clemmendorf	Emploi de verres convexes dans lesquels une matière minérale incorporée à la lampe et dif- fusée la lumière avec la moindre perde et la moindre absorption possible
131202	14 Juin 1879	Siemens	Perfectionnements dans les dispositifs des lampes et des brûleurs employés à la production de la lumière et de la chaleur.
131766	16 Juillet 1879	Ferrari	Voiture perpétuelle
133009	4 octobre 1879	Goeppel	Appareil d'illumi- nation.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
133315	23 octobre 1879	Coiffard	lampe flambeau universelle, système Coiffard.
140509	6 Janvier 1881	Siemens	Perfectionnements dans les lampes.
134480	8 Janvier 1880	Sabatou	Perfectionnements dans le mode d'éclairage des voitures.
134736	16 Janvier 1880	de Soutzages	Perfectionnements dans la fabrication du gaz à l'azoture oxy-carbone et son application au chalumeau domestique et industriel ainsi qu'à l'éclairage électrique pour lequel M. de Soutzages a déjà pris un brevet le 30 octobre 1877.
135123	18 Février 1880	Godefroy	Plaques lumineuses destinées à guider dans l'obscurité.
137065	4 Juin 1880	Cabanyes y Oleinella	Appareil générateur de lumière dit foto-gène.
138392	14 Août 1880	Barthélémy et Truchon	Allumeur automatique dit luminoir universel.
138903	28 Septembre 1880	Hélois	Procédés nouveaux et perfectionnés de

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			Fabrication élégante oxyhydrogénique.
139971	3 Décembre 1880	Watson	Perfectionnements apportés à l'éclairage artificiel et aux appareils qui s'y rapportent.
141112	12 Février 1881	Chemarin	Système de foyer à zinc chaut applicable à toutes espèces d'éclairage et à l'industrie en général.
142618	2 Mai 1881	Brau	Bougie oxy-carboneuse
142916	19 Juin 1881	Rival	Nouveau système de lampes d'éclairage au gaz oxygène.
145084	30 Septembre 1881	Comte de Douhet	Système de l'antenne d'éclairage dit : phare solaire produisant.
145207	10 Octobre 1881	Fissier	Appareil dit : projecteur de la lumière spécialement destiné à l'éclairage des machines à vapeur.
146067	26 Novembre 1881	Jackson	Perfectionnements apportés aux bûchers incandescents.
146323	13 Décembre 1881	Hélouis	Système de feu oxy-hydrogénique à fourneau vaporisateur.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
146879	2 Mai 1882	Westphal	Bâton régulateur.
146879	16 Janvier 1882	Williams	Système d'appareils d'éclairage et de modèle d'établissement
146904	18 Janvier 1882	Rozard	Brûlage automatique système Rozard.
147565	25 Février 1882	Bizard	Perfectionnements aux réflecteurs multiplicateurs de lumière.
147716	4 Mars 1882	Castes	Système de réflecteur dit : réflecteur fumigène.
148411	14 Avril 1882	Bedouet	Système de réflecteur prismatique basé sur le principe de la réflexion totale dans le verre et pouvant être appliquée à tous les modèles d'éclairages officiels de la voirie publique ou des foires partielles.
148668	19 Avril 1882	Tuberantz	Appareil d'extinction appliable aux appa- reils d'éclairage.
148680	1er Mai 1882	Jusserand de Broncien des Grimon et Hourdet-Humbert	Système de compteur chronographique pour la lumière.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
147641	2 Mai 1882	Wurstphal	Bûche en régénération
149017	17 Mai 1882	Martin	Appareil industriel de chauffage et d' éclairage simultanés.
149176	24 Mai 1882	Boitet	Torche à alimentation facultative etc.
133680	25 Mai 1882	Garnier	Genre de lanterne à pied démontable
149381	5 Juin 1882	Wolters et Rostin	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage au gaz hydro-oxygène.
149940	4 Juillet 1882	Sulzbach et Prinzart	Système de réflec- teur en verre et en
150003	7 juillet 1882	de Coster et Rapp	Perfectionnements dans les moyens et appareils pour alu- mer les gaz et explo- sibles et autres matières inflammables, ainsi que dans leurs applications.
150074	12 Juillet 1882	Beckenhausen et Redfield	Moyen et appareils perfectionnés pour produire la lumière et le chaleur.
151120	15 Septembre 1882	Ferent fils et Feron	Système de réflec- teur à courant d' air intérieur.

N°	Dates	Noms	Intitulés des brevets
151830	23 Décembre 1882	Eugène Kremener et Cie	Étage à lampes différencielle.
152231	23 Janvier 1883	Talbunière	Nouveau système d'éclairage dit : casque à mèche, destiné aux travailleurs de nuit.
153303	24 Janvier 1883	Trotter	Système et appareil perfectionnés pour distribuer et diffuser les lumières puissantes.
153343	26 Janvier 1883	Joh. Verlet et Cie	Nouveau système de réflecteurs verre et leur mode de fabrication.
154144	7 Mars 1883	Baudel	Système de réflecteur diffusif revêtu de ses accessoires.
155355	9 Mai 1883	Chauvin	Perfectionnements apportés aux procédés pour produire de la lumière et de la chaleur ainsi qu'aux appareils employés à cet effet.
155666	25 Mai 1883	Muir	Procédés et appareils perfectionnés servant à obtenir la lumière et la chaleur.
154917	17 Avril 1883	Finney	Port dans les lampes électriques à arc.

N°	Dates	Nom	Invention des brevets
157585	17 juillet 1883	Simonoff.	Photomètres optiques dit : Simonoff.
158572	15 septembre 1883	Fahnebjörn	Perfectionnement apporté dans la production de la lumière.



CONCLUSION

CONCLUSI^ON

Conclusion

L'éclairage artificiel, celui que l'intelligence humaine a su produire par divers moyens qui offrent aujourd'hui de grandes ressources, a suivi des phases qui constituent, en quelque sorte, chaque époque, depuis l'homme sortant à peine du néant et éprouvant déjà le besoin de s'éclairer lui-même.

Dans les temps anciens et jusqu'à l'époque moderne la production de lumière a été un peu négligée et jusqu'à la fin du siècle dernier on s'est toujours conformé dans les lampes à mèches filées ou plissées, la chandelle de suif, la bougie de cire etc sans oublier les corps résineux tels que la parie résine, un mat tout ce qui était facile à se procurer. On a depuis cherché à perfectionner l'éclairage et à mieux utiliser la lumière au moyen de réflecteur ou d'abat-jour renvoyant les rayons lumineux sur les surfaces ou vers les espaces à éclairer plus directement mais ce n'est qu'en que depuis cent ans seulement qu'un a fait faire un grand pas à l'éclairage, surtout depuis les remarquables travaux d'Argand, puis

la production et l'emploi d'hydrocarbures liquides ou gazeux, les recherches sur l'électricité etc.

Nous avons traversé bien des siècles en employant des luminaires peu éclatants, suffisants pour éclairer les gens seulement et se couchant tôt, mais qui ne pouvaient plus suffire aujourd'hui parce que nos besoins ne sont plus les mêmes qu'autrefois, où nos habitudes étaient bien différentes.

Dans la haute antiquité l'huile était déjà en usage, ainsi que la torche primitive qu'on a continué à employer. Puis au moyen âge on a préparé aussi la bougie de cire et la chandelle pour les besoins journaliers et enfin depuis le fin du 18^e siècle l'acérolage a marché à pas de géant, sans s'arrêter et sans avoir dit son dernier mot.

Nous ne priverons le méconnu de la production des lumières artificielles qui offre un grand intérêt, n'est pas l'œuvre d'un petit nombre, c'est au contraire l'apport des savants, des hommes d'un esprit inventif, ingénieux et opiniâtres dans leurs travaux cherchant toujours à trouver des solutions satisfaisantes et à obtenir des résultats pratiques.

Le être humain, avec son intelligence

qui le rendent assez fugace, n'a pas encore découvert tous les secrets de la nature, mais il y pénètre tous les jours davantage, en cherchant à satisfaire ses goûts et ses besoins, qui augmentent de plus en plus, pour profiter des découvertes et des perfectionnements qui se produisent.

Qu'il me soit permis de faire un pas rétrospectif avant de terminer cet ouvrage que je destine principalement à ceux qui voudront bien le consulter pour s'éditer sur la question de l'éclairage, ou pour s'inspirer des travaux de nos devanciers, qui en ont proposé l'autun.

Sans remonter trop loin, suivant les principales transformations et modifications successives apportées dans la construction des appareils de cette époque, nous avons vu, à partir du moyen-âge, la bougie de cire et la chandelle, l'application sur lanternes, des paraboles ou réflecteurs en cuivre suintent pour l'éclairage des rues, puis en 1783 le bac d'Argent et duable courant et sir pour l'emploi de l'huile d'olive, puis l'application de son principe aux bacs à gaz, aux lampes à pétrole etc. Ensuite la lampe à bac d'Argent complétée par un ingénieur d'hortogone

et un jeu de pompe imaginée par Carrot à amener l'huile au bec au fur et à mesure de sa combustion pour procurer une lumière fixe, ayant une intensité à propos conséquente, constituant, en réalité, un appareil d'une grande précision et d'un fonctionnement régulier.

Nous savons où à propos de la même époque la découverte des moyens d'obtenir des industriels propres à produire le gaz en vases clos, par voie de distillation, en soumettant les houilles mélangées, à une haute température, pour les décomposer. Ce fluide qui renferme aujourd'hui de grands services, a des propriétés qui nous ont été indiquées par Philibert Lebon, nous faisant tout d'abord envisager le parti utile qu'on pouvait tirer du gaz, comme source de lumière, de chaleur et de force mouvante.

La décomposition des corps gras régulièrement apporté un grand perfectionnement et une véritable amélioration sur anciennes chandelles, et les suivis des importants travaux chimiques de M. M. Chevreau et Gay-Lussac, basant les procédés de fabrication, qui ont pu permettre à M. de Milly de créer cette industrie, en France.

En 1836, l'ingénieur Chassanot cherchant à augmenter la puissance éclairante du

gaz a étudié les meilleures conditions à réaliser pour obtenir ce résultat et y parvient par l'air chaud. Principe qui a été depuis heureusement appliqué par M.M. Siemens, Wenham, Geuz, Schulze, Danischewski etc. Comme on le sait lorsque la combustion d'un corps quelconque s'opère directement par l'oxygène, qui ne peut être employé dans le gaz que pour un hydrogène riche en carbone, l'absorption de chaleur par l'agent combustible est presque nulle, mais si au contraire l'oxygène est mélangé avec l'azote, comme dans l'air atmosphérique, ce dernier absorbe suffisamment de chaleur, si l'air n'est pas préalablement chauffé, pour diminuer l'émission de lumière par les particules charbonneuses qui le rayonnent.

Tes appareils, bien conçus pour donner ces résultats, ont été basés sur une admission calculée d'air s'échappant du circuit sans toutefois suivre les surfaces en contact direct avec les produits de combustion, qui cèdent une partie de leur chaleur avant de se dégager dans l'espace et c'est pour cela qu'on les appelle lampes à récupération.

On a également cherché à augmenter la lumière du gaz au moyen de flammes

conjuguées qu'on utilise notamment pour l'éclairage extérieur, mais le rendement de la lumière est inférieur aux bacs et au charbon.

Des tentatives ont été également faites il y a près de soixante ans pour produire, sur une grande échelle, du gaz à l'eau propre à l'éclairage, en employant pour ou carbure, et après les procédés imaginés par M. M. Gellique, Graly-Cazalat, Gillard, Jobert - Flombert etc. peu d'applications en ont été faites, parce que le système a besoin d'être encore bien étudié et perfectionné pour en rendre l'usage économique.

Depuis un peu plus de vingt ans on a cherché à employer la lumière obtenue au moyen du gaz d'éclairage carbure, carbure directement par l'oxygène pur, c'est à dire l'oxyhydrogène et après les procédés Tessier du Motay et ceux d'Archereau, mais ce système est peu employé.

Puis enfin on a étudié l'éclairage au gaz par incandescence, au moyen des corps refractaires très divisés portés à une haute température par la flamme elle-même dont on utilise que la chaleur produite, comme dans

les brûleurs Clamond, Auer etc.

Tous ces systèmes, en un mot, qui offrent un grand intérêt sur quelques vingt à suivre l'éclairage électrique étudié et perfectionné par M. M. Tablosch-Kuff, Ianni, Edison, Reynier etc nous envoient nuitamment des flots de lumières dont nous nous habillons facilement sans nous en apercevoir, car nos organes sont plus égaux qu'autrefois. Malgré cela et avec les lumières les plus puissantes que nous arrivons à produire nous sommes encore bien loin de celle que le soleil nous envoie et dont l'intensité les dépasse beaucoup, malgré l'éloignement du foyer lumineux qui émet ses rayons à longue distance.

L'éclairage est donc indispensable à tous, car si le soleil en rayonne sa chaleur, nous produisons en même temps sa lumière, le soir nous sommes heureux d'avoir à notre disposition des moyens artificiels pour suppléer à son absence pendant qu'il éclaire nos antipodes.

Car pour bien se diriger ici-bas,

Il faut que la lumière guide nos pas.

Trop proches qui résulte du travail ob-

de l'intelligence de l'homme, dont l'isolation est nécessaire, lui offre certainement bien des satisfactions auxquelles il a droit, aussi croyons-nous toujours continuer à poursuivre la tâche que la vie nous impose, en cherchant par le travail à améliorer notre existence, pour donner satisfaction à la famille au point de vue moral et matériel.

FIN

du quinzième

et dernier volume

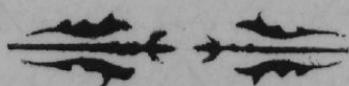


Table des matières
du 15^e volume

Pages

Documents divers relatifs à l'éclairage électrique . —	
1766-1888 (suite)	1
Sur un brûleur et un châssis au électrique. Note de M. Samin .	
Académie des sciences. 17 Mars	
1879	1
Rapport fait par M. le Comte du Moncel sur la lampe électrique de M. L. Reynier (Bulletin de la Société d'encouragement. Juin 1879)	7
Note de M. Perruche, présentée par M. Th. du Moncel, sur un nouveau brûleur électrique . —	
Académie des sciences. 29 Décembre	
1879	11
Lampe Reynier. Société d' Encouragement. — Juillet 1880 . .	14
Sur une modification de la lampe électrique. Par M. Samin . —	
Académie des sciences. 1 ^{er} Mai 1881	15
Résultats des expériences faites sur les bougies électriques à l'exposition d'électricité. Par M. Allard, E. Le Blanc, Joubert, Lutier et H. Frusco. — Académie des sciences. 13 Novembre 1881.	21

Eclairage électrique des forces et ateliers de St-Denis. Note de M. de Roboth. - 5 Mars 1884 . . .	34
Règlement relatif à l'emploi des conducteurs électriques	40
Eclairage public par l'électricité. Première expérience d'éclairage électrique faite sur une place publique à Paris, en 1843	61
Projet d'éclairage public et particulier pour l'électricité. - Années 1889	62
Modifications au sujet des charges des concessions d'éclairage électrique	64
Périmètres Gaston Censier	87
Société anonyme d'éclairage électrique du secteur de la Place Clichy	90
Compagnie continentale Edison . .	91
Compagnie Parisienne d'électricité. Victor Popov	92
La Parisienne électrique	93
Société anonyme pour la transmission de la force par l'électricité	94
Tableau B - Société anonyme d'éclairage électrique du secteur de la Place Clichy	94
Projet d'installation d'éclairage électrique. Victor Popov	95

La Parisienne électrique . —	
Tableau synoptique de la consti-	
sation projetée	97
Projet Gaston Censier, ingénieur	101
Société Edison	106
Société Marcel Deprez . . .	108
Concessions d'éclairage élec-	
trique	110
Création d'un service munici-	
pal et d'éclairage électrique . . .	111
Conditions de la concession	
d'éclairage électrique à faire	
aux Compagnies détenant un	
service public de la Ville . . .	112
Documents divers relatifs à	
l'éclairage électrique . 1889-1891	
Police de la Cie Edison	113
Police de la Compagnie du secteur	
V. Popp	121
Station municipale d'électricité	
des Halles . — Conditions d'abonnement .	127
Conférence sur les installations	
électriques . Par M. P. Monnier . .	139
La distribution de l'électricité .	
Conférence faite par M. Léon	164
Station municipale d'électricité	
des Halles . —	
Rapport de M. Paul Brousse . .	189
Rapport sur l'installation et l'exploitation	
de l'usine municipale d'électricité des	

Holles contrôlé	196
Deuxième de vente de l'électricité employée à l'éclairage par incandescence	214
Deuxième de revient de l'éclairage électrique à incandescence	227
Usines d'électricité de la place Clichy et de la Compagnie continentale Edison	239
liste des principaux brevets (1855-1887) relatifs à l'éclairage électrique	257
Eclairages divers . — Notes, docu- ments et brevets 1845-1867 . . .	
Note de M. Falire sur l'application de l'esprit de bois à l'éclairage .	
Académie des sciences. 14 Juillet 1845	301
Sur un nouveau procédé d'éclairage destiné principalement aux bâtiments à usager . Par M. Gaudin. Mai 1846	302
Eclairage des cadres 1847	305
Brevet Navech . — 30 Septembre 1851	306
Brevet Bernier — 19 Mai 1858 . . .	306
Brevet Renault — 6 Avril 1859 . . .	307
Sur l'éclairage artificiel des cavités du corps à l'aide de tubes lumineux Par M. Faussacques. Académie des sciences. 23 Janvier 1860	309
lampes au magnésium . Par M. A. Schmidt Mai 1860	313
Brevet Martin et Guérin. 28 Septembre 1860	317

Brevet Prosper et Stanley . 2 Mai 1861 .	318
Brevet Wahder . 10 Septembre 1863 .	319
Brevet Carlevaris . 30 Mai 1865 . . .	321
Mémoire sur l'éclairage sur oxygène d'après le procédé Archereau	
Ses avantages et son économie sur l' éclairage ordinaire au gaz hydrogène carbone . - Mars 1867	323
Brevet Archereau , Chimiste .	
20 Mai 1867 — Système de feu à combustible sur oxygène	366
Brevet Giraudet . 29 Mai 1867 -	
Canne-lanterne	369
Brevet Tessié du Motzy et Maré- chal : 25 Août 1867 — Grenade en crayons propres à l'éclairage avec l'oxygène .	370
Brevets non décrits relatifs à des éclairages divers . 1860 - 1883 . . .	
Conclusion	389





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES



TABLE GÉNÉRALE
des
SÉRIES ITALIENNES



Table générale des
matières contenues dans l'ouvrage

Désignation	Tomes	Pages
Préface	1	1
Introduction - Première naturelle	1	1
Précis de Newton	1	3
Projet économique de Franklin . . .	1	7
Eclairage ancien	1	17
Lumens	1	20
Hychnus	1	21
Candolabrum	1	21
Gychnuchus	1	22
Gychnuchus Penititis	1	23
Anternes	1	23
Fox	1	24
Tudo	1	25
Lampass	1	25
Candolabrum	1	25
Candol	1	26
Candolabrum	1	26
Champe d'Epietète	1	26
Feu sacré	1	27
Eclairage chez les Romains . . .	1	28
Bougies à l'huile	1	29
Huiles des anciens	1	30
Chapitre II - Eclairage du temps du Moyen-âge et de l' époque de la Renaissance . . .	1	35
Bougies de cire	1	36
Bois-chandelle	1	37
Anternes au 9 ^e siècle	1	38
Anterne de Picardie	1	38
Anternes des chinois	1	39
Bougies de cire	1	40
Chandelles de suif	1	42
Ordonnance de Philippe le Bel sur les chandelles-buillers - Juillet 1261	1	43

Désignation	Tomes	Pages
Règlement du roi Jean sur les bouchiers. — 30 Janvier 1350 . . .	1	45
Ordinance qui défend aux bouchers de meler avec leurs suets de bœuf et de mouton, sucre, sain, ging, flambart, suif de tripes ou autres graisses à pointe de confisération et d'amende et que telles mesunies seront banniées. — 20 Septembre 1357 . . .	1	47
Anciens statuts et ordonnance des Huiliers, portant faculté de faire vendre et établir huiles d'olives et autres. — 16 octobre 1346 et 11 Avril 1434	1	50
Autre règlement sous Charles IX. Février 1567 et Henri III.		
Novembre 1577	1	62
Chapitre III. — Des lanternes d'autrefois et leur usage . . .	1	66
Statuts des peigniers et lanterniers. — 12 Mars 1323 . . .	1	67
La lanterne vive des pâtissiers	1	68
La lanterne apprêtée par Rabotin	1	70
Chapitre IV — Origine de l'éclairage public de Paris . . .	1	72
Accroissement successif du territoire de Paris	1	72
Acrostiche pour le blason de Paris. — 1514	1	74
Paris au 3 ^e siècle	1	76
Eclairage au mayon-sage . .	1	78
Ordinance de Philippe V sur l'éclairage public. — Janvier 1318	1	80
Etat de la Capitale au 15 ^e et au 16 ^e siècle	1	83
Eclairage du temps de Louis XI	1	83
Service du quétier 1524	1	84

Désignation	Tomes	Pages
Service du quet ou fe sieste ...	1	84
Ordonnance de police sur les lan- ternes - 1483	1	85
Commission au Chastelet de Paris	1	86
Quet de nuit - 1524	1	87
Extrait de l'arrêt du Parlement relatif à l'éclairage public qui prescrivait aux bourgeois de mettre des lanternes et leurs fenêtres - 7 Juin 1524	1	88
Chandolles aux fenêtres la nuit - 18 Juin 1524	1	91
Reorganisation du service du quet. - Mai 1525	1	93
Eclairage de Paris - 17 Novembre 1526	1	94
Service du quet. - 20 Octobre 1552	1	95
Renouvellement des ordonnances concernant les placards éditées Novembre 1553	1	97
Eclairage de Paris - 29 octobre 1558	1	98
Arrêt du 14 Novembre 1558 . . .	1	101
Arrêt du 21 Février 1559	1	102
Service du quet. - 1561	1	105
Eclairage de Paris - Arrêt du Parlement du 23 Mai 1562 . .	1	106
Quet de nuit - Mandement du Bourreau de la ville -		
18 Septembre 1563	1	110
Eclairage de Paris sous Henri IV	1	111
Gratuites suspendues - 1594	1	111
Arrêt du Parlement qui régi- tait les anciennes lanternes ardentes et allumantes	1	112
L'assumption du service du quet et du l'éclairage pour les mé- decins - 1603	1	113

Designation	Temps	Pages
Paris au 14 ^e siècle	1	113
Chapitre V. — Organisation et fonctionnement d'un service spécial de porte-flambes et de porte-tailleries pour accompagner les gens dans leurs courses nocturnes	1	115
Etablissement de porte-flambes et porte-tailleries à l'usage dans la ville et faubourgs de Paris et toutes autres villes du Royaume par lettres-patentes du Roy, vérifiées en Parlement : Et Règlement fait par la cité Cour, des soldes desdits Porte-flambes et Porte-Tailleries. — 14 octobre 1662	1	119
Extrait de l'essai sur les lanternes, leur origine etc. 1785	1	128
Chapitre VI. — Organisation définitive de l'éclairage public de Paris et sa réglementation. — 1667.	1	135
Ordonnances de M. de la Reine (1667) concernant l'éclairage public	1	138
Tailleries employées en 1668	1	144
Service de l'éclairage en 1668	1	146
Formule du règlement du service d'un commis-allumeur — 1675.	1	147
Ordonnance qui enjoint aux bouchers de porter leurs suifs sur la Place chaque jour de Marché. — 16 novembre 1678	1	151
Sentence de justice du Châtelet du 21 octobre 1679 faisant déterminer aux bouchers de porter et de garder leurs suifs (Notes)	1	153

Désignation	Tomes	Pages
Sentencce de police du 21 Mars 1693, faisant défense aux boucheurs de vendre du suif en branche (note)	I	154
Statistique des lanternes à Paris, au 17 ^e siècle	I	154
Mémoire frappée à propos de l'amélioration de l'éclairage public, sous Louis XIV	I	155
Opinion de M ^{me} de Scrugez et de Voltaire sur l'éclairage de Paris	I	155
Édit de Louis XIV pour l'établissement de lanternes en province	I	156
Chapitre VII. — Division de Paris en quartiers. — L'importance de l'éclairage public. — Etablissement d'un impôt pour l'entretien des lanternes et le nettoyement des rues — Répartition des frais annuels	I	158
Déclaration sur l'Édit de Décembre 1701 concernant la division de Paris en quartiers et établissant un impôt de trois cent mille livres pour l'entretien des lanternes et le nettoyement des rues	I	161
Mémoire des propriétaires du Faubourg St. Germain, sur les horaces et lanternes. 1686	I	164
Lanternes scuts de lampes	I	177
Améliorations apportées dans l'éclairage public par M. et l'Argenson. 1697	I	178
Sentencce de Police du 3 Septembre 1734 pour nonumstions d'affûts des bourgeois-allumeurs. (note)	I	182

