

SOCIÉTÉ TECHNIQUE
DE
L'INDUSTRIE DU GAZ

EN FRANCE

SIÈGE SOCIAL : 105, RUE SAINT-LAZARE, PARIS

COMPTE RENDU
DU TRENTE-DEUXIÈME CONGRÈS

TENU LES 20, 21, 22 ET 23 JUIN 1905

AU HAVRE

DANS LA SALLE DU CONSEIL MUNICIPAL, A L'HOTEL DE VILLE DU HAVRE



PARIS

IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DE PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

13, QUAI VOLTAIRE, 13

1905

Les nouvelles lampes électriques et le gaz à Paris.

Par M. P. PARSY.

Tant que le prix de l'électricité s'est tenu élevé par rapport à celui du gaz, la consommation spécifique, plus ou moins élevée des lampes électriques, avait peu d'intérêt pour les gaziers. La distance qui séparait économiquement les deux systèmes d'éclairage paraissait en effet difficile à franchir. Aux cours actuels, à Paris par exemple, le prix de la lumière électrique est environ dix fois plus élevé que celui du gaz.

C'est depuis la découverte du bec Auer, c'est-à-dire depuis l'emploi de l'incandescence, que le gaz s'est retrouvé dans une situation favorisée, qui a pu rendre à son industrie une vitalité nouvelle, et cela a permis d'accentuer encore son développement jusqu'alors ininterrompu.

Mais pour conserver cette avance, l'industrie gazière ne peut s'endormir dans la voie du progrès. Les électriciens, de leur côté, ne sont pas restés inactifs, et notre but est précisément de montrer, par ce qui va suivre, le chemin qu'ils ont récemment parcouru.

Nous allons donc passer en revue les lampes électriques qui ont fait leur apparition dernièrement et qu'on trouve déjà dans le commerce. Depuis *la lampe Nernst* dont les débuts datent de 1900 et dont la mise au point a été particulièrement laborieuse, jusqu'à *la lampe à vapeur de mercure Cooper-Hewitt*, qui se fabrique, se vend et fonctionne à Paris depuis quelques semaines seulement.

Il ne s'agit donc plus, même pour cette dernière, d'expériences de laboratoire, car il faut s'attendre à la voir entrer en scène, à bref délai, tout au moins pour l'éclairage des magasins, des ateliers et des voies publiques, comme du reste c'est chose faite, depuis quelque temps, aux États-Unis, d'où elle nous vient.

Nous ne parlerons que pour mémoire des lampes à filament de charbon. Cette lampe, généralement encore employée, a l'avantage de ne pas coûter cher, son prix qui varie de 35 à 60 ct permet de la pousser un peu dans le but de réduire sa consommation. Toutefois pour arriver à une dépense de 2,5 W par bougie la durée de la lampe tombe au-dessous de 200 heures, et cela avec une construction soignée. Aussi la dépense normale de cette lampe ne peut être comptée au-dessous de 3,5 W.

1. — Lampe Nernst.

Cette lampe commence à se répandre grâce à sa faible consommation qui est de 1,5 W environ, mais elle a la réputation d'être assez délicate, sa construction doit être très soignée et elle est toujours sensible aux variations de courant. La lampe Nernst est une lampe à incandescence, mais son filament n'a pas besoin d'être placé dans le vide, car il n'est pas combustible, comme ceux de carbone ou de métal; il est constitué par des corps réfractaires électrolytiques dont la résistance diminue avec la température. De plus, ce filament est amovible, il peut être remplacé comme un manchon de bec de gaz.

Les filaments Nernst sont formés d'oxydes de zirconium, de thorium et d'autres « terres rares »; à froid, on peut les considérer comme isolants parfaits. Ils ne deviennent conducteurs qu'à 600° C; on doit donc les porter au rouge

avant de pouvoir les utiliser comme corps lumineux. On obtient ce résultat, dans la lampe Nernst, par un dispositif de chauffage électrique. Un interrupteur fonctionnant automatiquement, coupe le courant du chauffeur quand le filament Nernst est devenu lumineux. Pour préserver le filament contre les écarts de tension du circuit de distribution, on monte en série avec ce filament une résistance susceptible de compenser la variation de tension du courant. Les parties essentielles d'une lampe sont donc :

- 1° Filament lumineux ;
- 2° Appareil de chauffage ;
- 3° Interrupteur du courant de chauffage ;
- 4° Résistance.