Désignation	Tomes	Pages
Chapitre VIII — Sentences de police rendues contre divers particuliers pour contraventions sur ordonnances relatives à l'ordre de la ville de Paris - 1726 & 1760	I	184
Sentence de police qui condamne le nommé François Pilvis , commis pour allumer les chandelles, en quinze lieues d'Amiens . — 8 Mars 1726 . . .	I	184
Sentence de police qui condamne le nommé Villeroy , commis proposé pour allumer les chandelles dans les lanternes publiques, ou laisser livres d'amende , pour avoir manqué dans l'exercice de sa tâche commission . — 21 Novembre 1727	I	188
Sentence de police qui condamne le nommé Rainville en cinquante livres d'amende et l'agarder prison jusqu'au payement d'icelle, pour avoir substitué des chandelles des huit sur lieu des quatre à la livre dans les lanternes publiques . — 28 Novembre 1727	I	194
Sentence de police qui condamne la nommée Marie Fabulet en trente livres d'amende pour avoir substitué d'autres chandelles en place de celles qui lui avaient été fournies pour allumer dans les lanternes publiques . — 5 Décembre 1727 . .	I	200
Sentence de police qui condamne plusieurs particuliers commis		

Désignation	Tomes	Pages
à allumer les lanternes publiques pour avoir allumé les chandelles ou en avoir substitué d'autres en place de celles qui leur avaient été délivrées 5 Décembre 1727	1	206
Sentonce de police qui condamne le nommé Petit entrent à livres d'amende, pour avoir mis des chandelles usées dans les lanternes publiques	1	212
Sentonce de police qui condamne le nommé Marin, entrent à livres d'amende, pour avoir coupé par le bas les chandelles destinées à allumer dans les lanternes publiques — Janvier 1728	1	216
Sentonce de police qui condamne François Boisselier commis pour allumer les chandelles publiques, en quarante livres d'amende pour avoir coupé les délités chandelles. — 16 Mars 1728	1	222
Sentonce de police qui condamne les nommés Aubry, Deuzy et Maurice pour avoir allumé les chandelles des lanternes publiques 9 Décembre 1729	1	227
Sentonce du Châtelet concernant les allumeurs de lanternes . . .	1	232
Sentonce de police qui condamne le nommé La Villois en cinquante livres d'amende, pour avoir allumé dans les lanternes publiques des chandelles des huit à la livre, au lieu de quatre à la livre qu'il devait allumer en Janvier 1735	1	239
Sentonce de police qui condamne à l'amende les nommés Perrin, Battu,		

Désignation	Tomes	Pages
Graneljeau et Barbier, commis allumeurs de lanternes, pour les différentes conventions commises par eux dans l'exercice de leur Commission. —		
24 Mars 1736	I	244
Sentence de police qui condamne le Sieur Empereur à payer le nommé Duvau, commis pour allumer en sa place les lanternes publiques de la Cour neuve du Palais, à raison de quarante sols par jour pendant tout le temps qu'il fera pour lui le service. —		
15 Novembre 1737	I	250
Sentence de police qui condamne à l'amende le nommé Chauon commis pour allumer les chandelles des lanternes publiques de la rue des Bellots, pour avoir détruit lesdites chandelles. —		
12 May 1741	I	256
Sentence de police qui condamne en l'amende le nommé Tricot, commis pour allumer les chandelles des lanternes publiques de la rue de Tournai au Marais, pour avoir détruit lesdites chandelles. —		
31 Janvier 1744	I	264
Sentence de police qui condamne le nommé Bouetot, M ^e de la rivière, commis pour allumer les chandelles dans les lanternes publiques de la rue des Gravilliers, en enlevant d'amende, pour avoir mis dans lesdites lanternes d'autres chandelles que celles qui lui avaient été délivrées pour l'illumination. —		
27 Novembre 1744	I	266

Désignation	Tomes	Pages
Sentence de police qui condamne le nommé Dupré, commis pour allumer les chandelles dans les lanternes publiques de la rue de la Roquette fourbouiez St Antoine, en trois cens livres d'amende et pour avoir mis dans les dites lanternes des chandelles autres que celles qui lui avaient été délivrées pour l'illumination. — 27 Novembre 1744	1	270
Sentence de police qui condamne le nommé Bardier, maître en ferre, propriétaire de la voiture numérotée 56, Port St Paul, en vingt livres d'amende pour avoir cassé et endommagé des lanternes publiques du quartier du Gouvre.	1	275
12 Novembre 1745		
Sentence de police qui ordonne que les arrêts et règlements, sentences et ordonnances de police concernant l'illumination des lanternes publiques seront exécutés selon leur forme et leur sens; et qui condamne le nommé Bailly en cinq livres d'amende pour y avoir contourné. — 14 Décembre 1760	1	279
Éclairage public, dénonciation pour Achille Cousson, horloger contre M. le Procureur du Roi. — 1769 ..	1	283
Chapitre IX. — Instruction des lanternes publiques et fourniture des chandelles	1	296
Déclaration du roi concernant les bouches et lanternes — 14 Août 1714	1	296

Désignation	Tomes	Pages
Devis pour la fabrication et l'entretien des lanternes publiques du quartier de Saint Germain des Prés. - 31 Janvier 1728.	1	309
Soumission de Pierre François Coymelle, dit le Brun, et d'Anne Synquet, veuve de Martin Morin, à présent ferméme dudit Coymelle, pour la continuation du contrat fait au dudit Morin pour l'entretien et le relèvement des lanternes du quartier St Benoist . . .	1	315
Arrêt du Conseil d'Estat du Roi, du 23 Aoust 1735 qui renvoie par devant M. Hörscht, Lieutenant Général de Police, la demande formée par le nommé Chaudron contre les hommes Le Grand, Grandot et Gentil, Entrepreneurs de la Fourniture des chandelles publiques; en semble toutes les contestations qui regarderont les autres employez à la Police, pour usure de l'exercice de leurs emplois.	1	317
Arrêt du Conseil d'Estat du Roi du 8 Mai 1744, qui reçoit la soumission faite par Marie Anne Hubert, veuve d'Edme Berthelot, pour continuer la fourniture de la chandelle des lanternes publiques de la ville de Paris	1	322
Chapitre X. — Relevés statistiques et comparatifs des entrées qui avaient lieu à Paris de 1708 à 1760	1	325

Désignation	Tomes	Pages
1 ^{er} Quartier de la Cité	1	325
Île de Notre Dame	1	329
2 ^e me Quartier. — St-Jacques La boucherie	1	330
3 ^e me Quartier. — St-Eustache	1	332
4 ^e me Quartier. — du Louvre et de St-Germain l'Auxerrois	1	335
5 ^e me Quartier. — Palais-Royal	1	338
6 ^e me Quartier. — de Montmartre	1	342
7 ^e me Quartier. — de St-Pustache	1	345
8 ^e me Quartier. — des Halles . .	1	347
9 ^e me Quartier. — de Saint-Denis	1	349
10 ^e me Quartier. — St-Martin . .	1	354
11 ^e me Quartier. — de la Croix . .	1	359
12 ^e me Quartier. — de St-Paul . .	1	362
13 ^e me Quartier. — de St-Avoye	1	364
14 ^e me Quartier. — du Temple ou du Marais (Brilliaz du Temple)	1	366
15 ^e me Quartier. — St-Antoine	1	370
16 ^e me Quartier. — de la Place Méhaut	1	373
17 ^e me Quartier. — de St-Benoist	1	379
18 ^e me Quartier. — St-André des Arts	1	385
19 ^e me Quartier. — du Luxembourg	1	389
20 ^e me Quartier. — St-Germain des Prés	1	393
Récapitulation année 1702	1	397
Etat des lanternes qui exis- taient à Paris en 1757	1	399
Etat des lanternes qui exis- taient à Paris en 1759	1	400
Etat comparatif des lanternes qui existaient à Paris en 1702, 1757 et 1759	1	401
Arrêt du Conseil d'Etat du Roi, du 9 Juillet 1758, qui ordonne		

Désignation	Tomes	Pages
qu'il sera incessamment posé des lanternes dans toutes les rues de la ville et faubourgs de Paris où il n'y en a point, même au gros occillon	1	402
Arrêt du Conseil d'Etat du Roi, du 1 ^{er} Novembre 1758, qui ordonne que les fonds destinés pour l'illumination et le net- toyement de la ville de Paris, seront augmentés de cinquante mille livres	1	404
Sérailé publique et particu- lière . — Année 1760 . — Lanternes distribuées dans les différents quartiers	1	407
Chapitre XI . — Etat des des rues de Paris jusqu'en 1767	1	409
Ordinance de police pourtant règlement sur ce qui devait être observé pendant le jour et la nuit dans Paris pour la sûreté du public	1	410
Ordinance de police du 5 Septembre 1784 qui enjoint à tous Marchands de tenir leurs boutiques fermées et de continuer les illuminations pendant trois jours à cause de lheureuse naissance du dauphin	1	413
L'illumination, par la voie du coût de l'entretien public en 1764 et 1765	1	416
Chapitre XII . — Rachat des taxes annuelles imposées pour l'entretien des lanternes		

Désignation	Tomes	Pages
publiques et le nettoyement des rues de Paris. — 1704-1781.	1	419
Édit de Janvier 1704, pour le rachat des taxes de l'entretien des lumières publiques et du nettoyement des rues de Paris	1	421
Édit d'octobre 1709, obligant les receveurs de rendre leurs comptes en la Chambre des comptes avec la réserve que la direction des fonds appartient aux officiers de police. (note) ..	1	429
Arrêt de 1711 déchargeant les propriétaires des quartiers St-Honoré et Luxembourg du paiement des sommes emprises dans les ventes du rachat d'éclairage de Paris (note) ..	1	429
Déclaration du Roi, du 14 Août 1714, concernant les boues et lanternes	1	430
Géttres-Palentes sur arrest, qui ordonnent une augmentation de fonds jusqu'à la somme de quatre-vingt-cinq mille livres, pour estre employées par les Trésoriers de police, au payement des entrepreneurs du nettoyement des Rues de la Ville de Paris, Entretien des lanternes publiques et des pompes et autres emplois suscités de la Police d'Arrest		
1722	1	442
État des registres du conseil d'Etat du 10 Mars 1722, sur l'entretien des boues et lanternes	1	447
Déclaration du Roy pour la		

Désignation.	Tomes	Pages
Loué et perception de la somme de quatre cens cinquante mille livres sur les maisons de la ville et faubourgs de Paris pour l'enlèvement des boues, et l'entretien des lanternes et pompes publiques sur laquelle sera tenu compte aux propriétaires des dites maisons des sommes payées pour le rachat fait en exécution de l'Édit de Janvier 1744. — 3 Décembre 1743	1	451
Déclaration du Roy en interprétation de celle du 3 Décembre 1743 au sujet des Boues, lanternes et Pompes publiques de la ville et Faubourgs de Paris.		
— 29 Décembre 1743	1	458
Déclaration du Roy en interprétation de celle du 3 Décembre 1743 concernant l'entretien des lanternes, des Pompes et du nettoyement des rues de la ville de Paris. — 3 Octobre 1743 . . .	1	462
Arrêt du Conseil d'Etat du Roy qui ordonne que toutes les contestations qui naîtront à l'occasion du recouvrement des sommes imposées sur les propriétaires des Maisons de la ville et faubourgs de Paris pour l'enlèvement des boues et l'entretien des lanternes publiques, seront portées devant M. Foydeau de Marville; Et devant les Sieurs Chollet, Belleisle, Boivin et Jamaille pour faire ledit recouvrement.		
26 Juin 1745	1	467

Désignation	Tomme	Poche
Déclaration du Ruy qui procure aux propriétaires des maisons, édifices, boutiques, échoppes, jardins et places de la ville et faubourgs de Paris, les moyens de la représentation des titres concernant l'entretien des lanternes, lampes publiques et entretien des bœufs de la dite ville. — 5 Juillet 1746 . . .	1	470.
Rachat des Taxes pour les Boues et lanternes des maisons, édifices, Boutiques, Jardins et emplois communs de la Ville et faubourgs de Paris	1	479
Lettres Patentées du Ruy pour le rachat des Boues et lanternes — 15 Novembre 1770	1	482
Arrêt du Conseil d'Etat du Ruy qui ordonne qu'il se diligence du Sieur Ruault de l'Etray, il sera incessamment arrêté au Conseil de sa Majesté, des rôles des sommes que chacun des propriétaires des maisons, édifices, boutiques, échoppes, places et jardins, situés dans les nouvelles emplois et nouvelles rues de la Ville et faubourgs de Paris devront payer pour le rachat des Boues et lanternes. — 19 Août 1771.	1	487
Arrêt du Conseil d'Etat du Ruy concernant le recouvrement du Rachat des Boues et lanternes — 25 Mars 1781	1	493
Lettres Patentées .. 8 Avril 1781		
Rachat des bœufs et lanternes Eclairage à la chandelle	1	517
Eclairage à la chandelle	1	518

Désignation	Tomes	Pages
1760 - Maîtres chandelières à Paris. — Modèle du livre dont on se servait pour la réception des Maîtres Chandelières	I	519
Fabrication des chandelles	I	525
Combustion de la chandelle	I	529
Pourvoir éclairant des chandelles	I	531
<hr/>		
Chapitre I ^{er} . — Appareils d'éclairage à l'huile, imaginés pour l'éclairage des voies publiques, avant l'adoption des réverbères	II	1
Le myre Fabre - 1703	II	1
Fondation de l'Académie française et de l'Académie des sciences	II	1
Gammes à réverbères de l'abbé de Proizney école Bourgeoise de Chateaublanc - 1745	II	3
Les nouvelles lanternes		
Poème par M. de Valsis d'orville . 1746	II	9
Garderie Rubigoux	II	14
Rapport sur les lanternes de M. Dufourmy de Villiers . 1768	II	14
Chapitre II. — Réverbères ou lanternes à réflecteurs, substituant l'huile à la chandelle pour l'éclairage public	II	39
L'éclairage des voies publiques d'après l'avocier	II	40
Mémoire sur une nouvelle manière d'éclairer, pendant la nuit, les rues de Paris - 1765	II	46
Mémoire sur la nouvelle manière d'éclairer pendant la nuit les rues de Paris . par Bailly. -		
3 Mars 1766	II	68

Désignation	Tomes	Pages
Opinion de Maréchal sur les lanternes de M. Bourgeois . . .	II	84
Plaintes des fabricants et écurieurs de bourses à nos seigneurs les réverbères . — 1769 — à Mandos 1769	II	93
Les Sultanes nocturnes et sombiantes de la ville de Paris contre les réverbères . 1768	II	111
Marché pour l'années, passé avec M. Fourtelle — Sangrain . 1769	II	132
Arrêt du Conseil d'Etat concernant le marché ci-dessus . — 30 Juin 1769	II	140
Éclairage appuyé dans les rues publiques et places de Paris en 1771	II	143
Statistique de l'éclairage de Paris en 1771	II	146
Faute de M. Bourgeois de Chateaublanc . — 1773	II	146
Ordinance de police du 5 Novembre 1778, concernant l'éclairage public	II	147
Heures d'allumage et d'extinction des réverbères . — 1777	II	153
d° 1784	II	178
Opinion de Maréchal sur les réverbères . — 1782	II	203
Opinion du Comité de Légis sur les lanternes . — 1787	II	205
Description des lanternes de Paris par M. Tricot	II	206
Lanternes chinoises, du même auteur	II	206
Rapport sur les lanternes de M. Beaufort . — 14 Août 1782	II	210
Concession Sangrain pour l'éclairage public	II	216

Désignation	Tomes	Pages
Observations sur l'éclairage de Paris - 1789	II	218
Nouveau bol pour l'éclairage public 1791. Conditions imposées par la municipalité de Paris	II	224
Cout de l'éclairage public en 1790 et 1791	II	227
Mémoire des tentatives à la même époque	II	228
Police municipale . — Années 16-24 Août 1790	II	229
L'Abbé Maury membre de la lantenne - 1789	II	234
Négligence apportée dans le service de l'éclairage - 1791 ..	II	232
Eclairage modeste. 18 ^e et 19 ^e siècles	II	234
Eclairage à l'huile	II	234
Hospice III. — Travaux d'Arganzet et ses lampes à double courant d'air	II	234
Mémoire d'Arganzet	II	246
Application de la théorie d'Arganzet	II	252
Produit de la combustion lorsqu'elle est parfaite	II	259
Effet des mèches, comment elles opèrent	II	264
Tes lampes d'Arganzet sont le moyen de s'éclairer le plus économique	II	267
Moyen géométrique de mesurer la lumière	II	272
Pourquoi la lumière est si brillante dans les lampes d'Arganzet, auantages dans certains cas d'un foyer unique de lumière	II	276
Emanations malsaines des bougies et chandelles, auantages des lampes		281

Désignation	Tomes	Pages
Vibration de la lumière très nuisible à la vue, utilité des lampes d'Argand dans ce cas Technique du jour, comment on l'obtient avec ces lampes d'Argand	II	286
Lampes à suspendre, leurs inconvénients remédiés . . .	II	290
Usage des lampes d'Argand comme foyers de chaleur . . .	II	293
Sur les huiles	II	296
Bac argand appliquée aux phares	II	302
Chapitre IV - Documents divers se rattachant à l'in- vention d'Argand	II	316
Découverte d'Argand citée dans le Journal de Paris . .	II	327
18 Février 1784	II	328
Extrait des Grottoes - Patentes du 5 Janvier 1787, données sur son état, portant permission exclusives à Argand et Lange, de fabriquer et de vendre dans tout le royaume, des lampes de leur invention pendant 15 ans	II	332
Arrêt du Conseil d'Etat du 30 Août 1785, enregistré au Parle- ment de Bourgogne recon- naissant Argand comme auteur de la découverte de la lampe à courant d'air	II	334
Traduction française du mémoire présenté au Gouvernement anglais en 1793, par plusieurs fabricants, sous-tuteurs et négociants de lumieres, si l'effet d'obtenir une récompense ou indemnité pour M. Ami Argand , de Grande-Bretagne	II	334

Désignation	Tomes	Rogos
Etats d'huile importée en Angleterre par des navires anglais faisant la pêche de la baleine dans le nord du sud. 1785 - 1792	II	338
Lampes économiques - 1792 . .	II	342
Opinion de M. Gillot-Gaumont sur la lampe d'Argand . - 13		
Février 1811	II	344
Opinion de M. Ch. Dugay sur la lampe d'Argand	II	344
Opinion de J. B. Say sur la lampe à courant d'air	II	345
Mémoire des divers savants qui se sont occupés de recherches sur les lampes à courant d'air . - Chapitre V	II	348
Mémoire présenté en 1784 à l'Académie royale des sciences, sur les moyens d'opérer une meilleure combustion de l'huile et d'augmenter la lumière des lampes, en évitant la formation de la suie, à laquelle elles sont ordinairement sujettes . Par M. Neusnier . .	II	348
Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 21 Janvier 1784 sur des expériences aéronautiques . Par M. le Comte de Milly . (Parties se rattachant à la construction d'une lampe Argand pour en faire l'application)	II	364
Chapitre VI . - Imitation de la lampe d'Argand . Instructions pour l'emploi du modèle suivant construit		

Désignation	Tomes	Pages
Sur l'Ange	II	374
Instructions sur les lampes à courant d'air et à chaminée publiées par le Sr l'Ange	II	370
De la chaminée	II	375
Deux servoir	II	376
Manière de placer et de disposer la mèche	II	378
Manière de mettre l'huile dans la lampe	II	381
Manière de placer la chaminée	II	382
Chapitre VII. — Systèmes d'éclairage public à l'huile imaginés de 1798 à 1801	II	394
Brouet Commaré du 27 Fructidor an VI (3 Septembre 1798)	II	391
Transcription économique à rovershore des Mémoires pour les Conges	II	394
Chapitre VIII. — Éclairage de Paris placé dans les attributions du Préfet de Police	II	398
Renseignements sur le service de 1800 à 1802	II	398
Arrêté du 12 Messidor an VIII (1 ^{er} Juillet 1800) relatif à l'entretien et à la surveillance, ainsi qu'à l'éclairage des voies publiques de Paris	II	398
Statistique des lanternes en 1802	II	400
Consommation d'un bac d'essence	II	400
Chapitre IX. — Invention de la lampe à eau et servant à l'éclairage particulier et employée comme élément de lumineux dans les essais photométriques	II	404

Désignation	Tombe	Pages
L'expérience de Guyton de Morveau sur la lampe Carrot et le quinquet	II	403
Brevet Carrot et Carree.		
2 Brumaire an IX (1800) .	II	403
Appréciation du mécanisme d'horlogerie	II	404
Description de la lampe Carrot	II	405
Chapitre X. — Principaux brevets pris pour l'éclairage à l'huile de 1802 à 1814 . .	II	410
Brevet Argand. Lampes à miroir semi-praboliques.		
28 Messidor an X. (17 Juillet 1802)	II	410
Brevet François Brachard,		
28 Thermidor an XI (16 Août 1803)	II	411
Note l'inventeur	II	414
Brevet Brachard. — 4 Décembre 1807	II	416
Brevet d'invention de 5 ans, pris le 27 Juin 1806 par Argand à Paris	II	419
Brevet Vivien 23 Août 1806 et Avril 1807	II	424
Eclairage du Passage du Caire avec les lanternes Vivien. — 1815	II	425
Brevet Robert Gessonat 27 Novembre 1814. —		
Nouvelle lampe marquant les heures	II	425
Chapitre XI. — Trésor d'Argand composé par Bordier - Marret. II		428
Manuel de l'agent éclairant de réverbères selon le système de Bordier - Marret.	II	432
Chapitre 1 ^{er} . — Description		

Désignation	Tomes	Pages
De la lanterne et de ses accessoires	II	434
De la lampe et de ses accessoires	II	437
Differences de formes et de niveller des pompoes, goutte	II	439
Du porte verre et du porte mèche	II	441
Suspension de la lampe, manière de la placer dans la lanterne et de passer au cintage	II	442
Des réflecteurs	II	443
Chapitre II. — Service à domicile ou à l'intérieur, mèches neuves, mesure de farblanc pour le coupe, fusé au clouoir	II	445
Mouchage des mèches, nettoyage du porte-mèche	II	446
Pousso-mèche, régulateur de la puissance	II	448
Versement, entonnoir à sain, mesures, burette graduée	II	449
Panier et boîte à porte-mèche	II	451
Cheminée ou cylindre de verre	II	452
Chapitre III. — Service extérieur du matin, nettoyage, garnissage	II	454
Nettoyage de l'appareil sur place, lanterne	II	456
Vidange et nettoyage de la lampe et des réflecteurs	II	457
Chapitre IV. — Service du soir - Lanterne, allumage automatique	II	461
Chapitre V. — Services ponctuels		

Désignation	Tomes	Pages
La rigueur du froid. Précautions à prendre pour la qualité et le service de l'huile.	II	463
Mécanisme de chaleur et du calorifère	II	467
Chapitre V. — Surveillance nocturne de l'allumeur . . .	II	471
Emploi du trident-sorcière	II	473
Mouillage au préavertissement sonore	II	473
Chapitre VII. — Orientation des réflecteurs	II	475
Entretien des cordages, lessives, vernis, réparations des appareils	II	477
Eclairage astrol (note de Burdier-Marcot)	II	485
Chapitre XII. — Phares maritimes lenticulaires	II	488
Fresnet - 1788 - 1827 (Extrait de la biographie universelle de Michaud)	II	491
Extrait de l'éloge de Fresnet par François Arago. Séance de l'Académie des sciences du 26 juillet 1830	II	495
Statistique des phares maritimes en 1870 et avant 1830 . .	II	512
Chapitre XIII. — Eclairage à l'huile des rues de Paris depuis 1822	II	513
Etat des sommes à payer pour les autorisations qui pouvoient être communiquées aux lanternes . .	II	514
Tableau de l'éclairage des rues de Paris, pour l'année 1830 .	II	518
Instructions pour le service de l'éclairage	II	515

Désignation	Tomes	Pages
l'allumage en place et le déme- llumage	II	515
Heures d'allumer le soir . . .	II	519
Heures d'éteindre le matin . .	II	521
Demi-allumage	II	523
Statistique de l'éclairage pu- blic de Paris en 1830	II	532
Heures d'allumage et d'extinc- tion des lanternes en 1830 . .	II	535
Entreprise de l'éclairage publique à l'heure, en 1830 . .	II	539
Entrepreneurs et leurs périmètres	II	559
Durée de l'allumage	II	561
Allumeurs de roncles	II	561
Commis	II	561
Mèches	II	562
Entretien	II	564
Nettoyage	II	566
Inscriptions	II	566
Personnel de l'éclairage pu- blic en 1840	II	567
Entrepreneurs et périmètres . .	II	567
Cahier des charges de l' Entreprise, rédigé par le Préfet de Police - 31 Mars 1830 . . .	II	570
Statistique de l'éclairage public de Paris en 1835	II	581
Prix de l'éclairage public à l'heure en 1839 et service . . .	II	582
Améliorations apportées dans la distribution des réservoirs en 1842	II	583
Statistique de l'éclairage public à l'heure, de Paris, en 1848 . .	II	583
Chapitre 1 ^{er} — Description de quelques lampes et autres appareils imaginés pour l' éclairage à l'heure	III	1

Désignation	Tomes	Pages
La lampe appellée hydrostatique à réservoir intérieur propre à remonter en colles étées à la l'arret, et ne renfermant au- cun rouage ni pièce mobile	III	1
Brevet Thilorier - 12 Mai 1826	III	1
Étouïe du Héron	III	1
La lampe hydrostatique . . .		
Brevet Thilorier - 12 Mai 1826 . Résumé de la description	III	4
Brevet Darlu. - 24 Janvier 1828 . - Application du gaz hydrogène à la lampe à double courant d'air comme moteur d'éclairage, puis comme moteur et combustible à la fois	III	5
Eclairage oxy-acélique par M. Gurney	III	9
Construction et éclairage des Phares lentilleux . . .		
Brevet Louis Sutter . 11 Mai 1854	III	11
La lampe modératrice	III	19
La lanterne à signaux . . .		
Brevet Blazy. Tellefier .		
17 Février 1857	III	21
La lanterne marine à niveau variable . - Brevet Denier		
12 Juin 1857	III	25
La lampe à élévation . - Brevet Subra. 3 Octobre 1857	III	28
Système de pompe pour lampe .		
Brevet Tellier et Vatot . -		
13 Octobre 1857	III	29
Système d'éclairage appliquée aux lampes modératrices . .	III	30
La lampe veilleuse de M. Jobard de Bruxelles	III	30

Désignation	Tomes	Pages
Instruction	III	31
Manière de s'en servir . . .	III	32
Géront	III	34
Sûreté	III	34
Manœuvre	III	34
Réactions	III	35
Porte-mèche	III	35
Huile	III	35
Vase	III	35
Reflecteur	III	36
Illuminations	III	36
Colonies Barbâtre	III	36
Hôtels, casernes, collèges .		
Hôpitaux	III	37
Tissus nautls	III	37
Campagnards	III	37
Verreries bleues	III	38
Observations générales . . .	III	38
Conclusions	III	38
Sur une lampre sous-marine alimentée par l'oxygène sans communication avec l'extérieur .		
Note de M. M. Gouté et Denayst présentée par M. Chabaneau à l' Académie des sciences le 6 Juillet 1868	III	39
Ecdysisage à l'aide de produits extraits des arbres résineux .		
Note présentée à l'Académie des sciences le 18 Septembre 1876. par M. A. Guillemaud	III	41
Brouets non décrits relatifs à l'écdysisage à l'huile	III	46
Documents divers relatifs à l'écdysisage à l'huile	III	49
Rapport fait à la Société d' encouragement, en 1849, par M. Gillet-Roumiantz, au nom		

Désignation	Tomme	Pages
du Comité des arts économiques sur les apprêts d'éclairage de M. M. Baudier et Vivien	III	49
Tampons Aragonet, installées à Vaugirard par Baudier - Marcol (note)	III	59
Note sur les réflecteurs simples et économiques proposés à ren- -placer ceux en fer-blanc en usage pour les lanternes des rues par M. Millington	III	60
Note sur un nouvel apprêt d' éclairage proposé par M. Beha de Maestricht - Novembre 1820	III	64
Actes de Leipzig. - Année 1689 Septembre. - Sur les moyens de conserver la flamme sous l'eau Par le Docteur Denis Papin	III	74
Eclairage à la chandelle . —		
Brevets et documents divers . .	III	76
Chapitre II. — Apprêt pour perfectionner la fabrication des chandelles, des bougies et autres lumières composées de matières inflammables et fixées . —		
Brevet James White . 8 Floréal en VIII (8 Août 1800)	III	76
Forme des lumières	III	77
Forme des mèches et partie mèche	III	81
Sur une nouvelle manière de fabriquer des chandelles avec des mèches de bois. — Messidor en VIII	III	86
Mémoire de fabriquer une chen- -delle économique avec la graisse d'os et du suif ou mouton. — Brevet Rochon . 21 Messidor an XII (10 juillet 1804)	III	93

Désignation	Tomes	Pages
Chandelles au blane de bâtarde (note)	III	97
Farce-lumière. — Machine dite farce-lumière. — Brevet N ^o 8 A de l'Académie. 8 Feuilles au XIV (29 Novembre 1803)	III	98
Deux machines l'une propre à fabriquer des chandelles à la baquette, l'autre des chandelles moulées. — Brevet Rappelé 25 Avril 1822. — Rapport expli- catif des deux mécaniques propres à la fabrication de la chandelle.	III	100
Procédé propre à la fabrication des chandelles, bougies parfumées, blanches et colorées. — Brevet Lorraine. — 29 Février au XIII . (19 Mai 1805)	III	107
Système perfectionné de chandelles dites hélioclysses. — Brevet Allié Bougies diverses. — Chapitre III	III	114
Bougies stéariques	III	116
Brevets et documents divers . .	III	124
Brevet Gay-Guisse et Chevrelot 5 Janvier 1825. — Spécification des objets pour lesquels M. M. Chevrelot et Gay-Guisse de- mandent un brevet	III	124
Addition suudit brevet. 26 Mai 1825	III	127
Extrait du mémoire sur l'ap- pliation des sciades gross. Par M. Cambacerès. — Comptes rendus de l'Académie des sciences . . 10 Janvier 1853	III	129
Perfectionnement apporté dans la fabrication des bougies stéari- ques, par M. de Milly. — Rapport fait par M. Baland à la Société		

Désignation	Tomes	Pages
et Encouragement le 11 Juillet 1867	III	135
Bougies de spermaceti . . .	III	145
Bougies de paraffine	III	147
Bougies d'orothérite ou de paraffine	III	147
Brevets non décrits relatifs aux bougies diverses	III	151
Huiles minérales de diverses provenances	III	152
Chrysitre IV. — Huiles minérales de diverses provenances . . .	III	152
Pétrole	III	153
Journal des gavans du 24 Jan- vier 1684. — Extrait d'une lettre écrite de Polusgne, contenant la description d'une fontaine singu- lière	III	160
Sur l'origine des carbures et des combustibles minéraux . .		
Note de M. Berthelot	III	162
Exploitation du pétrole en Amérique (note)	III	166
Production de lumière avec le pétrole et autres sources lu- mineuses. — Expériences compara- tives de M. A. Poiret, Ing? . . .	III	168
Huiles minérales. — Brevets relatifs au pétrole et autres carbures servant à l'éclairage .	III	170
Procédés à l'aide desquels on retire l'essence d'huile de pétrole.		
Brevet Charles Gobebec de Saulty sous forêts (Bis Rhin) - 20 Septembre 1816	III	170
Système d'éclairage minéral dit électro schiste. — Brevet Léandre Gross et Cie. — 27 Mars 1858 . .	III	177

Désignation	Tome	Pages
Procédé de préparation des huiles minérales épaisses pour les rendre propres à l'éclairage. — Brevet Barry, Chimiste à Putney. — Janvier 1859	III	178
Affiliation audit brevet du 30 Août 1859	III	179
Système d'éclairage. — Brevet Charlton, 17 Mars 1859	III	181
Perfectionnements sur lamelles pour l'éclairage public. — Brevet Blszy et Lechaine. — 6 Mai 1864	III	182
Allumage	III	183
Règlement de la mèche	III	184
Allumoir à système mobile	III	184
Procédé de combustion des hydrocarbures liquides et application au chauffage	III	186
Appareil d'éclairage. — Brevet Blauet, 8 Avril 1863	III	192
Bec à double courant d'air chaud pour lampes destinées à brûler le pétrole. — Brevet Fœx 27 Avril 1864	III	194
Brevets non décris relatifs au pétrole et autres hydrocarbures servant à l'éclairage	III	196
Chapitre V. — Hydrogène et sa carburation	III	225
Production de lumière sous pression à l'eau et sa puissance éclairante (Extrait de l'ouvrage de M. Robert de Hucourt)	III	234
Tables composées des diverses sortes d'éclairage produisant l'unité de lumière (Bougie stéarine et d'étude)	III	243

Désignation	Tomes	Pages
Mémoires, brevets et documents se rattachant au gaz à l'eau pour une usine à l'atelier de la brasserie intitulée : de quelques lampes à air inflammable. Par S. A. Elsenvius, de Strasbourg - Année 1780	III	247
Note sur la décomposition de l'eau par le charbon. Par M. Tardieu, élève en chimie à l'École polytechnique - 1808	III	247
Lampe aérostatique à briquet et à clauses combustibles connues sous le nom de lampe à hydrogène. — Brevet Grasly - Cazalot 1 ^{er} Décembre 1826	III	259
Gaz Selliique	III	261
Description d'un système de production du gaz hydrogène carbure employé pour l'éclairage inventé par M. Selliique, Ingénieur mécanicien. — Bulletin de la Société d'encouragement. Octobre 1838	III	262
Travail de l'appareil	III	264
Gaz pouvant servir à l'éclairage des villes. Académie des sciences. 1 ^{er} Juin 1840	III	266
Rapport sur un mémoire de M. Selliique, relatif à des nouveaux procédés de fabrication d'un gaz destiné à être employé pour l'éclairage public et particulier	III	266
Action du vapeur d'eau sur le charbon incandescent. Par M. Gouy-Champ. — Académie des sciences du 5 Fevrier 1838	III	278
Décomposition de l'eau pour		

Désignation	Tomes	Pages
La fabrication du gaz d'ölzé- uze & l'Extrait d'une Lettre de M. Solliques) - Académie des sciences du 12 Février 1838 . . .	III	283
Note sur la décomposition des huiles en usses élos par M. Blondeau de Cavailles . —		
Académie des sciences 15 Fé- vrier 1841	III	287
Gaz et anthracite pour l'ölzi- ze et le chauffage . Par Mr. Constable . — Décembre 1846 . .	III	291
Sur le Gaz - feu ou des moyens de fournir le calorique à la consom- mation générale au moyen d'une grande canalisation . Par M. G. Micheli	III	297
Première partie	III	297
Comparaison quantitative entre les produits de 1200 Kilog. de charbon traités pour gaz d'ölzi- ze et 1200 Kilogrammes de même charbon traité pour gaz - feu	III	307
Description de l'appareil gazifi- -euseur	III	312
Deuxième partie . — Applications aux besoins domestiques .		
Considérations sur la dispositif de l'exécution	III	348
Considérations sur les résultats provisoires de cette entreprise .	III	351
Mémoire d'un projet d'éclairage par le gaz, de chauffage par la ve- pour et de ventilation au moyen d'appareils applicables aux maisons particulières qui devront substituer ce système à tous les modes d'écli- -rage et de chauffage employés jus- qu'à ce jour . Par Emile Crivelt , Ing. enig . — Novembre 1848	III	363

Désignation.	Termes	Pages
Manière de produire sans frais des courants d'hydrogène appétissables à divers usages et notamment à l'éclairage au gaz et à l'électricité. — Brunet Galy-Caxalot. N° 12 331 — 12 Septembre 1851	III	383
Gaz hydrogène extrait de l'eau d'après les procédés de M. Grillard. — Du gaz de houille et du gaz de l'eau	III	385
Extraits des différents journaux qui ont porté du gaz et de l'eau.	III	392
Nouveau gaz hydrogène extrait de l'eau pour le chauffage et l'éclairage	III	393
Chaudron	III	397
Éclairage	III	399
La fontaine de feu	III	403
Éclairage et chauffage pour le gaz hydrogène	III	406
Gaz d'éclairage extrait de l'eau, son application à l'industrie et aux usages domestiques	III	411
Le nouveau gaz	III	417
Éclairage et chauffage par le gaz hydrogène pur extrait de l'eau	III	423
Le nouveau gaz hydrogène M. Peine et M. Grillard . .	III	440
Considérations sur la fabrication économique de l'hydrogène pur destiné aux opérations manufacturières du chauffage et de l'éclairage par M. V. A. Jaquelin . .	III	453
Septembre 1852	III	453

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Jaquelin - 12 Août 1854 N° 20495	III	477
Rapport fait par M. Jaquelin sur la production du gaz à l'eau d'après le procédé de M. Giffard	III	485
Brevet Graudin et Bouchain - 19 Janvier 1857. - N° 30563 . .	III	497
Nouvel examen du gaz provenant de la décomposition de l'eau par le charbon incandescent. Action du gaz sur les animaux		
M. Langlois - 1857	III	501
Brevet Giffard. - 5 Novembre 1858	III	513
l'éclairage à l'eau à Narbonne et l'éclairage au gaz à propane examinés et comparés à l'éclairage au gaz de houille ordinaire . . .	III	516
Brevet Kuhne. - 17 Avril 1860	III	517
Gaz hydrogène produit par la décomposition de l'eau	III	517
Brevet Jobard. N° 46978 . - Octobre 1860. — Production du gaz d'éclairage à froid, à la crau- magine	III	528
Brevet Moss. - 30 Novembre 1860	III	529
Hydrogène et sa combustion (suite) . . .		
Brevet Giffard (Henry) - 20 Décembre 1866. - Appareils et moyens perfectionnés de fabrication industrielle du gaz hydrogène	IV	1
Brevet Keenan et Piaget. - 27 Juin 1867. - Carburateur à oxygène et hydrogène	IV	11
Brevet Geriche. 20 Janvier 1868		

Désignation	Tomes	Pages
Appareils d'éclairage par la combustion de l'hydrogène .	IV	14
Nouveau gaz d'éclairage. 1873 Par M. M. Guier et R. L. Spive	IV	17
Fabrication du gaz d'éclairage pour le vapeur surchauffé . 1875	IV	21
Nouvel appareil pour la fabri- cation du gaz à l'eau et au pétrole . Par M. Howe. —		
Mai 1876	IV	26
Nouveaux appareils pour la préparation en grand de l' hydrogène pur de M. H. Giffard		
— Année 1877	IV	31
Préparation par voie sèche	IV	33
Préparation par voie humide	IV	39
Appareil pour la préparation de l'hydrogène par voie hu- mide . Par M. le Colonel		
Gausselot — Année 1877 . -	IV	49
Fabrication et prix de revient du gaz à l'eau	IV	51
Brevet Hembert et Henry — 3 octobre 1883	IV	59
Certificat d'addition audit brevet, du 5 Janvier 1884	IV	61
Nouveau procédé de fabrication du gaz hydrogène . — Note de M. Félix Hembert et Henry . Académie des sciences. 26 octobre		
1885	IV	65
Sur les mesures de sécurité à prendre dans les usages in- dustriels du gaz à l'eau .		
Par Dr. Hünige — 5 Janvier 1889 .	IV	67
Rapport du Professeur Hünige	IV	68

Désignation	Tomes	Pages
Rapport du professeur O. Wyss, sur les essais faits à l'Institut d'hygiène de Zurich, sur l'effet toxique du gaz à l'eau et du gaz à Dornson ..	IV	72
La fabrication et les dangers du gaz à l'eau dans l'état de Massachusetts (Etats Unis) d'après le rapport des commissaires du gaz et de l'électricité ..	IV	74
Brevets non décrits relatifs à l'hydrogène et à sa combustion	IV	87
L'éclairage au gaz. - Production naturelle de l'hydrogène carboné et essais pratiques ..	IV	91
Chapitre II. - Origine du gaz de houille et de divers autres carbures d'hydrogène gazeux ..	IV	91
Transactions philosophiques 1667. - (Traduction française) Description d'une fontaine et d'une terre dans le Comté de Lancastre, qui prend feu à l'approche d'une chandelle. Par M. Thomas Shirley, Bucyer ..	IV	104
Sur le feu et la flamme. (Traité de l'Académie royale des sciences Année 1696 ..	IV	108
Sur des flammes qui sortirent d'un puits à Rome. Par le Docteur Wolfstriger - 1670.	IV	112
Observations de Redi, célebre naturaliste italien, d'après des missives françoises, ramenées des Indes en 1662, sur les choses naturelles particulièremment sur celles qu'on rapporte		

Désignation	Tomes	Pages
des Indes	IV	115
Journal des savans du 17 Septembre 1685. — Extrait d'une lettre écrite de Bâle en Suisse, par M. Bernouilli sur une va- pour enflammée ou du moins inflammable, sortie avec violence du tuyau de conduits d'une fon- taine	IV	116
Four souterrain	IV	117
Expériences sur les tinctures que donne le charbon de pierre au charbon fossile	IV	118
Expériences du Dr. Clayton. 1739 (Philosophical Transactions) . .	IV	120
Traduction française des ex- périences du Dr. Clayton . — Par M. Brûlé. 1816	IV	130
Sur la lumière et les couleurs de Newton. — 1722	IV	133
Naphtha. — Juillet 1735. . .	IV	135
Sur le feu. — Extrait de l'assai- ble Physique Musschenbroek d' Utrecht. — 1739	IV	137
Observations sur une mine de charbon de terre qui brûle depuis longtemps. — Par M. Fouqueray de Boudary. — 22 Décembre 1764	IV	138
Analyse du charbon de pierre de Mont Cenis (mine située près du Crousot) — Juillet 1772	IV	152
Extrait du mémoire de physique expérimentale sur quelques pro- priétés de l'air inflammable.		
Par M. Chauzier. — Août 1772	IV	156
Extrait des lettres de St. Alexandre Volta. — Février 1778	IV	160

Désignation	Tomes	Pages
Premier mémoire sur une nouvelle espèce de Gas inflammable par M. Néret fils. — Juillet 1779	IV	165
Premier tableau	IV	167
Second tableau	IV	169
Air inflammable huileux . —		
Addition au 1 ^{er} tableau	IV	174
" " au 2 ^e tableau	IV	176
Second mémoire sur le principe de l'inflammabilité des corps combustibles, ou Gas inflammables huileux. — par M. Néret fils. Juillet 1779	IV	178
Table de détonation des deux gaz inflammables par leur mélange avec l'air physiologique dans différentes proportions	IV	188
Extrait de l'origine du monde et de la terre en particulation .		
par Wallerius. — Varsovie 1780	IV	193
Procédés pour extraire le goudron et d'autres matières du charbon de terre. — Gout Dundonat.		
1780	IV	197
Mémoire sur l'air inflammable tiré de différentes substances .		
Rédigé par M. Minkelers, Professeur de philosophie au collège de Faucon. Université de Groning. — 1784.	IV	199
Notes de M. J. F. Thyssbaert . .	IV	255
Extraction du goudron et de l' alcali volatil du charbon de terre (Procédé Faujas de Saint Fonds)	IV	237
Charbon de terre (Extrait des cavernes de Buffon) — 1783	IV	242
Extrait d'une dissertation sur le feu naturel de Pietro Mola .		
par M. le Comte G. de Bozoumousky .		
1786	IV	248

Désignation	Tomes	Pages
Feux d'air inflammable de M. Diller. — Année 1787 ..	IV	277
Des feux d'air inflammable — 1788	IV	298
Extrait d'un mémoire sur la se- -lubrité et l'insolubilité de l'air atmosphérique dans les divers degrés de pureté. Par M. A. Seguin. 1792	IV	300
Mémoire sur trois espèces différentes de gaz hydrogène carbone retirées de l'éther et de l'alcool par différents procé- -dés. Par Boult, Deinum, Feste, Van Troostwyk et Trouw en burg, d'Amsterdam. Août 1796 . . .	IV	307
Sur une singulière substance trouvée dans un appareil à distiller le goudron de charbon de terre — 1820	IV	344
Sur une flamme qui se dégage d'une montagne de l'Asie mineure, proche de Deliktsch (l'ancienne Olympe de Strasbourg)	IV	350
Puits torés de la Chine . . .	IV	351
Gaz light naturel — 1830.	IV	361
Absorption par le sol de matières susceptibles de se décomposer lentement par voie de fermenta- tion	IV	362
Puits de feu de Chine . —		
Rapport sur des échantillons d'eau salée et de bitume en- voyés de la Chine par M. Bertrand. — Académie des sciences : 20 Août 1846 ..	IV	365
Gazomètre naturel dans le Comté de l'Ontario. — 1873	IV	371

Désignation	Tomes	Pages
Puits de gaz de pétrole en Pensylvanie. — 5 ^e d'encoursagement. 11 Février 1876	IV	373
Puits à gaz de la Pensylvanie	IV	381
d°	IV	383
Recherches chimiques sur la formation de la houille. Par M. E. Fremy. — 26 Mai 1879	IV	385
De la substitution du gaz naturel au gaz de houille pour l'éclairage dans certaines villes des Etats-Unis. — Communiqué de M. Philibop. 1886	IV	403
Chapitre III — Conclusion sur l'origine du gaz et sa production naturelle	IV	419
Production industrielle de l'hydrogène carbonisé et son emploi à l'éclairage	IV	423
Chapitre IV. — Aperçu historique sur le gaz à Paris	IV	423
Chapitre V — Exposé préliminaire sur la fabrication du gaz	IV	431
Chapitre VI. — Travail et recherches de Philippe Lebon, ses essais, ses expériences publiques et premières applications du gaz, en France	IV	436
Brevets Lebon	IV	441
Brevet du 25 Fructidor an IV (11 Septembre 1796)	IV	441
Moyens nouveaux d'employer les combustibles plus utilement, et à la chaleur, et à la lumière et d'en recueillir les divers produits. — Brevet d'invention du 6 Vendémiaire an VIII (28 Septembre 1799). Par Lebon	IV	444

Désignation	Tomes	Pages
Brevet d'addition et de per- fectionnement du Fructidor en IX (25 Août 1804)	IV	450
Annonces des expériences publiques que fit Lebon à Paris en l'an 9 et 10	IV	473
Mémoire de Philippe Lebon Année 1804	IV	482
Concession d'une partie de la forêt de Rouvray à Lebon .	IV	505
Chapitre VII. — Documents divers relatifs aux travaux de Lebon	IV	508
Bulletin de la Société d'en- couragement. — Ventes au XIII (1805)	IV	508
Bulletin de la Société d' encouragement. Mars 1807. Concours relatifs à plusieurs sujets de prix proposés, entr'autres la détermination de l'emploi utile des produits de la distillation du bois .	IV	509
Société d'encouragement — Mai 1807. — Distillation du bois	IV	511
Société d'encouragement Prise décennie à M ^{me} Lebon. 4 Septembre 1811	IV	515
M ^{me} Lebon s'associe M. Ryss. Lamelet	IV	525
Société d'encouragement — Étincelle des villes et des mines particulières par le gaz hydrogène	IV	528
Bulletin de la Société d'en- couragement. — Souvenir de Lebon.	IV	533

Désignation	Tomes	Pages
Extraits d'usages qui ont inspiré les travaux de Philippe Lebon	V	534
Éclairage au gaz (suite)	V	1
Chapitre I ^{er} — Continuation des travaux de Philippe Lebon et premières applications du gaz à Paris, par M ^{me} Lebon et M. Ryss-Poncet	V	1
Moniteur universel du 16 Septembre 1811. — Observations sur le mémorial et l'éclairage par la distillation de la houille de M. Ryss-Poncet	V	2
Chapitre II — Premiers appareils distillatoires pour la production du gaz, imaginés par Murdoch, en Angleterre.	V	19
Mémoire de Murdoch. 1809 Éclairage par le gaz hydrogène. — Sur l'application du gaz tiré de la houille aux usages domestiques	V	21
Chapitre III. — Documents divers concernant Murdoch. Éclairage économique par le gaz inflammable tiré de la houille. Par M. Murdoch	V	37
Extrait des séances de la Société royale de Londres. — 14 et 22 Janvier 1809. Publié par la Bibliothèque Britannique.	V	39
Genève 1809. Note sur Murdoch.		
Chapitre IV. — Documents divers concernant l'origine de la fabrication du gaz. — Carbonisation de la houille. 30 Février au XI	V	42