Nous allons décrire les deux modèles principaux.

LAMPE MODÈLE A

Le filament f et la spirale de chauffage c sont adaptés sur une plaquette en porcelaine P pourvue de 3 pièces de contact : les deux douilles a et b et la pièce plate en laiton g munie d'une vis de serrage. L'ensemble de ces pièces constitue le *Brûleur*.

Ces parties correspondent aux pièces a^1 b^1 g^1 de la lampe proprement dite. Le *Brûleur* est adapté sur la lampe, immobilisé par le serrage de la vis s . L'appareil de chauffage se compose d'une spirale en porcelaine sur les spires de laquelle est enroulé un fil de platine très fin.

Comme la spirale de chauffage est relativement fragile, toutes les manipulations du *Brûleur* doivent être effectuées avec beaucoup de précautions.

L'interruption du courant de chauffage est obtenue par l'électro-aimant e .

La Résistance v est adaptée sur la lampe par une petite

douille à baïonnette analogue à celle employée pour les lampes à incandescence ordinaires.

Le courant est amené à la lampe par la broche $d +$. Ce courant passe dans la lame à ressort de l'électro-aimant, traverse par la broche a la spirale de chauffage c et passe par la canalisation n à la broche $d -$. Dès que le circuit est fermé, la spirale de chauffage devient rouge sombre.

Dès que le filament a atteint la température à partir de laquelle il devient conducteur, le courant passe de la broche $d +$ dans la bobine de l'électro-aimant e , dans la résistance v , le contact g , le filament f et revient par la broche d à la canalisation.

Dès que le courant qui traverse l'enroulement de l'électro-aimant et le filament a atteint l'intensité suffisante, le contact à ressort est attiré par l'électro-aimant et le courant de chauffage est coupé en r .

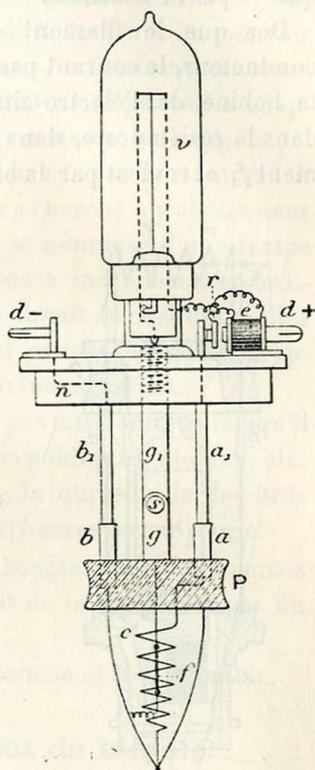


Fig. 1.

LAMPE MODÈLE B.

Les conditions de fonctionnement des différentes parties de la lampe B sont identiques à celles indiquées pour la lampe A.

Le courant est amené par la vis marquée +, passe dans la lame à ressort de l'électro-aimant, traverse la broche *a*, la spirale de chauffage *c* et revient au contact du culot marqué — par la broche *b*.

Dès que le filament devient conducteur, le courant passe dans la bobine de l'électro-aimant *e*, dans la résistance *v*, dans le filament *f*, et revient par la broche *b*

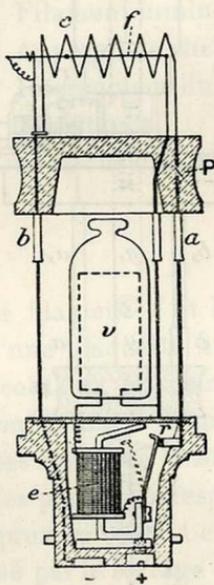


Fig. 2.