Désignation	Tomes	Pages
Extrait des annales des arts et manufactures . 30 Messidor an XI . Note sur le gaz	V	43
Extrait de la Société royale de Londres . 23 Juin 1809 . - Note sur le gaz	V	45
Chapitre V. — Premiers bœufs ou brûleurs d'essence au gaz employés en Angleterre et en France	V	46
Chapitre VI. — Entreprise de Winsor . Adoption du gaz à Londres pour l'éclairage public et particulier . 1807 - 1816	V	49
Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor, par une commission de vingt-six membres, en Juillet 1807.	V	51
Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor, par une commission de vingt-six membres, le 1 ^{er} Mars 1808	V	53
Extrait du mémoire présenté au Roi	V	55
Extrait du procès verbal d'enquête, devant le comité auquel était soumise la demande faite d'un bill d'incorporation pour une société, à l'effet d'entreprendre le charbon, le coke, le goudron huileux, la poix, l'asphalte, la liqueur ammoniacale, l'huile essentielle, le gaz inflammable et d'autres objets	V	61
Résumé des dépositions principales des témoins interrogés par devant deux commissaires		

Désignation	Tomes	Pages
d'enquête des chambres des communes et de celle des prêts, lorsqu'il fut question du bill pour l'incorporation d'une société pour l'éclairage à gaz dans la ville de Trondres ..	V	66
Extrait du Comité d'enquête, au sujet d'un troisième bill, pour incorporer la compagnie royale d'éclairage à perpétuité et augmenter ses priviléges	V	86
Extrait du troisième bill du 2 Juillet 1816, contenant les derniers priviléges accordés à la grande Compagnie royale d'éclairage à Trondres, fondée par M. Winsor	V	96
Chapitre VII - Première usine à gaz installée par Winsor, au Luxembourg, à Paris. — Documents divers se rattachant à ses entreprises faites en France et en Angleterre.	V	100
Note sur l'éclairage par le gaz hydrogène. — Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — Octobre 1814. — Note sur le gaz.	V	101
Manière d'éclairer les rues et les appartemens au moyen du charbon de terre par M. Winsor de Trondres. — 1808	V	105
Extrait de la notice historique sur l'utilisation du gaz hydrogène pour l'éclairage. Par F. A. Winsor. 1816 . . .	V	108

Designation	Tomes	Pages
Note de M. J. C. Delamétherie sur l'éclairage au gaz. 1815	V	127
Journal des Débats du 9 Juillet 1823. Lettre de Winsor Gaz hydrogène. — Fourneaux et appareils propres à l'extraction du gaz hydrogène car- bonisé et à sa distribution dans les tuyaux qui conduisent aux objets employés à l'éclai- rage. — Bruxelles d'importation de 15 ans pris le 17 Novembre 1815 par Winsor à Paris.	V	138
Société Winsor mise en liquidation et reprisée par M. Parrot fils. 1820 . . .	V	139
Chapitre VIII. — Eclairage de l'hôpital St Louis et de ses abords	V	141
Compte des dépenses faites à l'hôpital St Louis pendant l' année 1820 pour l'éclairage de cet établissement par le gaz hydrogène	V	143
Compte des dépenses faites à l'hôpital St Louis pendant l' année 1821 pour l'éclairage par le gaz hydrogène suivi d'observations sur ce gaz et l'éclairage par M. et Arcet.	V	149
Chapitre IX. — Fondation à Paris, et une société royale d'éclairage par le gaz hydro- gène	V	165
Chapitre X. — Opinions de divers savants contemporains, à l'origine de l'éclai- rage au gaz	V	168

Désignation	Tomes	Pages
Appréciation du procédé d'éclairage par le gaz hydrogène du charbon de terre. Par M. Clément. Désormais - Juin 1819	V	168
Prix de l'éclairage au gaz en Angleterre	V	175
Prix de l'éclairage au gaz à Manchester	V	178
Prix de l'éclairage au gaz à Glasgow	V	182
Prix de l'éclairage au gaz à Londres	V	186
Prix de l'éclairage au gaz à Paris	V	190
Itinérat du capitai et établissements	V	193
Entretien	V	196
Matin d'œuvre	V	198
Charbon	V	199
Résumé des dépenses	V	204
Prix de l'éclairage à l'huile à Paris	V	206
Comparaison de l'éclairage à l'huile avec celui du gaz .	V	209
Comparaison des deux procédés sous le rapport de l'art sur l'éclairage par le gaz hydrogène du charbon de terre. Par M. Clément. - Novembre 1819	V	211
Réponse de M. Clément à des remarques de M. Grangembe sur l'appréciation de l'éclairage au gaz de la houille. Février 1820	V	233
Observations sur l'éclairage par le gaz à huile. Par M. Clément Février 1820	V	246
De la quantité de lumière	V	253
De la lampe	V	257
		258

Désignation	Tomme	Pages
De la mèche	V	259
De la main et l'œuvre	V	261
De l'huile	V	264
Letter de M. Berard à M. Gay - L'usage sur les usines d'azote inflammable de la houille .		
Année 1824	V	270
Compte de l'éclairage au gaz de houille	V	278
Opinion de M. Poëlet sur l' industrie du gaz, en 1827 . .	V	297
Compte de l'éclairage au gaz de la houille dans l'usine royale de Paris	V	299
Compte de l'éclairage de l' hôpital St Louis	V	303
Opinion de M. de Tollenare sur l'éclairage au gaz en 1828	V	305
Chapitre XI. — Compagnie française d'éclairage par le gaz	V	309
Chapitre XII. — Question du gaz - 1822 - 1823	V	312
Conseil de salubrité . - 1822	V	313
Notes complémentaires	V	339
De l'éclairage par le gaz hydro- gène. - 1823	V	356
Examen des avantages at- tribués au nouveau mode .	V	369
Inconvénients du nouveau mode d'éclairage	V	367
Etat du nouvel éclairage sur le point des métiers . . .	V	374
L'éclairage au gaz est médi- ocre à la santé	V	375
Conclusion	V	383
Mémoire publié à Paris en 1823 sur le grand goniomètre des l'usine établie F ^r Poissonnière 97	V	385

Désignation	Tomes	Pages
Extrait de la Préface d'une brochure intitulée : du gaz hydrogène carboné et de son application à l'éclairage. Par G. J. Blachette. 1824 . . .	V	426
Mémoire des habitants du faubourg Poissonnière - 1823	V	430
Évenements arrivés en Angleterre	V	433
Évenements arrivés à Paris Question du gaz -- Conseil de salubrité	V	437
Chapitre XIII. — Pièce de comédie jouée en 1823 , faisant connaître les avantages de l'éclairage au gaz et ses effets lumineux	V	445
Chapitre XIV. — Compagnie anglaise	V	489
Chapitre XV. — Expériences faites par Fresnel sur des bacs plusieurs couronnes concentriques pour l'éclairage au gaz des Phares maritimes. . . .	V	493
Phares et appareils d'éclairage Essais de phares lenticulaires éclairant au gaz .	V	493
Expériences sur l'application de diverses espèces de gaz à l'éclairage des phares lenticulaires	V	496
Bac à trois couronnes concentriques .		
Expériences sur l'effet d'une grande lentille annulaire illuminée par un bac à trois couronnes concentriques par		

Désignation	Tomes	Pages
Expérience de sept gazes de trous.	V	496
Expérience sur le bac à gaz de M. Sauvage.	V	499
Essai d'un bac à gaz à cinq couronnes concentriques . . .	V	500
Expérience faite à l'hôpital St Louis sur le bac à cinq couches alimentées par la gazette huile	V	503
Expérience faite à l'hôpital St Louis, sur le bac à gaz à cinq couronnes placé au foyer d'une grande lentille et alimenté par du gaz et huile	V	507
Expérience faite à l'hôpital St Louis sur l'effet produit par le bac à gaz à cinq couches surmonté de la cheminée couverte	V	512
Expérience faite à l'hôpital St Louis sur le bac à cinq couches alimentée par du gaz et huile	V	515
Essais comparatifs de divers gaz	V	519
Expérience sur la consommation de gaz et huile brûlée pour des bacs à cinq, à quatre et à deux flammes	V	523
Expérience faite à l'usine royale sur les gaz provenant de la distillation des résines et de l'huile de goudron mêlée de résine	V	528
Expériences sur le gaz pur-tatif	V	529
Expérience sur le gaz et huile animale	V	530

Désignation	Tomes	Pages
Chapitre I ^{er} - Situation des compagnies de gaz à Paris. — 1818 — et prix de cet éclairage.	VI	1
Fabrication du gaz hydrogène carboné propre à l'éclairage. Année 1828	VI	4
Police d'abonnement de la Compagnie Monby, Wilson et Cie	VI	6
Circulaire adressée par la Compagnie Monby, Wilson . .	VI	11
Chapitre II — Comparaison de divers éclairages et pouvoir éclairant du gaz en 1827. Bar Sècret	VI	16
Comparaison de divers éclairages sous le rapport économique — Année 1827.	VI	18
Chapitre III — Principaux brevets relatifs à l'éclairage au gaz. 1823 - 1830	VI	19
Brevet Piquet, 21 Août 1823. Procédés et appareils propres au transport et au placement à distance du gaz hydrogène comprimé ou non comprimé . .	VI	19
Brevet Paurets — Gaz hydromètre. Machine propre à mesurer le gaz à son passage. — Brevet d'invention et de perfectionnement pris le 25 Août 1825. Sur Paurets Louis Antoine, Note du comité consultatif des arts et manufactures. 23 Juin 1825	VI	26
Brevet Tigrane, 10 Février 1826	VI	30
Deux machines servant à pro-		32

Désignation	Volume	Prix
- au moyen de combustion du gaz une lumière constante et régulière . — Description d'un mouvement propre à régulariser la lumière alimentée par des réceptacles renfermant de gaz	VI	32
Brevet Tissier . 2 Juin 1826 . — Appareil appelé fumoir - vaporisateur condenseur, propre à condenser la vapeur produite par la combustion du gaz, de l' huile etc	VI	36
Brevet à carrière François 19 Août 1826 . — Régulation propre à régler l'émission du gaz	VI	40
Aéorium	VI	42
Brevet Hazard, Pharmacien à Reims . — Année 1827 . Fabrication d'enveloppes élastiques imperméables pour transporter le gaz et l'odorise .	VI	43
Brevet Macintosh de Glasgow (Ecosse) . 28 Novembre 1829 Nouveaux moyens d'aider à la combustion et l'entretien avec de l'air chaud	VI	44
Brevet Mercier . 30 Novembre 1827 . — Appareil à fabriquer une huile espèce d'huile, du gaz destiné à l'éclairage	VI	48
Instructions pour faire usage de l'appareil	VI	51
Brevet Boucrot et Cie . — 31 Mars 1828 . — Appareil pyro- technique d'économie propre à l'éclairage au gaz, auch suffrage		

Désignation	Tomes	Pages
des appartements et à l'ébullition de l'eau	VI	52
Brevet Beuron , 5 Mai 1826		
Appareil de chauffage et d'éclairage dit cheminée Gazzo - fumivore à foyer découvert .	VI	56
Brevet à l'Epine Jacques Nicolas 30 octobre 1827 . - Appareil portatif propre à l'éclairage des appartements, usines, etc - tions et par le gaz hydrogène en se servant de la chaleur produite dans toute espèce de foyer Description et propriétés de l'appareil ainsi que son fonctionnement	VI	59
Gaz produit par de la vapeur d'eau injectée sur du charbon de bois dans une cornue contenant de l'huile . Procédé Gouyambre ..	VI	74
Chapitre IV . - Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz de 1706 - 1830 . - Fabrication des tuyaux en plomb pour distribuer le gaz et l'eau .	VI	75
Sur les gaz produits par la flamme dans les tubas .	VI	75
Sur M. Faraday, Professeur de chimie à l'Institution royale de Londres 1818	VI	77
Sur les facultés lumineuses et calorifiques du gaz volatilant, du gaz extrait du charbon de terre, et du gaz qui fournit la décomposition de l'huile . . .	VI	93
Sur l'éclairage au moyen du gaz et de l'huile . -		
Compte fait à la 5 ^e d'encours au mont 1823	VI	113

Désignation.	Tomes	Pages
Sur les propriétés éclairantes du gaz hydrogène extrait de l'huile et de celui qu'on tire du charbon de terre. Année 1834.	VII	115
Machine à mesurer le gaz. 1817	VI	118
Extrait du mémoire sur l' éclairage par le gaz. Par M. Pelletan	VI	118
Sur un moyen d'éclairer le cadran des horloges publi- ques avec le gaz - 1822 . .	VI	120
Chapitre V. — Compagnie de scenario	VI	123
Chapitre VI. — Compagnie Parisienne d'éclairage par le gaz	VI	125
Chapitre VII. — Compagnie de Belleville	VI	127
Chapitre VIII. — Compagnie de l'Ouest	VI	129
Chapitre IX. — Premières applications défi- nitives de l'éclairage au gaz aux voies publiques de Paris. Augmentations successives du nombre des lanternes, Délimitation des périmètres et tributaires aux anciennes Com- pagnies et aperçu général sur l'éclairage des rues . . .	VI	130
Bes pour lanternes des rues en 1835	VI	144
Indications sur lanternes suivant les compagnies . . .	VI	145
Suspension partielle des ré- verbères	VI	150

Désignation	Tomes	Pages
Chapitre X. — Indications fournies par M. Pelouze père, ingénieur de la Compagnie anglaise, établissant l'importance de l'éclairage public à Paris, en 1839	VI	152
Notes sur M. Pelouze père	VI	154
Notes sur MM. Jules et Eugène Pelouze	VI	157
Chapitre XI. — Procédés imaginés par Chauzenot pour augmenter le pouvoir éclairant du gaz par l'air chaud	VI	159
Mémoire de Chauzenot. — Procédé propre à rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène carboné servant à l'éclairage. Par M. Chauzenot, Ingénieur civil 1836	VI	165
Propriétés et fonctions de la nouvelle lampe à gaz	VI	171
Extrait du procès verbal de la séance générale du 4 Janvier 1837, de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — Rapport sur le concours relatif à la découverte de procédés propres à rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène pur ou point carboné, par M. Psyen. Prix de 2000 francs accordé à M. Chauzenot	VI	174
Chapitre XII. — Principaux brevets relatifs à l'éclairage au gaz 1831-1840	VI	179
		181

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Desautel 12 Février 1831. Appareil propre à la fabrication du gaz et huile nommée oléogazal- gène . — Opération et fonction de l'appareil oléogazogène . VI 181		
Avantages qu'on obtient par le procédé VI 182		
Brevet Smith, de Birmingham 14 Février 1838 . — Perfec- tionnements dans la construc- tion des lampes alimentées par huile ou par le gaz . . . VI 188		
Chapitre XIII — Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz . 1823 — 1840		
Moyen de décomposer le gou- dron de houille et de le conve- nir en gaz propre à l'éclairage, par M. M. Verro et Cruse de Stratford VI 189		
Note sur la distillation des schistes bitumineux accom- pagnée d'un projet de dis- tillerie propre à tirer le parti le plus avantageux des ma- tières gazeuses, liquides et solides renfermées dans ces roches. Par M. A. Rivière . . VI 191		
Chapitre XIV . — Tarif de l'éclairage à l'heure pour servir de comparaison avec le gaz VI 219		
Chapitre XV VI 223		
Distribution du gaz dans Paris en 1844 VI 223		
Compagnie anglaise VI 231		
Perimètre de la Côte anglaise VI 233		

Désignation	Tomes	Pages
Voies publiques non éclairées par le gaz sur le périmètre de la Compagnie anglaise	VI	285
Compagnie de Belleville	VI	289
Périmètre de la Compagnie de Belleville	VI	291
Voies publiques non éclairées par le gaz sur le périmètre de la Compagnie de Belleville . . .	VI	297
(voies canalisées mais non pou- vues d'éclairage au gaz) . . .		
Voies publiques non éclairées par le gaz sur le périmètre de la Compagnie de Belleville . . .	VI	298
Compagnie française d'éclairage par le gaz	VI	301
Périmètre de la Compagnie française . —		
Rive droite — Voies publiques éclairées par le gaz	VI	305
Voies publiques non éclairées par le gaz sur le périmètre de la Compagnie française . Rive droite	VI	332
Périmètre de la Compagnie française . — Rive gauche et cité . — Voies publiques éclairées par le gaz	VI	335
Voies publiques non éclairées par le gaz, sur le périmètre de la Compagnie française . Rive gauche	VI	353
Compagnie Escarrière	VI	357
Périmètre de la Compagnie Escarrière . — Voies publiques éclairées par le gaz	VI	359
Voies publiques non éclairées par le gaz sur le périmètre de la Compagnie Escarrière	VI	394
Compagnie de l'ouest	VI	396

Désignation	Tomes	Pages
Perimètre de la Compagnie de l'ouest	VI	398
Voies publiques non éclairées partagées sur le périmètre de la Compagnie de l'Ouest	VI	402
Compagnie Parisienne d'éclairage par gaz	VI	404
Perimètre de la Compagnie Parisienne d'éclairage partagé . — Voies publiques éclairées au gaz	VI	407
Voies publiques non éclairées partagées sur le périmètre de la Compagnie Parisienne . — Rue droite	VI	431
Île St Louis	VI	435
Rue gauche	VI	436
Chapitre XVII. — Anciennes Compagnies de gaz à Paris . — 1840 - 1850	VI	449
Extrait de la commission servant de règle au service de l'éclairage	VI	449
Extrait des principales dispositions des Marchés qui régissent les services des Compagnies en 1845	VI	450
Extrait du cahier des charges pour le service public de l'éclairage au gaz, en 1846	VI	452
Arrêté du Préfet de Police du 30 octobre 1844 fixant un droit de location pour les conduites de gaz sous la voie publique	VI	455
Service public, Gaz. Rapport de M. Léshure	VI	457
Eclairage municipal et déparlemental	VI	457
Chapitre XVIII. — Tarifs des Compagnies de gaz à Paris, etc		

Désignation	Tomes	Pages
1847 à 1856	VI	467
Tarif du gaz consommé subéé à l'heure ou au coûteau	VI	462
Chapitre XVIII. — Principaux brevets relatifs à l'éclairage au gaz 1844 - 1852	VI	463
Brevet Baudy, 30 Juillet 1841. Bec à double courant et sir pour le gaz de houille et donnant une combustion complète sous diverses pressions. — Modifications apportées par l'inventeur	VI	463
Brevet Guenlley de Tondres du 22 Décembre 1843. Perfectionne- ments dans la fabrication des bacs à gaz et des verres	VI	465
Brevet Mercier, 16 octobre 1845. Bec à gaz	VI	465
Brevet Drouot de Chortieu 1er Août 1846. — Perfectionne- ments dans les appareils de combustion du gaz pour l'éclai- rage	VI	466
Brevet Le Scarron, Pierre Auguste. 17 Juillet 1847. — Bec à gaz brûlant toute pression, sans fumée	VI	467
Brevet Parisot. 5 Août 1849. Appareils perfectionnés pour la combustion du gaz	VI	468
Brevet Le Scarron. 12 octobre 1847 Genre de bacs à gaz	VI	469
Perfectionnement et adédition . . . 21 Janvier 1852	VI	471
Brevet continués par A. Bongat (note)	VI	473
Brevet Bedelam et Biebat. 24 octobre 1849. — Bec à univer- selle capillaire pour éclairage au gaz	VI	474

Désignation	Tombe	Pages
Brevet Faurey . 25 Novembre 1850 . - Perfectionnements apportés aux bacs à gaz	VI	475
Brevet Maunoury . 22 Décembre 1851 . - Perfectionnements ap- portés aux bacs de gaz	VI	476
Brevet Escaminière François 17 Décembre 1852 . - Perfec- tionnements apportés dans la construction et la disposition des bacs de gaz	VI	476
Chapitre XIX . - Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz . 1840 - 1850 . -	VI	478
Fabrication des gaz éclairant au moyen des & sur du savon des fabriques . Par M. Houzeau . Muiron, de Reims . Février 1842	VI	478
Académie des sciences . 29 Mai 1843 . - Sur l'éclairage par les huiles essentielles de houille, de schiste etc . - Mémoire de M. Bisson . Demouvier et Rouen	VI	488
Fabrication des tuyaux en tôle bitumée pour la conduite du gaz d'éclairage . Par M. Chameray .	VI	493
Académie des sciences . 9 Août 1847 . Rapport sur les appareils réglables à gaz light, présentés par M. Nutrel et par M. Pourot .	VI	496
De la meilleure méthode de brûler le gaz propre à l'éclairage . Par M. Robison	VI	504
Propriétés diamagnétiques de la flamme	VI	509
Chapitre 1 ^{er} . - Brevets rela- tifs à l'éclairage au gaz . - 1850 - 1870	VII	1
Brevet Arson . 14 Janvier 1853 Système de maîtrise tenu à gaz .	VII	1

Designation	Tombe	Pages
Brevet André . 29 Janvier 1853	VII	4
Brevet Frère . 13 Aout 1853 Perfectionnements apportés dans la construction des bœufs		
2923	VII	5
Brevet Tissé . 25 Aout 1853	VII	6
Brevet Walter - Kidder 13 Mai 1853 . Perfection- nements apportés aux régula- teurs à gaz	VII	6
Brevet Monier . 2 Août 1853 Système de bœuf à gaz	VII	15
Brevet Rolland . 13 Octobre 1853 . Contre bœuf Photobistom	VII	16
Brevet Maccaud . 15 Décembre 1853 . Procédés propres à faire découvrir les fuites de gaz dans les établissements et dans les voies publiques..	VII	17
Brevet Bouchard . 11 Février 1854 . Appareil régulateur économique applicable aux bœufs de tous âges - light	VII	19
Brevet Halett . 3 Août 1854 Perfectionnements dans les régulateurs à gaz ou appareils pour régler l'alimentation des bœufs à gaz	VII	21
Brevet Matolo . 19 Août 1854 Régulateur à gaz perfectionné	VII	24
Brevet Danré . 9 Septembre 1854 . - Bœufs réflecteurs à courant de gaz et à air chaud- fes , dilatés et régularisés ..	VII	29
Brevet Jobard . 7 Mai 1855 Perfectionnements apportés dans l'éclairage	VII	30
Brevet Tarley et Charles Georges . 27 octobre 1855		

Désignation	Tomes	Pages
Perfectionnements apportés dans la fabrication des bœufs de gaz. Brevet Hugon. 4 ^e Mars 1856 du 21 Mai 1858.	VII	31
Application du gaz comprimé à l'éclairage des voitures, wagons, locomotives, trains de chemins de fer, bateaux à vapeur et tous véhicules servant à la locomotion.	VII	33
Brevet Seyforth. 8 Avril 1857	VII	34
Système d'allumage du gaz . . .	VII	34
Appareil pour l'allumage instan- tané des candélabres, lanternes, lustres et bœufs à gaz au moyen d'une substance non encore em- ployée comme fusée d'amorce . .	VII	34
Brevet Michel. — Avril 1858.		
Application de l'éclairage par le gaz aux voitures, bateaux et tous véhicules	VII	40
Brevet Simon et Bar. 21 Juillet 1858. — Eclairage des trains de chemin de fer par le gaz . .	VII	40
Brevet Parent. — 18 Septembre 1858. — Perfectionnement à l'éclairage par le gaz	VII	41
Brevet Comme. — 16 Octobre 1858		
Parachute pour le gaz	VII	42
Brevet Louis Sutler et Cie 2 Novembre 1858. — Perfection- nements dans la fabrication des réflecteurs en verre émaillé . .	VII	43
Brevet Ley. — 8 Décembre 1858	VII	46
Brevet Chauviteau et Rollin 31 Décembre 1858	VII	47
Application au gaz d'un système de diviseur et modérateur de gaz et appareils employés à cet effet	VII	47

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Strode . 4 Mars 1859 . Perfectionnements apportés aux appareils d'éclairage et de ven- tilation par le gaz	VII	48
Brevet Goudeonove et Féret . 29 Mars 1859 . - Bougie-tube propre à l'éclairage au gaz . . .	VII	50
Brevet Benzol . 23 Avril 1859 Emploi et application de l'alumi- nium à la fabrication des bacs à gaz et autres pièces destinées à l'éclairage et à la combustion . . .	VII	51
Brevet Bouchard . 2 Août 1859 . Principe de la distillation des gaz pour en faire éclairants , tels que l'hydrogène et notamment le gaz produit pour la turbine . . .	VII	53
Brevet Gouinot . 19 Novembre 1859 . Utilisation des gaz proven- ant de la carbonisation des os . Application de l'éclairage au gaz par la carbonisation des os . . .	VII	56
Brevet Magallon . 6 Janvier 1860 Économie dans l'éclairage au gaz	VII	57
Brevet Oudry . 10 Avril 1860 . Application de l'éclairage à des plaques indicatives transparentes pour rendre lisibles , la nuit com- me le jour , les numéros des nizi- sons et les inscriptions des rues , places , squares , boulevards , quais , ponts etc	VII	58
Brevet Gallibour . 28 Avril 1860 Système de suspension d'appareils à gaz	VII	59
Brevet Gabriel et Melliez . 30 Juin 1860 . Appareil d'éclai- rage public par le gaz	VII	60
Brevet Molon de Pradou . 17 Juillet 1860 . Système d'éclairage . .	VII	61

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Silver . 20 octobre 1860 Perfectionnement dans les appareils s'consumer le gaz	VII	62
Brevet Subra . 23 Janvier 1861	VII	62
Brevet Pean . 24 Janvier 1861 Perfectionnements dans les bœufs à gaz	VII	63
Brevet Tucker et Hart . — 25 Janvier 1861 . — Bœuf à gaz économique	VII	65
Brevet Melon et Géog . — Perfectionnements dans les appareils d'éclairage	VII	66
Brevet Gijonious et Duménil 8 Mars 1861 . — Eclairage économique . — Dispositions principales de l'appareil — Description	VII	67
Brevet Bosch . 16 Mars 1861	VII	70
Brevet Wadsworth . 22 Avril 1861 . — Perfectionnement dans la fabrication des bœufs à flamme libre	VII	71
Brevet Humeau . 24 Avril 1861	VII	71
Bœuf Williamson . 8 Juin 1861		
Bœuf à gaz perfectionné	VII.	72
Brevet Cauldry et Yot . — 3 Août 1861	VII	73
Brevet Heurtier et Génierie 6 Août 1861 . — Modérateur avertisseur applicable à tous les bœufs à gaz	VII	74
Brevet Gépinne . — 31 Août 1861	VII	74
Brevet Butez . 25 Septembre 1861 . — Appareil d'éclairage applicable aux portes extérieures et intérieures des appartemens	VII	75
Brevet Malguet et Teste . — 28 Septembre 1861 . — Épurateur		

Désignation	Tomes	Pages
Brevet François (genre de bœuf à gaz) ..	VII	77
Brevet Desmazières . 28 octobre 1861. Perfectionnements dans l' éclairage	VII	77
Brevet Bordart . 18 Novembre 1861. — Brûleur de gaz dit bœuf modérateur	VII	77
Brevet Clémancier fils . — 18 Novembre 1861. — Éclairage de la scène des théâtres	VII	79
Brevet Dubois et Rochais . 5 Décembre 1861. — Moyens de fabrication des objets d' éclairage en verre à côtes	VII	81
Brevet Gamy . 13 Décembre 1861. Système de bœuf à gaz dit bœuf à double effet	VII	83
Brevet d'Herbès . 20 Décembre 1861. — Système d'éclairage mo- bilis des numéros des maisons et des noms des rues	VII	84
Brevet Baudelot . Cocteau sur 21 Décembre 1861	VII	85
Brevet Tendersis . 15 Janvier 1862. Appareils à gaz courbés et renversés	VII	88
Brevet Caudry . 15 Janvier 1862. Bœuf de gaz dit bœuf Caudry	VII	89
Brevet Gräfener et Willy . — 17 Janvier 1862. — Application de la puissance éclairante des flammes de gaz par l'adaptation aux bœufs d'une étoffe entissée ou tôle métallique ou autre tissu incinéribile	VII	90
Brevet Davis . 13 Février 1862 Perfectionnements apportés aux bœufs de gaz	VII	91
Brevet Comte de Douhet . —		

Désignation	Tomes	Pages
15 Mars 1862. — Procédés d'optique et d'éclairage	VII	93
Brevet Schwick. 17 Avril 1862. Appareil destiné à être superposé sur la cheminée ou verre de tout bec à gaz et autres bacs d'éclairages (cuivre-verre)	VII	96
Brevet Cornelius. 3 Mai 1862. Perfectionnement dans les appareils proposés à allumer le gaz hydrogène carbure et autres gaz d'éclairage, par l'électricité . . .	VII	97
Brevet Jouvet. 12 Juin 1862. Appareil applicables aux bacs à gaz et destiné à augmenter le pouvoir d'éclairage du gaz	VII	98
Brevet Schomburg. 18 Août 1862. Perfectionnements apportés sur bacs de gaz. — Bac à ouverture et fermeture automatique	VII	99
Brevet Friedleben et Binder. 6 Septembre 1862. — Perfectionnements apportés sur bacs à gaz	VII	100
Brevet Brunt. 11 Septembre 1862. Perfectionnements apportés sur bacs de gaz	VII	102
Brevet Smith. 11 Septembre 1862. Perfectionnements apportés à l'éclairage	VII	107
Brevets Margueritte, 21 Octobre 1862. — Dispositions applicables sur bacs à gaz	VII	112
27 Novembre 1862. — Émulsion pour les bacs à gaz de verres déchau- tés proportionnable aux consom- mations de gaz	VII	117
Brevet Quinché. 4 Novembre 1862. Système de bacs à gaz et des bacs demi-sphères - modérateurs . .	VII	122
Brevet Houze de l'Aulnoit. — 15 Décembre 1862. — Applications		

Désignation	Tomes	Pages
de l'électricité à l'éclairage au gaz	VII	124
Brevet George et Guelzer. 17 Janvier 1863. — Perfectionne- ments dans la fabrication des bois à gaz	VII	127
Brevet Berents. — 31 Janvier 1863. Système de bois à gaz économique	VII	128
Brevet Vassot. — 9 Mars 1863 Perfectionnements dans la cons- truction des bois et autres appa- reils destinés à l'éclairage au gaz	VII	129
Brevet Gravé-Carbon et Götterre. — 25 Avril 1863. Appareil économique du gaz et éclairage	VII	129
Brevet Humeau. 21 Mai 1863 Bac de gaz	VII	130
Brevet Garnier. 25 Juillet 1863. Bac de gaz à pression variable	VII	131
Brevet Charpentier. 1 ^{er} Août 1863. — Application des appareils d'éclairage sur chauffage des lieux où ils se trouvent placés	VII	132
Brevet Ley. 13 Novembre 1863 Brevet Dubourg. 31 Décembre 1863	VII	133
Brevet Deebait. 14 Avril 1864 Perfectionnements apportés dans la fabrication des bois à gaz	VII	137
Brevet Ley et Géométe. — 18 Avril 1864. — Système de bois à gaz et de chariots	VII	138
Brevet Macqueron. 27 Septembre 1864. Bac à gaz	VII	141
Brevet Richard. 13 Juillet 1864. Bac de gaz	VII	143

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Baudouresque . 7 Mai 1864 . — Système de régulateurs graduels de courants d'air pour bœs à gaz et à huile de pétrole ..	VII	145
Brevet Jourdan . 11 Janvier 1864 . Appareil dit photauxasteur ayant pour objet de favoriser la combustion du gaz suivant l'éclairage	VII	147
Brevet Fobkington . 19 octobre 1864 . Perfectionnements dans les bœs à gaz	VII	150
Brevet Asselin de Monneville 26 Août 1864 . Appareil d'éclairage	VII	151
Brevet De Bray . 4 Juillet 1864 . Lanterne à réflecteur	VII	155
Brevet Guillard . 31 octobre 1864 . Bœu régulateur à gaz	VII	157
Brevet Boiret Jeune . 19 octobre 1864 . — Gazogène hygiénique appliquée à l'éclairage	VII	159
Brevet Isoard . 2 Février 1865 . Système de bœu à gaz	VII	162
Brevet Daniel . 13 Avril 1865 . Bœu à gaz économique	VII	165
Brevet Kugy . 26 Avril 1865 . Perfectionnement des bœus à gaz au moyen d'un appareil dit bœu à monteuse	VII	168
Brevet Tellier . 24 Mai 1865 . Application de l'oxygène à la production des hautes températures, par conséquent de la lumière avec utilisation des produits accessoires	VII	172
Production du fer fondu	VII	175
Production de l'oxygène	VII	179
Production de l'acide sulfurique	VII	179
Réduction de l'oxyde de fer	VII	186
Production de l'acide carbonique	VII	188

Désignation	Tomes	Pages
Emploi de l'azote. — Production de l'ammoniaque	VII	191
Brevet Roy de Bellonnet. — 30 Juin 1865. Système de bœufs à gaz et d'éclairage et autres gaz et vapeurs combustibles	VII	195
Brevet Risor. 7 Juillet 1865. Perfectionnements apportés aux appareils servant à la combustion du gaz pour l'éclairage	VII	195
Brevet Baker. 21 Septembre 1865. Perfectionnements dans les bœufs à gaz et d'Argand	VII	197
Brevet Scholl. 20 Décembre 1865. Perfectionnements dans les bœufs à gaz	VII	200
Brevet Bengot. 6 Avril 1866. Application de la porcelaine pour chapeaux ou chapeaux des lanternes ou autres appareils d'éclairage analogues	VII	202
Brevet Brouet. 11 Mai 1866. — Régulateur à gaz	VII	204
Brevet Monier. 11 Mai 1866. Système d'allumage des bœufs à gaz par l'électricité électrique .	VII	206
Brevet Zborowski. 13 Mai 1866. — Bœuf à gaz à régulateur .	VII	208
Brevet Wauters. 25 Mai 1866. — Régulateur de bœufs à gaz en cristal ou en verre	VII	209
Brevet Boschis. 8 Septembre 1866. — Génie de bœuf dit de tirage, applicable à toutes sortes d'éclairage à huiles ou à gaz .	VII	211
Brevet Achard. 8 Novembre 1866. Régulateur à gaz et à vapeur	VII	212
Brevet Jourdon-Gozzorino. 12 Novembre 1866. — Appareil		

Désignation	Tomes	Pages
régulation pour les bacs de gaz Brevet Gilbert et Dalsfor.	VII	215
21 Décembre 1866. Perfectionnement apporté aux bacs de gaz Brevet Cambrolin. 29 Janvier 1867. Perfectionnements dans l'éclairage par le gaz des trains de chemins de fer et des appareils y employés	VII	219
Brevet Beau et Münker. 25 Février 1867. - Appareil perfectionné pour l'ouverture, la fermeture et l'allumage des bacs de gaz et l'aide de l'électricité	VII	223
Brevet Brönnier. 28 Février 1867. - Perfectionnements dans les bacs et appareils à gaz . . .	VII	234
Brevet Dr. Miller-Sanders. 16 Mars 1867. - Modèle de bac à gaz dit bac à conjugaison	VII	239
Brevet Louis. 4 Mars 1867. Cuivre-verre de bac d'Arizona	VII	241
Brevet Brisson et Cie. 18 Mars 1867. Bac à gaz en osselets . . .	VII	245
Brevet Daniel. 2 Avril 1867. Bac applicable au gaz portable, sucre riche et sucre carbonisé	VII	246
Brevet Bernat. 24 Avril 1867. Système de bacs à gaz économiques	VII	247
Brevet Garnier. 6 Juin 1867. Auto-régulateur de gaz et éclairage dit auto-régulateur de François Garnier	VII	249
Brevet Le Febvre et Clément. 22 Juin 1867. - Perfectionnements apportés aux appareils à gaz	VII	251
Brevet Gleeson. 26 Juin 1867. Perfectionnements dans les bûcheuses cylindriques dits bacs Arizona	VII	255

Désignation	Tombe	Pages
Brevet Bonzel . 28 Juin 1867 . Emploi de la porcelaine ou autres matières céramiques analogues pour châssis et lanternes et autres appareils d'éclairage .	VII	261
Brevet Noroy . 27 Novembre 1867 Éclairage dit au chalumeau . . .	VII	263
Mélange de l'air et du gaz com- bustible	VII	267
Brevet Prud'homme et de Com- bottes . 17 Janvier 1868 . — Lampe portative à un ou plusieurs gaz comprimés	VII	268
Description	VII	269
Fonctionnement de la lampe .	VII	271
Brevet Rousselot . 23 Janvier 1868 . Fabrication d'un bec propre à la consommation du gaz . . .	VII	273
Brevet Sanders . 25 Janvier 1868 . Réglation et aug- mentation de la lumière des appareils d'éclairage	VII	274
Brevet Boerboone . 5 Février 1868 . — Nouveau mode d'éclairage au moyen de gaz combustibles , de vapeurs ou d'essences brû- lant au contact du platine ou de toutes autres matières . . .	VII	278
Brevet Wiesnagz . 12 Février 1868 . — Application de brûleurs de Bunsen à l'éclairage en utilisant ses propriétés calorifi- ques	VII	281
Brevet Thuringz . 19 Février 1868 . Appareil perfectionné propre à régler l'atomisation du gaz dans les bacs à gaz . .	VII	284
Brevet Martí Fiz . 3 Mars 1868 Appareil à gaz de sûreté à fermeture automatique	VII	289

Désignation	Tomes	Pages
Brevet Wright. 13 Mars 1868		
Bec à gaz	VII	296
Brevet Brönnier. 20 Mars 1868 . Perfectionnements dans les bœufs à gaz	VII	298
Brevet Marie et Criquet 11 Avril 1868 . Génie de bœufs à gaz, de bœufs bougie, de gazines pour bougie, cierge et mèche de lampe	VII	302
Brevet Portois. 16 Avril 1868 Procédé d'allumage permanent des bœufs à gaz dit l'inextinguible	VII	303
Brevet Gaußer et Fessard 17 Avril 1868 . Perfectionnements dans la construction des appareils à tirage destinés au gaz et d'éclairage etc dits à tige télescopique	VII	307
Brevet Martin et Tack 1er Mai 1868 . Moyen qui permet de transformer les hydrocarbures liquides, spécialement les huiles lourdes de houille, en un gaz propre à l'éclairage et au chauffage	VII	312
Brevet Scholl. 8 Juin 1868 . Perfectionnements apportés aux bœufs de gaz et certains appareils à y ajouter	VII	318
Brevet Mayer. 10 Juin 1868		
Bœuf à gaz	VII	324
Brevet Barbarin. 21 Septembre 1868 . Système perfectionné d'éclairage au gaz	VII	327
Chapitre I. — Brevets non décrits relatifs à l'éclairage au gaz. 1827 - 1890	VII	355
Chapitre III. — Eclairage au gaz chuit	VII	438

Désignation	Tomes	Pages
Chapitre IV. — Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz. 1850 - 1870	VII	440
Bœs de gaz en poterie. — Juillet 1852	VII	440
Analyse du gaz d'éclairage produit avec le bois. Novembre 1853	VII	441
Analyse des terres qui suivent les conduits de gaz.		
Par le Dr. Bertuluz. — 1853 . . .	VII	443
Action particulière de l'hydrogène carboné et de l'acide carbonique accumulés dans des lieux clos.		
Par le Dr. Bertuluz. — 1853 . . .	VII	448
Description du photomètre employé pour les expériences sur lesquelles se base le rapport sur le gaz à gaz de M. Jobard. Notes de M. Babinet. Académie des sciences. 21 Novembre 1853 . . .	VII	450
Rapport sur un nouveau bœz gaz d'éclairage de M. Jobard.		
Académie des sciences. 1853	VII	453
Reclamation de priorité adressée par M. Magnier, à l'occasion d'un rapport lu le 21 Novembre dernier, sur le gaz à gaz de M. Jobard. Académie des sciences. 12 Décembre 1853	VII	468
Extrait d'un rapport fait au Comité du gaz dans les séances des 24, 28 Juin et 5 Juillet 1854. Par M. Selouze, gaz de tourbe. Proposition de M. M. Duchâtel et consorts . . .		
Mémoire sur les lois de l'étalement des gaz à travers les pores d'un ciment, et sur l'emploi des tuyaux de ciment pour la	VII	469

Désignation	Tomes	Pages
conduite du gaz et l'éclairage - Sur M. Viard - Académie des sciences 23 Octobre 1854 . . .	VII	479
Rapport sur le pouvoir éclairant des produits gazeux fournis par la distillation de la tourbe - 1855 . Sur Léon Foucault	VII	487
Registre d'observations . - Scènes du 14 Novembre 1854 . .	VII	524
d° 16 d° ..	VII	526
d° 18 d° ..	VII	528
d° 23 d° ..	VII	529
d° 24 d° ..	VII	531
d° 30 d° ..	VII	532
d° 2 Décembre 1854 ..	VII	534
d° 6 d° ..	VII	536
d° 7 d° ..	VII	538
d° 8 d° ..	VII	541
d° 9 d° ..	VII	544
d° 11 d° ..	VII	546
d° 12 d° ..	VII	547
Chapitre 1 ^{er} - Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz . 1850 - 1870 - (Suite)	VIII	1
Eclairage des mines avec le gaz . - Mars 1858	VIII	1
Mémoire sur le spectre des flammes des combinaisons hydrocarburées . Sur M. Sivori 1859	VIII	9
Note sur l'application de la chaleur développée par les ap- pareils d'éclairage à la ven- tilation . Sur M. Morin . -		
Académie des sciences . 23 Juil- let 1860	VIII	14
Action du gaz et l'éclairage sur les huiles grasses . Sur M. A. Voyer - Mars 1860 . . .	VIII	22
Sur l'emploi de la glycérine		

Désignation	Tomes	Pages
pour charger les compteurs à gaz . Par M. Chabissa , Août 1860	VIII	27
Sur la présence et sur le rôle de l'acétylène dans le gaz de l' éclairage . Par M. Berthelot Académie des sciences 19 Mai 1862	VIII	35
Sur les gaz de houille et de tourbe . De l'action des dissol- vants sur la houille . Sur M. Cuninnes de Morville . - Académie des sciences . 23 Juin 1862 . . .	VIII	40
Mémoire sur la température à laquelle s'enflamme le gaz d' éclairage . Par M. le Docteur Frankland . Août 1862 . . .	VIII	49
Sur la formation de l'acétylure de cuivre des tubs de cuivre ayant servi à la conduite du gaz de l'éclairage . Par M. Crova Académie des sciences . 8 Septembre 1862	VIII	63
Observations sur une note de M. Crova traitant de l'acétylure de cuivre par M. J. Nicollès . Académie des sciences . 22 Septembre 1862	VIII	67
Combustible pour la fabrication du gaz d'éclairage . Juillet 1864	VIII	69
De la flamme de quelques car- bures et en particulier de celle de l'acétylène et du cyanogène Par M. A. Morren . 1865 . . .	VIII	70
Brûleur à gaz de Hüps . —		
Mai 1866	VIII	101
Revue des éclairages usuels 1867	VIII	103
Sur l'influence des particules		

Désignation	Tomes	Pages
solides dans les flammes lumenueuses . 1867	VIII	104
Fabrication du gaz d'éclairage avec les déchets de taine des filatures . Par M. Giebau . —		
1867	VIII	106
Fabrication du gaz d'éclairage et d'un couteau noir avec les marcs d'assise . Par M. Hysen .		
1867	VIII	110
Extraction du gaz d'éclairage et du noir d'impression des lies de vins épuisées . Par M. Ed. Schlamp . 1867 . . .	VIII	125
Appareil où la lumière est produite par une tôle dépolie rendue incandescente par le gaz d'éclairage brûlant dans un courant d'air forcé . Par M. Bourbouze . Comme faite à la S.é. d'encouragement par M. E. de Guyne.		
24 Janvier 1868	VIII	127
Système d'éclairage à flamme renversée . 1868	VIII	129
De la mesure des corps gazeux et particulièrement du gaz d'éclairage . Par Ch. Bell . 2 Août 1868	VIII	132
Sur la combustion de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone dans l'oxygène sous une forte pression . Par M. E. Frankland Académie des sciences . —		
12 octobre 1868	VIII	155
Sur le pouvoir éclairant des flammes brûlant sous pression . Par M. E. Frankland . 1868 . .	VIII	165
De la température des flammes et de ses relations avec la pres-		

Désignation	Tomes	Pages
sion. Par M. H. Sainte-Claire Deville. Académie des sciences 30 Novembre 1868	VIII	167
Note sur le spectre des flammes de gaz carbure. Par M. Eieleazy 1869	VIII	186
Observations sur la constitution de la flamme du gaz de gaz désigné sous le nom de spirit-lum. Par M. A. Baudouin. Académie des sciences. 23 Mai 1870	VIII	190
Note sur l'emploi du bois pour la préparation du gaz d'éclairage. Par M. Chauvelin. — Académie des sciences. 5 Décembre 1870	VIII	194
Note sur l'éclairage de la rampe dans les théâtres. Par M. Morin. Académie des sciences. 18 Mars 1869	VIII	195
Résultats d'expériences photométriques	VIII	200
Consequences des expériences précédentes	VIII	201
Chapitre II. — Projet de fusion des anciennes compagnies de gaz à Paris et traités préparatoires, rapports etc s'y rattachant	VIII.	203
Extrait du cahier des charges proposé en 1852 pour être annexé à un nouveau traité projeté pour les services de la Ville de Paris (Partie sur-tout principalement à l'éclairage des voies publiques)	VIII	207
Délibération du Conseil d'état du 1er Mars 1853	VIII	226
Extrait du rapport fait à l'		

Désignation	Tomes	Pages
assemblée générale de la Compagnie Parisienne d'éclairage par le gaz le 8 Novembre 1853.	VIII	229
Rapport à l'Empereur sur les conditions à imposer aux Compagnies réunies pour l'éclairage de Paris	VIII	241
Chapitre III - Traité du 8 Juillet 1855, conclu entre la ville de Paris et les anciennes Compagnies de gaz	VIII	245
Décret qui sanctionne cette loi Annoncée au traité d'éclairage et de chauffage par le gaz de la ville de Paris	VIII	276
Chapitre IV. - Fusion des anciennes Compagnies de Paris et formation de la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz	VIII	277
Compagnie Parisienne du gaz (acte de société)	VIII	281
Décret approuvant les statuts de la Compagnie Parisienne du gaz	VIII	384
Modèle de Police d'abonnement 1856-61	VIII	389
Avis relatif à l'éclairage et aux précautions à prendre dans son emploi	VIII	395
Chapitre V. - Modifications apportées au traité conclu, en 1855, entre la ville de Paris et la Compagnie Parisienne	VIII	401
Eclairage et chauffage par le gaz dans la ville de Paris. — Territoires annexés. — Traité du 25 Janvier 1861	VIII	403
Chapitre VI. — Instruction pratique donnant la marche		

Désignation	Tomes	Pages
Assure pour les expériences relatives à la détermination journalière du pouvoir éclairant et de la bonne épuration du gaz de la Compagnie Parisienne	VIII	427
Vérification du pouvoir éclairant	VIII	427
Description des appareils . —		
Appareil Careel	VIII	427
Bec à gaz	VIII	429
Préparation de l'essai	VIII	429
Allumage de la lampe	VIII	429
Allumage du bec	VIII	430
Mesures	VIII	431
Essai	VIII	431
Résultat de l'essai . — Calcul	VIII	432
Vérification du compteur	VIII	434
Vérification de la bonne épuration du gaz	VIII	436
Service municipal de l'éclairage public de Paris . — Vérification du pouvoir éclairant du gaz . — Tableau des quantités d'huile brûlées à l'heure pour la lampe Careel, calculées de seconde en seconde de 13 à 16 minutes	VIII	439
Vérification du pouvoir éclairant du gaz et de son épuration . — Tableau des essais	VIII	445
Méthode d'essai du pouvoir éclairant et de la bonne épuration du gaz à Paris, de MM. Baunus et Roignant . Par M. Félix LeBlanc, vérificateur du gaz de la ville de Paris	VIII	448
Vérification de l'épuration	VIII	460
Essais du pouvoir éclairant et de l'épuration du gaz	VIII	464
Expériences photométriques		

Désignation	Tomes	Pages
Faire quotidiennement le pou- voir éclairant du gaz	VIII	464
Chapitre VIII. — Vérification du pouvoir éclairant du gaz . . .	VIII	477
Laboratoires photométriques pour l'essai du gaz de Paris	VIII	480
Chapitre VIII. — Choix des bœs d'azote pour l'éclairage public de Paris	VIII	481
Bœs d'éclairage public de Paris (Papillons simples)	VIII	484
Résumé de l'étude sur les di- vers bœs employés pour l' éclairage au gaz et recherches des conditions les meilleures pour sa combustion. Par M. M. Audouin et Bérard et après l'instruction pratique de M. M. Dumas et Reynaud . . .		
Recherche du bœs à préférer pour l'éclairage public	VIII	486
Instrument photométriques ayant servi aux expériences de M. M. Audouin et Bérard	VIII	503
Eclairage public de Tondres. Sur les qualités du gaz de la Cité de Tondres, par le Dr Lethaby.	VIII	507
Chapitre IX. — Cie Parisienne du gaz. — Police d'échancement des particuliers, établie d'après les traités de 1855 et 1861 . . .	VIII	512
Avis relatif à l'Eclairage et au précautions à prendre dans son emploi	VIII	521
Chapitre 10. — Traité passé, en 1870, entre la ville de Paris et la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz multi- pliant et complétant ceux de 1855 et 1861. — Traité du 7 Février 1870	IX	1

Désignation	Tomes	Pages
Chapitre II. — Éclairage au gaz pendant le siège de Paris.		
1870-71.	IX	51
Arrêtés concernant l'éclairage au gaz des établissements ouverts au public. — 14 Novembre 1870. . .	IX	52
Arrêté de la Mairie de Paris 21 Novembre 1870	IX	54
Chapitre III. — Essais d'éclairage public par la lumière oxy-hydrogène comparée au gaz	IX	56
Rapports sur l'éclairage oxy-hydrogène et décision prise par la Commission municipale en 1872	IX	67
Rapport présenté par M. Bouvet au nom de la cinquième Commission sur une demande d'autorisation de canalisation des voies publiques de Paris pour l'application de l'éclairage par le gaz oxyhydrogène	IX	67
Délibération du Conseil municipal	IX	107
Annexe. — Rapport du vérificateur du gaz sur le nouvel éclairage oxyhydrogène	IX	109
Introduction — Essais d'éclairage en 1867 et 1869	IX	109
Méthifications apportées en 1870 à l'éclairage oxyhydrogène	IX	114
Essais d'éclairage sur la voie publique en 1871-72 sur un parcours de un kilomètre. —		
Reprise des essais d'éclairage oxyhydrogène sur la voie publique en 1871. — Système d'installation de la Société Tessié du Motay	IX	116
Propositions de la Société Tessié du Motay	IX	122

Désignation	Tomes	Pages
Considérations préliminaires sur le prix du revient de l'oxygène	IX	126
Programme d'expériences pour étudier le nouveau moteur et l'éclairage	IX	129
Expériences faites au muséum de la place du Nouvel-Opéra	IX	131
Bacs oxyhydrogènes alimentés par le gaz de boghez et l'oxygène	IX	135
Bacs oxyhydrogènes alimentés par le gaz de houille carbure et l'oxygène . — Combustion du gaz dans l'omnibus parisien	IX	139
Résumé des expériences sur la voie publique	IX	145
Expériences faites au laboratoire du service de la vérification du gaz	IX	147
Gaz de boghez brûlé sans concours de l'oxygène	IX	148
Gaz de houille carbure, brûlé sans oxygène	IX	149
Considérations sur les divers liquides propres à carburer le gaz de l'éclairage tout simili-mémo	IX	150
Expériences sur les bacs oxyhydrogènes en brûlant le gaz de houille ordininaire, non carbure, sans oxygène	IX	154
Bacs oxyhydrogènes alimentés avec le gaz de Boghez et l'oxygène	IX	157
Bacs oxyhydrogènes alimentés par le gaz carbure et l'oxygène	IX	159
Expériences avec le carburant à l'environ, gaz n° 3	IX	166
Liquide à l'environ	IX	166

Désignation	Tomes	Pages
Brûlage de l'oxygène (huile de bosphore) IX		166
Résumé . - Fabrication de l' oxygène	IX	171
Prix de vente à la ville . -		
Éclairage public	IX	173
Éclairage particulier	IX	176
Combustion chez les particuliers	IX	177
Prix de vente de l'oxygène aux particuliers	IX	179
Conclusion	IX	182
Totalisation des expériences sur l'éclairage oxyhydrogénique faites sur la voie publique (Place de l'Opéra)	IX	188
Électricité comparée au gaz -		
Chapitre IV. - Essais d'éclairage électrique sur la voie publique 1878-79	IX	212
Mémoire présenté sur une nouvelle lampe électrique imaginée par M. P. Schlosshoff. (Note de M. Denayrouse). Académie des sciences . 30 octobre 1876	IX	213
Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 16 Avril 1877 -		
Note de M. M. Denayrouse et Schlosshoff	IX	216
Chapitre V. - Essais d'éclairage sur la voie publique , au moyen de bacs intensifs à gaz, comparés aux foyers électriques	IX	232
Société d'encouragement pour l'industrie nationale . 13 Juin 1879. - Éclairage nouveau au gaz	IX	240
Communication faite à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale le 28 Novembre 1879 à sur les bacs de gaz dans un lumière d'une grande intensité		

Désignation	Tomes	Pages
par M. Paul Bérard	IX	243
Observation au sujet de la communication précédente par M. le Blanç	IX	256
Préfecture du département des Seine. — Propositions relatives à la continuation de l'éclairage perfectionné pour l'an 1872. — Mémoire au Conseil municipal de Paris 1879	IX	262
Rapport de M. Allard, Ingénieur en chef de la 1 ^{re} division	IX	268
Propositions relatives à l'éclairage électrique et à l'éclairage perfectionné pour l'an 1872	IX	268
1. Renseignements sur les essais comparatifs d'éclairage électrique et d'éclairage perfectionné pour l'an 1872. — L'éclairage électrique . — Avenue de l'Opéra	IX	269
Place de la Bastille	IX	270
L'éclairage au gaz. — Rue du Buste Septembre	IX	271
Place du Château d'eau	IX	275
Pavillon N° des halles	IX	276
Fonctionnement des expériences comparatives pendant l'année 1879	IX	278
Compte rendu des essais photographiques	IX	281
Propositions relatives à l'éclairage électrique et à l'éclairage perfectionné pour l'an 1872	IX	287
L'éclairage électrique	IX	287
L'éclairage perfectionné pour l'an 1872. — Propositions de la Compagnie Parisienne	IX	297
Annexe N° 1. — L'éclairage électrique, procédés Isblosch-Kott .	IX	306

Désignation	Tomes	Pages
Expériences faites aux ateliers de la Société générale d'électricité.	IX	313
Expériences dans la grande halle pour la comparaison de la lumière électrique avec la lumière de la lanterne de la rue du 4 Septembre, pour la lumière versée sur le sol, estimée au photomètre à ombres	IX	324
Résumé et discussion des expériences faites à l'usine ..	IX	331
Photométrie dans la chambre noire. — Photomètre Foucault, carnet réglementaire	IX	332
Photométrie par les ombres dans la grande halle de l'usine, foyers électriques et lanternes à gaz	IX	333
Discussion des expériences faites sur la voie publique avec le photomètre à ombres	IX	335
Observations finales faites en dehors des résultats photométriques	IX	338
Annexe n°2. — Rue du Quatre Septembre. — Inauguration du nouvel éclairage. Observations relatives aux expériences photométriques faites le 15 Mai à l'angle de la rue du Quatre Septembre et de la place de l'Opéra	IX	342
Comparaison de l'éclairage électrique et du nouvel éclairage au gaz	IX	343
Conditions de l'éclairage au gaz	IX	351
Annexe n°3. — Société générale d'électricité, procédés Tableau Hoff. IX		357
Annexe n°4. — Rapport de M. Toubert	IX	361

Désignation	Tomer	Pages
Expériences faites au phothomètre Fizeau. — Comparaison du foyer électrique au bec Carrot	IX	366
Expériences faites au photomètre Sombro. — Expériences faites à l'usine. Comparaison avec le bec de 1400 litres rue du Quatre Septembre	IX	368
Expériences faites suivant la voie publique. — Comparaison du foyer électrique avec un bec de 1400 litres et un de 140 litres	IX	370
Conclusions	IX	375
Bulletin de la Société d'encouragement. Février 1883.		
Rapport fait par M. Félix Leblanc au nom du Comité des arts chimiques sur les becs intensifs de la Compagnie Parisienne du gaz	IX	381
Becs intensifs d'éclairage au gaz, par la Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage pour le gaz. — Extrait du bulletin de la Société d'encouragement. 22 Décembre 1882	IX	395
Résumé des expériences comparatives faites rue de l'Opéra	IX	397
Tableau des durées journalières de service d'un bec d'éclairage allumé au compasculde et éteint à minuit	IX	404
Chapitre VI — Service de l'éclairage public au gaz	IX	418
Tableau des heures d'allumage et d'éteinte des lanternes		

Désignation	Tomes	Pages
du service de l'éclairage public de la ville de Paris	IX	424
Situation numérique par arron- dissement des allumeurs pour l'éclairage suzer de Paris, au 31 Décembre 1886	IX	455
Eclairage à la chandelle en 1702. — Ile Notre Dame dépen- dant du quartier de la Cité . .	IX	457
Eclairage suzer de l'ile Saint Louis, quartier Notre Dame (4 ^e arrondissement) en Décembre 1886	IX	459
Chapitre VII. — Renseignements statistiques sur l'éclairage de Paris. 1817-1889	IX	461
Etat des néverbères à l'huile qui existaient à Paris de 1817 à 1829	IX	462
Etat des néverbères à l'huile qui existaient de 1829 à 1835	IX	464
Eclairage suzer à Paris au 1er Janvier 1853	IX	466
Statistique de la Consommation de gaz à Paris, chez les imprime- rires en 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851.	IX	467
Division de Paris en 20 arron- dissements	IX	467
4 lanternes pour l'éclairage public. Année 1880	IX	469
Année 1881	IX	470
Année 1882	IX	472
Année 1883	IX	474
Année 1884	IX	476
Tableau récapitulatif des besoi- gns pour l'éclairage public. Période 1860-1889	IX	478
Canalisation du gaz dans Paris. 1862-1889	IX	480

Désignation	Volume	Pages
Canalisation du gaz de la Compagnie Parisienne, Paris et banlieue. 1885 - 1889 ..	IX	481
Productions annuelles de gaz par la Compagnie Parisienne. 1855 - 1889 . -	IX	482
Moyennes par mois des consommations journalières	IX	484
Production du gaz en France. Années 1873	IX	485
Tableau comparatif de la production annuelle du gaz dans le département de la Seine et dans les autres départements réunis de la France	IX	486
Chapitre VIII. - Renseignements statistiques sur le gaz dans divers pays. 1839 - 1885	IX	487
Note sur les Compagnies gazieres de Tondres. Par M. Cornuault 1883	IX	490
Prix du gaz à Tondres en 1883	IX	539
Prix du gaz aux Etats-Unis Mai 1885	IX	539
Chapitre 1 ^{er} - Frais annuels pour l'éclairage public de Paris 1817 - 1882	X	1
Etat des dépenses annuelles de l'éclairage public de Paris. 1817 - 1882	X	1
Chapitre II - Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz. 1871 - 1890	X	1
Note sur l'inflammation de jets de gaz pendant les orages. — Par M. de Funiette. 14 Août 1871.		
Académie des sciences	IX	36
Almanach à gaz, par M. Hünkerfuss octobre 1872	X	41

Désignation	Tomes	Pages
Photomètre à retent. — Extrait des Comptes rendus de l'Académie des sciences du 4 Novembre 1872.		
Optique. — Photomètre fondé sur la sensation du retent. Note de M. L. Yvon	X	45
Académie des sciences . — 24 Février 1873. — Note flamme du gaz d'acétylène comme réactif très-sensible de l'acide baryque. Note de M. Bidaud, présentée par M. Bouley	X	47
Académie des sciences. 17 Mars 1873. — Expériences sur les flammes chantantes (Extrait du mémoire de M. F. Rastler présenté par M. Gouy)	X	51
Académie des sciences . 21 Avril 1873. — Action de l'électricité sur les flammes. Mémoire de M. Neyronneuf (Extrait) . . .	X	54
Académie des sciences . 2 Juin 1873. — Action du fluide électrique sur les flammes, les liquides et les corps en poudre .		
2 ^e note de Neyronneuf (Extrait par l'auteur)	X	56
Sur les flammes des gaz comprimés. Par M. F. Benoist .		
1873	X	59
Purification de la glycérine des compteur à gaz. Par M. Hassel .		
Juin 1874	X	68
Rapport fait par M. Tissajoux sur le système d'appareils employés pour allumer les lustres à gaz de la salle de l'Assemblée nationale à Versailles par M. Gaiffe .		
1874	X	71
Influence de la pression sur		

Désignation	Tomes	Pages
La combustion. Par M. B. Cailletot X.		77
Application du gaz à l'éclairage aux psychophores. Par Frédéric Kastner. — 3 Décembre 1874	X	83
Nouveau système de lanternes municipales à Paris. Par M. Norton et M. Dunet. Juin 1876	X	90
Académie des sciences . 17 Avril 1876. — Nouvelles recherches sur les carbures pyro-génés et sur la composition du gaz de l'éclairage. Par M. Berthelot	X	94
Sur le gaz de l'éclairage et les carbures pyro-génés. Par M. Berthelot. 24 Avril 1876	X	103
Académie des sciences . 24 Avril 1876. — Le soufre dans le gaz d'éclairage. Note de M. A. Vérité, présentée par Dr. Berthelot (Extrait)	X	111
Académie des sciences 26 Mars 1877. Remarques sur la présence de la benzine dans le gaz de l'éclairage. Par M. Berthelot X		115
Académie des sciences 19 Août 1878. — Étude spectrométrique de quelques sources lumineuses. Note de M. A. Crova	X	126
Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Juin 1879. — Bouées éclairées au gaz	X	133
Académie des sciences . 18 Août 1879. — Scintillation des flammes du gaz d'éclairage. Note de M. F. A. Forat	X	136
Photomètre à rotatif	X	141
Evaluation du gaz suivi à trois couronnes en lampes Carré . .	X	143
Evaluation de la lumière élec-		

Désignation	Tomes	Pages
trique en lampes à gaz et à huile dans la Seine et les environs	X	145
Les matériaux bruts servant à la production du gaz de charbon (électricité de Monastir de l'éclairage par le gaz et huiles minérales . — Par F. n. Küchler à Weissenfels en Thuringe. 1879	X	146
Les substances du gaz et huile (électricité du même ouvrage)	X	152
Influence de l'altitude sur le pouvoir éclairant du gaz		
Société d'encouragement Avril 1882	X	155
Bulletin de la Société d'encouragement. 22 Décembre 1882		
Bac de gaz intensité à air chaud par M. Frédéric Siemens de Dresden	X	157
Bac Schulze	X	160
Académie des sciences. 11 Février 1884. Sur un bac donnant la lumière blanche par l'incandescence de la magnésie. Note de M. Ch. Clément, présentée par M. Boquerol	X	165
The Gas Institute. — Expériences photométriques avec des gaz carbureés de différentes qualités, et emploi de ces gaz comme électricité pour déterminer le pouvoir éclairant du gaz de bouille		
Par John Mathew	X	168
Photométrie à prismes tournés par le Professeur Tuly de Dublin	X	189
Ventilation du théâtre de Nice	X	191
Comparaison photométrique des		

Désignation	Tomes	Pages
lumières de teintes différentes.		
Par M. A. Groux	X	194
Étude sur les étalons photométriques. Par M. Mommier	X	216
Lampe Corbet	X	219
Bougie anglaise	X	221
Bougie allemande	X	225
Bougie de Munich	X	226
Bougie de l'étoile	X	227
Des divers moyens employés pour fixer le titre du gaz	X	230
Résumé	X	232
Emploi de l'air carbure pour l'étalon photométrique	X	237
Eclairage, ventilation et chauffage de la salle royale de l'Opéra à Munich. — Traduction française du "Journal für Gasbeleuchtung" 1887	X	244
Expériences sur la ventilation par l'appel des brûleurs et par le ventilateur	X	262
Détermination de la température	X	273
Dosage de l'acide carbonique	X	275
Essais photométriques. Par M. le Professeur Voit	X	285
Brûleur Delmas-Azénio à flamme plate avec récupérateur de chaleur. (L'atlas de l'ouvrage intitulé de l'éclairage. Par M. Delmas.) 1886	X	295
La lumière incandescente du Dr Auer. — 1886	X	298
Boîte de gaz à incandescence du Docteur Auer von Wolfsbach. 1886	X	304
Notes sur le bœuf Chromatique William Seitz. Par Delafolche	X	307

Désignation	Forme	Pages
Bac à incandescence du Docteur Auer Van Welsbach	X	317
Communication de M. Pintsch	X	318
Instruction pour la disposition du corps incandescent	X	321
L'incandescence par le gaz et l'éclairage . 1891	X	321 ⁶
Nouvel appareil de gaz à oxygène et zirconium de M. le Professeur Linnemann . 1887	X	325
Lampes à gaz, système Daniechenski	X	333
Bac Parisien (système Schultze) construit pour la Société des perfectisements de l'éclairage . 1888	X	336
Bacs placés dans des lanternes sur la voie publique	X	347
Prix de l'éclairage public (gas à 0 [°] 15) par bac et par heure, en supposant 3,000 heures d'éclairage en pleine lumière	X	348
Etude sur la ventilation par les appareils d'éclairage . — (Extrait du T ³ de l'éclairage au gaz, du 5 Janvier 1888)	X	349
Evacuation de l'air vicié	X	357
Emploi des brûleurs - Soleil	X	357
Ventilation par les lampes à récupération	X	375
Ventilation par les lampes ordinaires	X	385
Sur la ventilation par l'éclairage au moyen de flammes de gaz renversées . — Conférence faite par M. G. Elster en Novembre 1887	X	390
Bac à l'industriel de 5000 titres	X	396
Bac à l'industriel intensif et à récupération . — Communication de M. Potier . Juin 1888	X	398

Désignation	Tomes	Pages
Description du bœuf 430 ^e	X	404
Fréquence du bœuf l'Industriel		
Type de 750 titres	X	412
Etude photométrique de quelques sources de lumière . Par M. J. B. Bailla et Lévy . 1889	X	409
Détermination des puissances d'éclairage	X	409
Photomètre	X	410
Détermination des dépenses de l'appareil en étude	X	411
Résumé des expériences	X	413
Prix de revient des différentes sources de lumière	X	417
Trois méthodes de la photométrie . Par M. le Docteur Kruss	X	418
Photométrie — Sur la mesure de l'éclairage par M. Massart.		
Communication faite en Avril 1888	X	425
Photomètre de M. Massart.		
Extrait de l'électricien du 24 Avril 1888	X	451
Le rendement lumineux des bœufs de gaz (Extrait du Journal des urines et gaz du 5 Septembre 1888	X	455
Chapitre 1 ^{er} — Documents divers relatifs à l'éclairage au gaz . 1871-1890	XI	1
Eclairage et ventilation par le gaz . — Description d'installations et résultats d'expériences . Par M. Augustin Lévy. Ingénieur . 1889	XI	1
Considérations générales	XI	1
Première installation . —		
Magasin de la Cie Parisienne	XI	2
Eclairage ancien	XI	3
Eclairage actuel	XI	4
Allumage des lampes	XI	5

Désignation	Tomes	Pages
Intensité lumineuse	XI	6
Ventilation	XI	7
Réseau ou canalisations génératrices	XI	9
Entrées de l'air frais	XI	12
Aspect général de l'installation	XI	13
Résultats supposés de varie de la température et de la ventilation	XI	14
Température	XI	15
Rayonnement direct des températures	XI	17
Ventilation	XI	19
Effet utile du gaz supposé employé à la ventilation	XI	21
Premier établissement existant courante	XI	26
Premier établissement complet d'exploitation courante auparavant renouvelé complètement et éclairage par lanterne et par boueure	XI	27
Deuxième installation —		
Petit magasin et atelier	XI	31
Troisième installation —		
Grand Bureau d'Administration	XI	32
Cinquième installation : Salle de l'école Monge	XI	36
Ventilation	XI	38
Dépense et perte d'énergie	XI	40
Prix de renouvellement de l'éclairage	XI	42
Salle de catéchisme de l'église Notre Dame des Victoires	XI	44
Septième installation —		
Théâtre Besumarchis	XI	46
Eclairage	XI	47
Ventilation	XI	48
Température	XI	50
Prix de renouvellement	XI	50

Désignation	Tomes	Pages
Éclairages mixtes	XI	52
Résumé	XI	53
Éclairage intensif au gaz, Place de la Bastille à Paris 1890	XI	56
L'éclairage de Paris	XI	59
Adresse faite à la Société internationale des électriciens, par M. H. Fontaine, Président 1890	XI	59
Bougie et chandelle	XI	63
Huiles végétales	XI	66
Huiles et essences minérales	XI	70
Gaz	XI	75
Électricité	XI	93
Tes nouvelles lècs intensifs et l'éclairage de la voie publique à Paris . 1890	XI	97
L'éclairage public de New-York . Par M. E. G. Lowe . 1890	XI	108
Recherches expérimentales sur l'éclairage	XI	111
Théâtre de l'opéra . - Éclairage pour une représentation ordininaire . -	XI	112
Salle	XI	113
Foyers	XI	113
Avant-foyer	XI	113
Couloir des premières loges	XI	114
Buffet	XI	114
Escalier et balcons	XI	114
Salle de l'opéra pendant un bal masqué	XI	114
Sur la scène	XI	115
Au milieu	XI	115
Dans la salle	XI	115
Théâtre de l'hippodrome	XI	115
Éclairage pendant une représentation ordinaire	XI	115

Désignation	Tomes	Pages
Louge des administrateurs .	XI	115
Sur le balcon, devant le buffet	XI	116
Sur la piste	XI	116
Éclairement du décor du bûcher pendant le troisième tableau de la pantomime de		
Semaine d'arc	XI	117
Au centre de la piste	XI	117
Sur la piste	XI	117
Salons de l'hôtel continental pendant un bal	XI	118
Réz de chaussée . -		
Salon de lecture	XI	118
Salon muresque	XI	118
Grande cour centrale	XI	118
Premier étage . -		
Grande salle de danse . . .	XI	118
Salle du buffet	XI	119
Poste central des télégraphes	XI	119
Petite salle des hommes . .	XI	119
Près de l'entrée	XI	119
Au milieu de la salle . . .	XI	119
Au fond de la salle	XI	119
Grande salle des hommes . .	XI	120
Près de l'entrée	XI	120
Au centre de la salle	XI	120
Dans l'angle le plus obscur	XI	120
Salle des dames	XI	120
Dans l'angle le plus obscur.	XI	121
Éclairage de la même salle suzy	XI	121
Hallés centrales . pavillon n°4	XI	121
Allées séparant les pavillons éclairées avec des négatifs		
Cane	XI	122
Ordonnances, Décrets, Arrêtés, Règlements et Instructions concernant l'industrie suzy 1810 - 1885	XI	129
Décret relatif aux manufactures		

Désignation	Tomes	Pages
et ateliers qui répondent une odeur insalubre ou inconmode 15 octobre 1810	XI	129
Ordonnance du roi contenant règlement sur les manufactures, établissements et ateliers qui répondent une odeur insalubre ou inconmode . 14 janvier 1815 XI		130
Nomenclature des manufactures, établissements et ateliers ré- pondant une odeur insalubre ou inconmode, dont la formation ne pourra avoir lieu sans une permission de l'autorité admi- nistrative	XI	133
Première classe . — Etablisse- ments et ateliers qui ne pour- ront plus être formés dans le voisinage des habitations par- ticulières, et pour la création desquels il sera nécessaire de se procurer d'une autorisa- tion de Sa Majesté secondée en Conseil d'Etat	XI	133
Deuxième classe . — Etablisse- ments et ateliers dont l'éloï- gnement des habitations n' est pas rigoureusement néces- saire, mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir ac- quis la certitude que les opé- rations qu'on y pratique seront exécutées de manière à ne pas incommode les propriétaires du voisinage, ni à leur causer des dommages	XI	137
Troisième classe . — Etablisse- ments et ateliers qui peuvent exister sans inconvenient supervis		

Désignation	Tomes	Pages
des habilitations particulières, et pour la formation desquels il sera néanmoins nécessaire de se munir d'une permission aux termes des articles 2 et 8 du Décret du 15 Octobre 1810 et de l'article 3 de la présente ordonnance ...	XI	140
Règlement de Police de 1821 qui autorise l'ouverture de tranchées destinées à recevoir des conduites de gaz (note) ...	XI	143
Décision du Ministre de l'Intérieur en 1822, qui prescrit que les tuyaux des Cie's, placés dans une même rue ne se croisent en aucun point.		
(note) - - - - -	XI	143
Ordonnance du Roi relative aux établissements d'éclairage par le gaz hydrogène. 20 Août 1824	XI	144
Instructions sur les précautions exigées dans l'établissement de la manutention des usines et d'activer par le gaz hydrogène. (Annexes à l'ordonnance royale du 20 Août 1824.) - - - - -	XI	146
Conditions à imposer pour tout ce qui rapporte à la première production du gaz - - - - -	XI	146
Conditions à imposer pour que la condensation des produits volatils et l'épuration du gaz nenni-sont pas aux voisins - - - - -	XI	147
Conditions à imposer pour éviter tout danger dans le service des gazomètres - - - - -	XI	148
Conditions à imposer aux fabriques qui conservent le gaz dans des vases partielles - - -	XI	149
Ordonnance concernant les établissements d'éclairage par le gaz		

Désignation	Tomes	Loges
hydrogène . 20 Novembre 1824 Ordonnance du roi relative à la classification des Etablissements dangereux, insalubres ou inconvenables . 9 Février 1825 ..	XI	150
Ordonnance du roi relative au classement de différentes fabriques, usines etc au nombre des établissements dangereux, insalubres ou inconvenables . 20 Septembre 1828	XI	157
Ordonnance du roi qui range dans les diverses classes des établissements dangereux, insalubres ou inconvenables plusieurs fabriques, usines, dépôts et ateliers . 31 Mai 1833	XI	162
Ordonnances du roi relatives aux petits appareils domestiques pour fabriquer le gaz hydrogène . — 25 Mars 1838	XI	166
Instructions pour les établissements d'éclairage au gaz de troisième classe	XI	170
Instructions pour les établissements d'éclairage au gaz de troisième classe	XI	172.
Délimitation des périmètres des Cie's de gaz de Paris, en 1835. — (Note)	XI	174.
Ordonnance concernant les conduits et appareils d'éclairage par le gaz dans l'intérieur des habitations . — 31 Mai 1842	XI	175
Avis relatif à l'éclairage par le gaz et aux précautions à prendre dans son usage	XI	183
Ordonnance du roi portant règlement sur les Etablissements d'éclairage par le gaz hydrogène 27 Janvier 1846	XI	186
ordonnance concernant les usines et établissements d'éclairage par		

Désignation	Tomes	Pages
Loi sur le gaz hydrogène. — 8 Août 1846. Ordonnance portant règlement sur la vente du gaz dans Paris. —	XI	193
26 Décembre 1846 Ordonnance portant règlement sur la vente du gaz dans Paris. —	XI	194
29 Décembre 1847 Ordonnance portant règlement sur la vente du gaz dans Paris. —	XI	203
31 Décembre 1848 Arrêté du Préfet de Police concernant l'entassement des boues et immondices et le rétablissement de l'éclairage. — 2 Mars 1848	XI	204
Ordonnance portant règlement sur la vente du gaz dans Paris.	XI	204
31 Décembre 1849 Ordonnance portant règlement sur la vente du gaz dans Paris.	XI	205
15 Janvier 1851 Ordonnance concernant les conduites et appareils d'éclairage par le gaz dans l'intérieur des habitations. — 17 Octobre 1855 . . .	XI	206
Avis relatif à l'éclairage par le gaz et aux précautions à prendre dans son emploi. — 1855 . . .	XI	207
Décret Impérial relatif aux attributions du Préfet de la Seine et du Préfet de Police. — 10 octobre 1859	XI	214
Arrêté concernant les conduites et appareils d'éclairage et de chauffage pour le gaz dans l'intérieur des habitations. — 18 Février 1862	XI	217
Instructions relatives à l'éclairage et au chauffage par le gaz ainsi qu'aux précautions à prendre dans son emploi	XI	224
Ordonnance concernant la sûreté, la liberté et la commodité de la	XI	235

Désignation	Tonnes	Prix
circulation. — 25 Juillet 1866. Décret impérial qui abroge l'article 6 de l'ordonnance du 27 Janvier 1846 portant qu'au cas où une matière animale ne peut être employée pour la fabrication du gaz d'éclairage. — 17 Mai 1865	XI	239
Décret impérial concernant les établissements réputés insolubles, dangerous ou vicinimoles. —	XI	289
31 Décembre 1866	XI	291
Décret impérial portant règle- ment sur les établissements d' éclairage et de chauffage par le gaz. — 9 Février 1867	XI	294
Arrêté concernant les conduits et appareils d'éclairage et de chauffage par le gaz et l'intérieur des bâtiments d'habitation. —		
2 Avril 1868	XI	298
Extrait de l'arrêté du 18 Février 1862	XI	310
Instructions relatives à l'éclai- rage et chauffage par le gaz, ainsi qu'aux précautions à prendre pour son emploi	XI	312
Extrait de l'ordonnance du 15 Septembre 1875, concernant les incendies	XI	316
Règlement d'hygiène et de sécurité des établissements industriels. — Août 1885 . . .	XI	317
Bibliographie du gaz 1891	XI	325
Exposé préliminaire sur la production industrielle du gaz et sa distribution	XII	1
Conférence sur la fabrication du gaz d'éclairage. Par M. Arson		
16 Juillet 1878	XII	3

Désignation	Fame	Pages
Déshouille	XII	5
Distillation	XII	5
Condensation	XII	9
Evacuation	XII	10
Condensateurs mécaniques	XII	11
Produits gazeux permanents	XII	12
Épuisation	XII	13
Acide carbonique	XII	14
Ammoniaque	XII	15
Acide sulfhydrique	XII	15
Sulfure de carbone	XII	15
Épuisation	XII	16
Gazomètres	XII	20
Emission et distribution .	XII	21
Applications	XII	21
Chaudrage	XII	22
Force motrice	XII	22
Considération sur l'avenir de l'éclairage gazé	XII	23
Chapitre Ier — Introduction du gaz chez le consommateur	XII	27
Branchements extérieurs sous la voie publique . . .	XII	27
Prise de gaz sur canalisation entière bitumée	XII	30
Prise de gaz sur canalisation en fonte	XII	32
Rubinet principal dit d' ordonnance	XII	33
Mécanisme du rubinet d' ordonnance et protection de ce dernier avec son branché- ment	XII	35
Produits entraînés par le gaz se déposant dans les branche- ments ou dans les conduits intérieurs	XII	36
Chapitre II — Conduites mun- tées pour l'usage du gaz dans des maisons de rapport	XII	41

Désignation	Tomes	Pages
Branchement pris directement sur une conduite montante pour l'éclairage de la maison	XII	44
Installation des conduites montantes par la Cie Parisienne du gaz	XII	45
Conditions de l'établissement des conduites montantes . . .	XII	46
Modèle d'une adhesion de propriétaires	XII	50
Modèle d'un contrat	XII	51
Modèle d'un engagement de locataire	XII	53
Chapitre III. — Compteur métrique de consommation . .	XII	55
Construction et fonctionnement	XII	55
Garanties de gaz exigées pour une rotation complète d'un vautre des compteurs	XII	61
Débit horaire des compteurs	XII	61
Pression absorbée au débit normal	XII	62
Arrêtés concernant les compteurs	XII	62
Décision du Préfet de Police concernant le prix du raccordage des compteurs . —		
16 octobre 1855	XII	67
7 Février 1856	XII	67
Arrêté du Préfet de la Seine, du 11 Juin 1879, concernant le raccordage des compteurs . .	XII	67
Chapitre IV. — Installation des compteurs	XII	69
Plates-formes en chêne pour compteurs	XII	70
Dimensions des compteurs .	XII	72
Engrangement des compteurs	XII	73
Remplissage et réglage d'un compteur avec siphon à garde d'eau	XII	77

Désignation	Tomes	Pages
Précautions à prendre contre la gelée et moyens de prévenir la congélation de l'eau contenue dans les compteurs ou de la dégeler	XII	79
Emploi de la glycérine	XII	81
Moyens employés pour faire le ronglisage du compteur avec de l'alcool ou de la glycérine . . .	XII	84
Précautions à prendre pour garantir les compteurs des gelées	XII	86
Dégelage de l'eau contenue dans un compteur	XII	88
Précautions à prendre pour assurer un compteur, surtout en cas de fuites	XII	89
Essai d'un compteur pour reconnaître l'existence d'une fuite	XII	89
Chapitre V. — Manomètre et son emploi pour la constatation des fuites	XII	91
Chapitre VI. — Régulateurs de consommation générale . . .	XII	94
Principes et fonctionnement des régulateurs	XII	97
Chapitre VII. — Tubes en fer et accessoires	XII	98
Chapitre VIII. — Tuyaux en plomb, soudures et pièces diverses	XII	102
Chapitre IX. — Tuyaux en cuivre	XII	113
Chapitre X. — Tubes en cuivre	XII	116
Chapitre XI. — Robinets d'arrêt de distribution et raccords de jonction	XII	121
Chapitre XII. — Raccords de jonction avec écrou de rapport	XII	124
Chapitre XIII. — Pièces diverses de tuyaux de distribution et		

Désignation	Tomes	Pages
d'alimentation	XII	125
d'appareils	XII	127
Potères rondes	XII	127
Potères cannelés	XII	127
Raccords ajoutés à plaques .	XII	128
Plaques de plomberie à pastilles se raccordent sur les tubes en fer	XII	129
Chapitre XIV. — Siphons de conduits distributeurs de gaz et d'alimentation d'appareils .	XII	132
Chapitre XV. — Pièces diverses employées dans la distribution du gaz.	XII	136
Chapitre XVI. — Percements fourrés ou tranchées et travaux d'aérentilation sans conduits de circulation	XII	137
Ventouses circulaires en cuivre	XII	146
Ventilateurs tourniquets . . .	XII	146
Ventouses rectangulaires en cuivre	XII	147
Chapitre XVII. — tuyaux mobiles .	XII	148
Chapitre XVIII. — Éprouvres pour constater l'état et l'étanchéité des conduits et des appareils .	XII	153
Chapitre XIX. — Entretien des conduits et des appareils	XII	155
Moyens de reconnaître les causes d'irrégularités dans la distribution du gaz et le fonctionnement des brûleurs . . .	XII	158
Chapitre XX. — Distribution du gaz dans les appartements .	XII	167
Eclairage d'une cuisine et d'une salle à manger	XII	167
Eclairage d'une cuisine, d'une salle à manger et d'une chambre	XII	173
Eclairage d'une cuisine, d'une		

Désignation	Temps	Pages
salle à manger et d'une antichambre	XII	179
Eclairage d'une cuisine, d'une salle à manger, d'une antichambre et d'un cabinet de toilette	XII	185
Eclairage d'une salle à manger, d'une antichambre, d'un cabinet de dégagement et d'un cabinet de toilette	XII	193
Production de lumière partagée et son utilisation	XII	202
Exposé préliminaire sur la théorie de la lumière	XII	203
Chapitre Ier. — Utilisation de la lumière	XII	205
Chapitre II. — Estimation des lumières produites artificiellement	XII	210
Chapitre III. — Combustion d' éclairage. Caractère et nature de la flamme	XII	213
Chapitre IV. — Brûleurs d' éclairage	XII	218
Becs à flamme libre	XII	219
Brûleurs-bougies	XII	219
Becs manchester	XII	221
Becs papillons	XII	224
Becs manchester fondu	XII	225
Becs à double courant d'air	XII	226
Bec à galerie porte-verre ..	XII	226
Becs à galerie avec panier . . .	XII	227
Becs à air chaud par récep- tation	XII	230
Groupes de brûleurs	XII	231
Becs à incandescence	XII	233
Chapitre V. — Modérateurs pour becs	XII	235
Chapitre VI. — Régulateurs de becs	XII	237
Chapitre VII. — Rendement luminieux de divers becs et éclairages sujets	XII	242

Désignation	Tomes	Pages
Bœs d'éclairage public de la ville de Paris (prémisses)	XII	242
Essais comparatifs de divers bœs avec cheminée de 0°25	XII	243
Dépenses comparatives de divers bœs d'éclairage sujets	XII	244
Chapitre VIII. — Emploi du gaz à l'éclairage, comparé aux autres systèmes	XII	253
Essais photométriques de divers éclairages usuels	XII	259
Rapport des divers éclairages et spécialement M. Péclet	XII	259
Comparaison du prix de divers éclairages	XII	260
Prix comparatifs de divers éclairages pour produire une lumière égale à celle d'une lanterne Garret	XII	261
Étude sur l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz. Par M. A. Faure. Janvier 1879.		
Evaluation comparative du coût de la lumière du gaz et de celle des autres matières éclairantes employées dans l'économie domestique et l'industrie.	XII	262
Chapitre IX. — Appareils d'éclairage sujets	XII	285
Généralités sur les modèles employés dans les installations	XII	285
Production de lumière par le gaz et son utilisation (suite)	XIII	1
Chapitre X. — Appareils optiques et siège de suspension sujets	XIII	1
Appareils simples articulés.		
Grenouillères	XIII	3
Grenouillère universelle	XIII	4
Appareils pour calculer la lumière	XIII	5

Désignation	Tomes	Pages
Bras de lumière ; - - - - -	XIII	6
Réflecteurs d'extérieur . . .	XIII	8
Réflecteurs d'intérieur . . .	XIII	9
Appareils avec tige de suspension	XIII	10
Pipes	XIII	11
Tyres	XIII	12
Faings (modèles divers) . . .	XIII	13
Suspensions pour antichambres, vestibules ou autres pièces analogues	XIII	17
Antennes de vestibule, d'antichambre ou d'escalier . . .	XIII	18
Appareils pour billards	XIII	20
Têts et lustres divers	XIII	23
Chapitre XI. — Candélabres et torchères	XIII	25
Chapitre XII. — Rangées et appareils pour illuminations	XIII	26
Chapitre XIII. — Appareils spéciaux d'éclairage au gaz	XIII	27
Appareil pour l'ophthalmoscopie	XIII	27
Miroir des yeux	XIII	28
Appareils divers	XIII	29
Chapitre XIV. — Brûleurs et accessoires d'éclairage au gaz	XIII	29
Chapitre XV. — Appropriation des appareils d'éclairage au gaz	XIII	34
Antichambre	XIII	38
Ateliers	XIII	38
Bibliothèque	XIII	41
Boudoir	XIII	42
Cabinet d'aisance dit toilette closé	XIII	42
Cabinet de toilette	XIII	43
Cabinet de travail	XIII	43
Couloir de cave et caves . . .	XIII	44
Cour principale	XIII	44

Désignation	Tomes	Pages
Couloir d'appartement et couloir de service	XIII	45
Cour de service, Ecurie, remise et sellerie	XIII	46
Cuisines	XIII	47
Eclairage extérieur. Entrée d'un hôtel particulier	XIII	49
Eclairage extérieur d'un hôtel meublé, d'un estaminet ou d'autres établissements analogues	XIII	49
Eglises et Temples	XIII	51
Escalier principal	XIII	52
Escalier ordinaire	XIII	53
Escalier de service	XIII	55
Garde manger	XIII	55
Jardin d'hiver	XIII	56
Taverne	XIII	56
Tingerie	XIII	56
Huage du concierge et dépendances	XIII	57
Magasins, Bureaux et Caisses	XIII	58
Monte-plats	XIII	60
Office	XIII	60
Passage de porte cochère ou vuile d'entrée	XIII	61
Réfectoire des domestiques	XIII	62
Salle de bains	XIII	62
Salle de billard	XIII	62
Salon	XIII	63
Petit salon	XIII	64
Salle à manger	XIII	65
Vestibule	XIII	67
Chapitre XVI - Estimation des dépenses d'éclairage au gaz suivant sa durée .	XIII	68
Consommations périodiques de gaz pour l'éclairage particulier	XIII	70
Tableau des consommations journalières des gaz et		

Désignation	Tomes	Pages
Éclairage de diènes calibrés, en prenant pour base les heures d'allumage indiquées ci-après et leurs durées de service, l'extinction ayant lieu à 11 heures du soir ..	XIII	72
Becs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 11 ^h . —		
Consommations semestrielles.		
Saison d'hiver	XIII	87
Saison d'été	XIII	88
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	89
Becs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 10 ^h . —		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	90
Saison d'été	XIII	91
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	92
Tableau de la durée d'éclairage d'un bec allumé au crépuscule et éteint à 9 ^h	XIII	93
Becs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 9 ^h . —		
Consommations semestrielles.		
Saison d'hiver	XIII	105
Saison d'été	XIII	106
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	107
Tableau de la durée d'éclairage d'un bec allumé au crépuscule et éteint à 8 ^h	XIII	108
Becs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 8 ^h . —		
Consommations semestrielles.		
Saison d'hiver	XIII	117
Saison d'été	XIII	118
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	119

Désignation	Tomes	Pages
Tableau de la durée d'éclairage et d'un bœuf allumé au crépuscule et éteint à 7 ^h - - - - -	XIII	120
Bœufs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 7 ^h - - - - -	XIII	121
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver - - - - -	XIII	127
Saison d'été - - - - -	XIII	128
Consommations annuelles divisées par mois - - - - -	XIII	129
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé au crépuscule et éteint à 6 ^h - - - - -	XIII	130
Bœufs d'éclairage allumés au crépuscule et éteints à 6 ^h - - - - -	XIII	131
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver - - - - -	XIII	135
Saison d'été - - - - -	XIII	136
Consommations annuelles divisées par mois - - - - -	XIII	137
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 5 ^h et éteint à 11 ^h - - - - -	XIII	138
Bœufs d'éclairage allumés à 5 ^h et éteints à 11 ^h - - - - -	XIII	139
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver - - - - -	XIII	150
Saison d'été - - - - -	XIII	151
Consommations annuelles divisées par mois - - - - -	XIII	152
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 5 ^h et éteint à 10 ^h	XIII	153
Bœufs d'éclairage allumés à 5 ^h et éteints à 10 ^h - - - - -	XIII	154
Saison d'hiver - - - - -	XIII	165
Saison d'été - - - - -	XIII	166
Consommations annuelles divisées par mois - - - - -	XIII	167
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 5 ^h et éteint à 9 ^h -	XIII	168

Désignation	Tomes	Pages
Bœufs d'éclairage allumés 5 ^h et éteints 9 ^h -		
Saison d'hiver	XIII	180
Saison d'été	XIII	181
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	182
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé 5 ^h et éteint 8 ^h	XIII	183
Bœufs d'éclairage allumés 5 ^h et éteints 8 ^h -		
Saison d'hiver	XIII	192
Saison d'été	XIII	193
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	194
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé 5 ^h et éteint 7 ^h	XIII	195
Bœufs d'éclairage allumés 5 ^h et éteints 7 ^h -		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	202
Saison d'été	XIII	203
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	204
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé 5 ^h et éteint 6 ^h	XIII	205
Bœufs d'éclairage allumés 5 ^h et éteints 6 ^h -		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	210
Saison d'été	XIII	211
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	212
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé 5 ^h et éteint 5 ^h	XIII	213
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	225
Saison d'été	XIII	226

Désignation	Tomes	Pages
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	227
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 6 ^h et éteint à 10 ^h XIII		228
Bœufs d'éclairage allumés à 6 ^h et éteints à 10 ^h	XIII	240
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	240
Saison d'été	XIII	241
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	242
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 6 ^h et éteint à 9 ^h	XIII	243
Bœufs d'éclairage allumés à 6 ^h et éteints à 9 ^h		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	255
Saison d'été	XIII	256
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	257
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 6 ^h et éteint à 8 ^h XIII		258
Bœufs d'éclairage allumés à 6 ^h et éteints à 8 ^h		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	267
Saison d'été	XIII	268
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	269
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 6 ^h et éteint à 7 ^h	XIII	270
Bœufs d'éclairage allumés à 6 ^h et éteints à 7 ^h		
Consommations semestrielles		
Saison d'hiver	XIII	277
Saison d'été	XIII	278
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	279

Désignation	Tomes	Pages
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 7^{h} et éteint à 11^{h}	XIII	280
Bœufs d'éclairage allumés à 7^{h} et éteints à 11^{h}		
Consommations semestrielles .		
Saison d'hiver	XIII	292
Saison d'été	XIII	293
Consommations annuelles divi- sées par mois	XIII	294
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 7^{h} et éteint à 10^{h} Bœufs d'éclairage allumés à 7^{h} et éteints à 10^{h}	XIII	295
Consommations semestrielles .		
Saison d'hiver	XIII	307
Saison d'été	XIII	308
Consommations annuelles divi- sées par mois	XIII	309
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 7^{h} et éteint à 9^{h} Bœufs d'éclairage allumés à 7^{h} et éteints à 9^{h}	XIII	310
Consommations semestrielles .		
Saison d'hiver	XIII	322
Saison d'été	XIII	323
Consommations annuelles divi- sées par mois	XIII	324
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 7^{h} et éteint à 8^{h} Bœufs d'éclairage allumés à 7^{h} et éteints à 8^{h}	XIII	325
Consommations semestrielles .		
Saison d'hiver	XIII	334
Saison d'été	XIII	335
Consommations annuelles di- visées par mois	XIII	336
Tableau de la durée d'éclairage d'un bœuf allumé à 8^{h} et éteint à 11^{h}	XIII	337

Désignation	Times	Pages
Bacs d'éclairage allumés à 8 ^h et éteints à 11 ^h . —		
Consommations semestrielles.		
Saison d'hiver	XIII	349
Saison d'été	XIII	350
Consommations annuelles di- visées par mois	XIII	351
Tableau de la durée d'éclairage d'un bac allumé à 8 ^h et éteint à 10 ^h	XIII	352
Bacs d'éclairage allumés à 8 ^h et éteints à 10 ^h . —		
Saison d'hiver	XIII	365
Saison d'été	XIII	366
Consommations annuelles di- visées par mois	XIII	367
Tableau de la durée d'éclairage d'un bac allumé à 8 ^h et éteint à 9 ^h	XIII	368
Bacs d'éclairage allumés à 8 ^h et éteints à 9 ^h . —		
Consommations semestrielles.		
Saison d'hiver	XIII	380
Saison d'été	XIII	381
Consommations annuelles di- visées par mois	XIII	382
Tableau des durées mensuelles d'éclairage d'un bac fonctionnant 1 ^h par jour	XIII	383
Bacs d'éclairage fonctionnant 1 ^h par jour		
Saison d'hiver	XIII	384
Saison d'été	XIII	385
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	386
Tableau des durées mensuelles d'éclairage d'un bac fonctionnant 2 ^h par jour	XIII	387
Bacs d'éclairage fonctionnant 2 ^h par jour		
Saison d'hiver	XIII	388
Saison d'été	XIII	389

Désignation	Tomes	Pages
Bacs d'éclairage fonctionnant 2 ^h par jour -	—	—
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	390
Tableau des durées mensuelles d'éclairage d'un bac fonctionnant 3 ^h par jour	XIII	391
Bacs d'éclairage fonctionnant 3 ^h par jour -	—	—
Consommations semestrielles .	—	—
Saison d'hiver	XIII	392
Saison d'été	XIII	393
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	394
Tableau des durées mensuelles d'éclairage d'un bac fonctionnant 4 ^h par jour	XIII	395
Bacs d'éclairage fonctionnant 4 ^h par jour -	—	—
Consommations semestrielles .	—	—
Saison d'hiver	XIII	396
Saison d'été	XIII	397
Consommations annuelles divisées par mois	XIII	398
Consommations semestrielles d'un bac 30 litres calculées d'après ses durées de service -	XIV	1
Saison d'hiver	XIV	2
Saison d'été	XIV	2
Consommations annuelles d'un bac 30 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	3
Consommations semestrielles d'un bac 40 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	4
Saison d'hiver	XIV	5
Saison d'été	XIV	5
Consommations annuelles d'un bac 40 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	6

Désignation	Tomes	Pages
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service		
Saison d'hiver	XIV	7
Saison d'été	XIV	8
Consommations annuelles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	9
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	10
Saison d'hiver	XIV	11
Consommations annuelles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	12
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	13
Saison d'hiver	XIV	13
Saison d'été	XIV	14
Consommations annuelles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	15
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	16
Saison d'hiver	XIV	16
Saison d'été	XIV	17
Consommations annuelle d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	18
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	19
Saison d'hiver	XIV	19
Saison d'été	XIV	20
Consommations annuelles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	20
Consommations semiestrielles d'un hectolitre calculées d'après ses durées de service	XIV	21
	XIV	21

Désignation	Tomes	Pages
Consommations semestrielles d'un bac 175 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	12
Saison d'hiver	XIV	12
Saison d'été	XIV	23
Consommations annuelles d'un bac 175 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	24
Consommations semestrielles d'un bac 200 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	25
Saison d'hiver	XIV	25
Saison d'été	XIV	26
Consommations annuelles d'un bac 200 litres calculées d'après ses durées de service	XIV	27
Tableau des consommations des bacs d'éclairage calculées d'après leurs calibres et suivant leurs durées de service	XIV	29
Chapitre XVII. — Evaluation de la dépense de gaz pour l'éclairage particulier	XIV	29
Chapitre XVIII. — Eclairage d'une maison de rapport	XIV	41
Chapitre XIX. — L'éclairage d'un hôtel particulier	XIV	45
Combustion de l'air et du gaz.	XIV	61
Documents divers et brevets relatifs à la combustion. 1838-1849	XIV	67
Quelques observations sur le gaz atmosphérique (Extrait de l'Echo du monde savant) 7 Novembre 1838	XIV	67
Brevet Ambroise Ador, 22 Janvier 1848. — Système d'éclairage dit système Ador	XIV	70
Combustion de l'air. — 1856.	XIV	71
Brevet Vaudore. 27 Mai 1858		
Perfectionnements dans les appareils propres à la combustion		

Designation	Tomes	Pages
de gaz - - - - -	XIV	72
Brevet Chaussenot Jouan - - - - -		
2 Juillet 1858. - Carburateur à surfaces indéfinies - - - - -	XIV	75
Brevet Richer. 23 Mars 1859		
Appareil propre à augmenter le pouvoir éclairant du gaz - - - - -	XIV	76
Brevet Lounay et Dominique de Verneuil. 8 Février 1860. -		
Carburation du gaz d'éclairage	XIV	77
Brevet Subra. 10 Août 1860	XIV	77
Brevet Fidot. 14 Août 1860		
Carburation de gaz à réservoir mobile - - - - -	XIV	78
Brevet Parot et Gastinelle - - - - -		
15 Novembre 1860 - - - - -	XIV	78
Brevet Mille. 9 Janvier 1861.	XIV	79
Brevet Shepard. 20 Février 1861		
Appareils perfectionnés pour la carburation du gaz d'éclairage	XIV	79
Brevet Chandor. 6 Avril 1861		
Gaz d'éclairage - - - - -	XIV	82
Brevet Hugo Costangen - - - - -		
10 Avril 1861. - Appareil propre à augmenter la puissance éclairante du gaz de houille au moyen de la benzine - - - - -	XIV	83
Brevet Stanley, Williams et Millard. 17 Septembre 1861. -		
Procédé perfectionné de carburation du gaz d'éclairage par des hydrocarbures liquides dans le but d'augmenter la puissance lumineuse - - - - -	XIV	84
Brevet Glæsener et Farone. 6 Janvier 1862. - Système de carburation au gaz et à mèche propre au gaz d'éclairage - - - - -	XIV	85
Brevet Emavine. 15 Janvier 1862. Carburateur vaporisateur		

Désignation	Tomes	Pages
pour gaz d'éclairage. — Système d'appareil carburesteur opérant au gaz hydrogène servant à l'éclairage	XIV	90
Brevet Cogniard et Mille 9 Avril 1862. — Procédé d'éclairage et de chauffage	XIV	92
Gaz Mille	XIV	98
Brevet Nordhoff. 11 Mai 1862 Carburateur s'ajustant par lui-même	XIV	102
Brevet Mongruel. 16 Mai 1862. — Appareil tubulaire générateur de vapeurs froides (carburateur de gaz)	XIV	104
Eclairage photogénique par application du générateur Mongruel avec ou sans le gaz hydrogène . Prospectus	XIV	104
Révolution économique dans l'industrie de l'éclairage par application du photogénie et du générateur Mongruel. — Extraits de Tournai et documents divers, recueillis et publiés en faveur du nouveau mode d'éclairage photogénique avec ou sans le gaz hydrogène . Journal l'Union de l'Ouest	XIV	109
7 Février 1862	XIV	109
Journal de Maine et Loire	XIV	111
11 Février 1862	XIV	112
l'Union de l'Ouest. 12 Février 1862	XIV	114
Journal de Maine et Loire	XIV	116
10 Mai 1862	XIV	118
Courrier du Grand	XIV	120
l'Espoir. 10 Février 1862	XIV	121
“ “ 10 Mars 1862	XIV	122

Désignation	Tomes	Pages
4' Espoir. — 6 Mars 1862 . . .	XIV	122
Journal de Rennes. 12 Mars 1862	XIV	125
Mémoires Artésien et Journal de St-Omer. 9 Avril 1862 . . .	XIV	125
" 12 Juin 1862 . . .	XIV	126
Journal du Goujet. 12 Juin 1862	XIV	129
" 15 Juin 1862 . . .	XIV	131
Journal de la Prusse. 14 Juin 1862	XIV	132
lettres et documents divers sur le carburateur Monzani et Polemique	XIV	138
Réponse sur quelques du Journal de l'éclairage au gaz	XIV	141
Réplique	XIV	143
Autre sur l'obstruction des tuyaux et des appareils à gaz publiée dans le Salut public de Lyon de 27 et 28 Septembre 1861	XIV	154
Composition et qualités du gaz acétiné	XIV	155
La combustion détruit les causes d'engorgement . . .	XIV	163
Résumé et conclusion	XIV	164
Brevet Davis William. — 18 Août 1862. Système et moyens tendant à augmenter l'effet éclairant du gaz . . .	XIV	169
Brevet Verlaux. 25 Août 1862		
Genre de carburateur	XIV	172
Brevet Bricout et Bertrand Octobre 1862. — Hydro- carburateur	XIV	174
Brevet Costallat aîné. — 13 Novembre 1862. Combustion du gaz d'éclairage	XIV	179
Brevet Esquivon, Xavier, Tristan. — 4 Décembre 1862. Système d'éclairage et procédés		

Désignation	Tomes	Pages
d'hydro-carburation de l'air atmosphérique et de gaz ordinaires de l'éclairage	XIV	182
Brevet Chaps et Chabrié .		
21 Décembre 1863 . - Appareil pour fournir un gaz éclairant	XIV	189
Brevet Martin . 11 Avril		
1863 . - Carbureteur à gaz à turbine et agitateur	XIV	190
Brevet Poncay . 16 Juin 1863 .		
Appareil applicable tout à la fois à l'épuration du gaz et à l'éclairage et à la carburation de l'air atmosphérique	XIV	191
Brevet Boquillon . 24 Août		
1863 . Générateur de carburet de Brevet Liebaltier et Cie et Bouchery . 5 Janvier 1864	XIV	193
Appareil destiné à carburer et à produire le gaz	XIV	195
Brevet Bosc . 11 Février 1864 .		
Carburateur Bosc	XIV	199
Brevet Gorrike et Bährich .		
15 Juin 1864 . - Eclairage par la naphtaline	XIV	201
Brevet Guérin . 29 Septembre		
1864 . Aéro-carburateur Guérin . Application au chauffage des machines , à l'éclairage en goudron , pouvant servir aux moteurs à vapeur , à l'explosion et être appliqués à la navigation à vapeur	XIV	202
Brevet Dubonnet . 3 Janvier		
1865 . - Système d'appareil perfectionné dit carburateur Dubonnet destiné à la production du gaz photo atmosphérique pour l'éclairage et chauffage	XIV	205

Désignation	Tomée	Pages
Brevet Marchisio . 4 Février 1865 . — Perfectionnements apportés aux appareils propulseurs d'air inflammable pour l'éclairage et le chauffage	XIV	208
Brevet Ulliot . 15 Février 1865 . Appareil à carbure de gaz	XIV	211
Brevet Bachrich et de Dionneis . 1 ^{er} Mai 1865 . Éclairage et chauffage avec gaz atmosphériques	XIV	213
Brevet Woodward . 2 Août 1865 . Perfectionnements dans la combustion du gaz .	XIV	214
Brevet Irwin . 23 Septembre 1865 . — Appareil pour燃燒器 de l'air propre à l'éclairage et au chauffage Sur la combustion du gaz et d'éclairage . Février 1866	XIV	219
Brevet Chauvet . 12 Février 1867 . — Appareil médiat propre à enrichir le gaz et destiné à l'éclairage et au chauffage et à donner à l'air un pouvoir éclairant .	XIV	223
Brevet Zuccani . 20 Février 1867 . — Système d'éclairage et de chauffage par le méthane ou air comprimé chargé de vapeurs d'hydrocarbures	XIV	225
Brevet Besupré . 19 Mars 1867 . Système de carbureteur	XIV	230
Brevet Gratiot et Tribonillet 23 Mars 1867 . — Procédés et appareils relatifs à la combustion de l'air et des gaz	XIV	234

Désignation	Tombe	Pages
combustibles	XIV	238
Chauffage du carburateur ..	XIV	238
Chauffage des gaz à carburer	XIV	240
Description des appareils.		
Emploi de l'eau	XIV	241
Autre carburateur	XIV	242
Chauffage des gaz à car- burer	XIV	243
Brevet Picard . 25 Mai 1867		
Eclairage au gaz par l'air, les hydrocarbures et les gazones	XIV	243
Brevet Mûle . 5 Juillet 1867		
Appareil d'éclairage à air carburé	XIV	248
Moteur	XIV	249
Carburateur	XIV	252
Bacs	XIV	252
Brevet Mauguin . 16 Août 1867 . — Appareil destiné à carburer les gaz ou l'air atmosphériques en vue de leur application à l'éclairage ou au chauffage, ou à la pro- duction de forces motrices .	XIV	252
Saturation	XIV	253
Saturateur rotatif à immer- sion continue	XIV	254
Saturateur par capillarité	XIV	256
Réchauffement du liquide	XIV	261
Chauffage de l'air	XIV	262
Condensation	XIV	263
Brevet Kiréevsky . —		
30 Septembre 1867 . Appareil à carburer l'air, les gaz et autres fluides	XIV	265
Brevet Moret et de Clos- madeleine . 28 Janvier 1868 .		

Désignation	Formes	Pages
Système de carburation de l'oxygène pour un mélange d'air atmosphérique	XIV	268
Brevet Sojap. 1 ^{er} Février 1868. Carburateur capillaire	XIV	270
Brevetionzen. 10 Juillet 1868. Appareil carburateur perfectionné	XIV	276
Brevet Viode. 29 Juillet 1868. — Système d'éclairage sucre atmosphérique au moyen de l'air comprimé et saturation de vapeurs essentielles des pétroles et de leurs dérivés	XIV	279
Hydrocarburateur Pieptu 1880	XIV	281
Carburateur d'air		
J. Faignot - Chouée	XIV	284
Carburateur à naphtaline (albu-carbon) . 1883	XIV	286
Installation	XIV	287
Changement à froid	XIV	287
Allumage	XIV	287
Réglage de la lampe	XIV	288
Enlèvement des lâches intérieures des lampes	XIV	288
Carburateur de gaz. G. Diancourt	XIV	290
Installation de l'appareil	XIV	290
Carburateur d'air, système Gascol, perfectionné par G. Monier	XIV	291
Description et fonctionnement de l'appareil	XIV	291
Gaz "soleil". G. Isenox Appareil produisant automatiquement le gaz d'air		

Désignation	Tomes	Pages
carburé	XIV	293
Description de l'appareil . .	XIV	294
Mise en marche	XIV	295
Arrêt de l'appareil	XIV	296
Emploi de l'asphalte dans les carbureteurs . 9 octobre 1885	XIV	297
Eclairage au gaz carburé des voitures de chemins de fer. Système J. Dory . . .	XIV	300
De l'enrichissement du gaz de houille . Par M. F. Givry Février 1891	XIV	308
Brevets non décrits relatifs à la carburation de l'air et du gaz . 1860 - 1891	XIV	317
Eclairage électrique	XIV	365
L'apprécier sommaire	XIV	365
Documents divers relatifs à l'éclairage électrique . 1766 - 1888	XIV	371
Sur l'application curieuse de quelques phénomènes d' électricité (Extrait de l' Histoire de l'Académie des sciences . Année 1766) . . .	XIV	371
Sur la vertu magnétisante de la lumière violette . (Extrait des Annales de chimie et de physique . Année 1817)	XIV	381
Extrait de l'Echo du monde savant . 14 Décembre 1836	XIV	383
Essai d'éclairage public par l'électricité . 1843 .		
Note sur une expérience d' éclairage au moyen de la pâte galvanique de M. Bunsen Par M. P. M. Delmont, arch ^{te}	XIV	384

Désignation	Tomes	Pages
Appareil destiné à rendre constante la lumière émanant d'un charbon placé entre les deux pôles d'une pile .		
Par M. L. Foucault . — Académie des sciences . 18 Janvier 1849	XIV	390
Rapport sur un appareil à lumière électrique	XIV	394
Note sur la lumière de l'arc voltaïque . Par M. Jean Foucault 20 Janvier 1849	XIV	396
Note sur un régulateur électrique . — 9 Décembre 1850.	XIV	400
Sur l'arc lumineux de la pile		
Par M. Ch. Matteucci . Août 1851.	XIV	404
De l'application des feux électriques aux phares et à l'illumination à longue portée .		
Par M. Faye . Académie des sciences 4 Mars 1861	XIV	424
Sur les phares et sur l'éclairage électrique des places publiques . Par M. Faye . Académie des sciences . 11 Mars 1861	XIV	428
Brevet Félix Dohaut, mè. - decin . 13 Janvier 1845 . — Système complet d'éclairage électrique	XIV	433
Brevet Petrie . — 14 Janvier 1848 . — Appareil destiné à faciliter l'emploi de la lumière obtenue par l'arc voltaïque .	XIV	435
Brevet Louis Guillon et Etienne d'Artois . 11 octobre 1853 . — Moyen d'éliminer		

Désignation	Tomes	Pages
et de mettre en action, à volonté, les piles électriques pour produire facilement et aussitôt - queusement l'électricité pour la lumière électrique, médecine, force motrice, télégraphie et autres emplois de l'électricité	XIV	441
Brevet Harrison . 14 octobre 1857 . — Perfectionnements dans les moyens d'obtenir la lumière par l'électricité	XIV	447
Brevet Krotkoff . 9 juillet 1860 . — Système d'éclairage au moyen de la lumière électrique	XIV	455
Note sur la lumière électrique du mercure . Par M. Gladstone 1861	XIV	456
Brevet Thiers . 12 Janvier 1861 . — Perfectionnements à l'éclairage électrique	XIV	459
Brevet Delslot . Sevin . — 30 Novembre 1861 . — Appareil à lumière électrique dit photogène électrique	XIV	460
Brevet Thiers . 7 Janvier 1862 . — Eclairage électrique Régulateur pour la lumière électrique . — Rapport fait par M. Le Roux, sur nom du Comité des arts économiques sur un régulateur pour la lumière électrique, présenté par M. Sossounski de St Petersbourg Société d'encouragement	XIV	461
Mai 1862	XIV	464
Régulateur pour la lumière électrique . — Rapport fait par		

Désignation	Tomes	Pages
M. Le Roux, au nom du Comité des arts économiques, sur un régulateur pour la lu- mière électrique présenté par M. Gontin. — Société d'Encouragement. Mai 1862	XIV	468
Brevet Simyan et Mallet. — 17 Décembre 1862. Sources d' électricité applicables à l' éclairage et à d'autres emplois.	XIV	472
Brevet Franco et d'Helle. — 1er Août 1863. Eclairage des voitures, bateaux etc	XIV	479
Brevet Joseph Franco, Médecin 17 octobre 1863. — Eclairage par la lumière électrique . . .	XIV	480
Note un régulateur électrique de M. A. Gaiffe. — Mai 1865	XIV	480
Communication faite à la Société d'Encouragement. Par M. Lissajous. 10 Janvier 1868	XIV	481
Eclairage électrique . — Machines magnéto électriques Gramme. — Académie des sciences. 31 Janvier 1876	XIV	484
Compte rendu des expériences frites pour la détermination du travail dépensé par les machines magnéto - électriques de M. Gramme, employées pour produire de la lumière dans les ateliers de MM Gauthier et Guimondier. Par M. Tresca.	XIV	484
Machines Gramme. — Académie des sciences 10 Avril 1876. — Sur l'emploi des machines ma- gnéto électriques de M. Gramme, pour l'éclairage des grandes salles des chemins de fer. Note de M. A. Sartorius. —		

Désignation	Tomes	Pages
Présentée par M. Tresca . . .	XIV	496
Prix de réveil de l'éclairage à l'électricité .		
Par M. H. Fontaine . 1877 . . .	XIV	503
Tableau comparatif du prix de diverses lumières	XIV	515
Machines Gramme . —		
Par H. Fontaine 1877	XIV	521
Sur une nouvelle lampe électrique à incandescence, fonctionnant à l'air libre . —		
Note de M. L. Reynier .		
Présentée par M. du Moncel . —		
Académie des sciences. 13 Mai 1871.	XIV	529
Sur un brûleur et un châtu- meau électrique . Note de M. Samin . Académie des sciences . 17 Mars 1879 . .	XV	2
Rapport fait par M. le Comte du Moncel sur la lampe élec- trique à incandescence de M. L. Reynier . Société d' Encouragement . Juin 1879 .	XV	7
Académie des sciences . 29 Décembre 1879 . Sur un nou- veau brûleur électrique .		
Note de M. Perruche présen- tée par M. Th. du Moncel (électricité)	XV	11
Par M. L. Reynier . Société d'Encouragement . Juillet 1880		
Sur une modification de la lampe . Par M. Samin . —		
Académie des sciences .		
1er Mai 1881	XV	15
Réultats des expériences		

Désignation	Tomes	Pages
Façtes sur les bougies électriques à l'exposition d'électricité. Par M. M. Allardot, F. G. Blane, Saubert, Lotier et H. Procsa - Académie des sciences. 13 Novembre 1882	XV	21
Machine Debrenn, alimentant sept bougies Debrenn	XV	22
Machine Gramme alimentant vingt bougies Fablisch-Kuff.	XV	23
Machine Meritens alimentant vingt cinq bougies Fablisch-Kuff	XV	25
Machine Samin alimentant trente deux, quarante huit et soixante bougies Samin.	XV	25
Tableau des expériences sur les bougies électriques	XV	28
Eclairage électrique des forges et ateliers de St Denis. Note de M. de Rabath. 5 Mars 1884	XV	34
15 Mai 1888. Règlement relatif à l'emploi des conducteurs électriques. Rapport au Président de la République	XV	40
Décret du 15 Mai 1888 . . .	XV	49
Eclairage public par l'électricité	XV	61
Première expérience d'éclairage électrique faite sur un réseau public à Paris, en 1843	XV	62
Projet d'éclairage public et particulier par l'électricité Année 1889	XV	64
Cahier des charges	XV	66
1888. — Modifications au cahier des charges des canons		

Désignation	Tomes	Pages
Société d'éclairage électrique.	XV	87
Délimitation des clients résiduels	XV	89
Société Gaston Conciér	XV	90
Société anonyme d'éclairage du secteur de la Place Clichy	XV	90
Compagnie continue Edison	XV	91
Compagnie Parisienne d'électricité Victor Popp	XV	92
La Parisienne électrique	XV	93
Société anonyme pour la transmission de la force par l'électricité (Procédé Marcol Desprez)	XV	94
Projet d'installation d'éclairage électrique . - Usine principale rue St Fargeau	XV	95
Nomenclature des rues et des voies	XV	95
La Parisienne électrique	XV	97
Tableau synoptique de l'installations projetée	XV	97
Projet Gaston Sonier-Inquier	XV	101
Société Edison	XV	106
Société Marcol Desprez	XV	108
Concessions d'éclairage électrique	XV	110
Création d'un service municipal d'éclairage électrique	XV	111
Conditions de la concession d'éclairage électrique à faire aux Compagnies délivrant un service public de la Ville	XV	112
Documents divers relatifs à l'éclairage électrique . 1889 - 1891	XV	113
Police de la Compagnie Edison	XV	113

Désignation	Tomes	Pages
Police de la Compagnie du secteur V. Lopp.	XV	121
Station municipale d'électricité des Halles. — Conditions d'abonnement	XV	127
Chapitre I ^{er} . — Conditions générales de l'abonnement.	XV	127
Chapitre II. — Installation du branchement	XV	128
Chapitre III. — Distribution intérieure	XV	129
Chapitre IV. — Compteurs	XV	131
Chapitre V. — Tarifs et mode de paiement	XV	133
Chapitre VI. — Clauses diverses	XV	135
Tarif	XV	136
Conférence sur les installations électriques. par M. g. Monnier	XV	139
La distribution de l'électricité — Conférence faite par M. Picot à l'association francise pour l'avancement des sciences	XV	164
Station municipale d'électricité des Halles. — Rapport présenté par M. Paul Brousse, au nom de la Commission du budget et du contrôle, sur l'article 27 du Chapitre XVI. (Dépenses de l'usine municipale)	XV	189
Annexes. — Rapport sur l'installation et l'exploitation de l'usine municipale d'électricité des Halles contre les	XV	196
Le prix de vente de l'électricité employée à l'éclairage par incandescence. — par M. Nichols Février 1891	XV	214

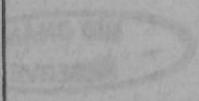
Désignation	Tomes	Pages
Des prix dérivent des éclairage électrique à incandescence. — Juin 1891.	XV	227
Usines d'électricité du secteur de la place Clichy et de la Compagnie continentale Edison.	XV	239
Usine du secteur de la place Clichy	XV	239
Usine de la Compagnie continentale Edison	XV	247
Liste des principaux brevets (1855-1887) relatifs à l'éclairage électrique	XV	257
Eclairages divers	XV	313
Notes, documents et brevets 1845-1867	XV	313
Académie des sciences		
14 Juillet 1845. — Application de l'esprit de bois à l'éclairage. — Note de M. Fabre	XV	313
Sur un nouveau système d'éclairage destiné principalement aux bâtiments suspendus par M. Grudin. — Mai 1846	XV	314
Eclairage des cadres. — 1847	XV	317
Brevet Nauek. — 30 Septembre 1851. — Système de fleurs éclairées pour passerelles, jardinières et guirlandes d'appartements.	XV	318
Brevet Bérnier. — 19 Mai 1858. — Application de l'éclairage partiel des wagons de chemins de fer par un gaz dit calcaire hydro-carburé.	XV	318
Brevet Renault. — 6 Avril 1859. — Application de l'esprit de nature à l'éclairage public	XV	319

Désignation	Tomes	Pages
Académie des sciences - 23 Janvier 1860. — Sur l' éclairage artificiel des cavités du corps à l'aide de tubes terminées. Par M. Fouassgruine	XV	321
Étude sur le magnésium - Par M. A. Schmitt. Mai 1860 . Brevet Martini et Gaudin.	XV	325
28 Septembre 1860. — Gazogène ou producteur d'éclairage à froid sans dan- ger d'incendie et d'explo- sion	XV	329
Brevet Prosper et Stanley 2 Mai 1861. — Perfectionne- ments apportés aux appareils employés pour la production de la lumière	XV	330
Brevet Nohdor. — 10 Sep- tembre 1863. — Perfectionne- ments apportés aux appa- reils servant à la production de la lumière oxyhydrogénique applicable à l'éclairage . . .	XV	331
Brevet Carlevaris, Professeur de chimie à l'Institut tech- nique royal de Turin. — 30 Mai 1865. — Procédé pro- pre à produire économiques- ment une lumière d'une grande puissance constante, fixe et blanche pouvant ser- vir à la photographie noctu- mère, aux phares et à l'il- lumination en général . . .	XV	333
Brevet d'admission. — 4 Avril 1866	XV	334
Mémoire sur l'éclairage sur oxygène et après le pro-		

Désignation	Tomes	Pages
costé Archérosu, ses avantages et son économie sur l'éclairage ordinaire au gaz hydrogène-carbone. - Mars 1867 . . .	XV	335
Cout de la fabrication du gaz oxygène à Paris	XV	338
Observations et comparaison entre les deux systèmes d'éclairage	XV	346
Comparaison des prix entre les deux éclairages à Paris	XV	350
Considérations générales	XV	361
Faits saillants	XV	368
Calcul pour la Haute (1/6 de cube). - Basses	XV	370
Douze	XV	371
Comparaison	XV	372
Calcul pour Melbourne	XV	376
(Australie)	XV	376
Eclairage ordinaire	XV	376
Eclairage suroxygéné	XV	376
Comparaison	XV	377
Brevet Archérosu, Chimiste 20 Mars 1867 - Système d'obtenir un gaz combustible suroxygéné	XV	378
Brevet Grisaudet - 29 Mai 1867. - Canne-Tantale . . .	XV	381
Brevet Tessié du Motay et Marochat. 25 Août 1867. - Gomme de crayons propres à l'éclairage avec l'oxygène . . .	XV	382
Brevets non décrits relatifs à des éclairages divers. 1860-1883	XV	387
Conclusion	XV	399

FIN
de la table générale
des matières





École nationale supérieure
d'administration et de gestion
de Paris

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

{ } >

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

333

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires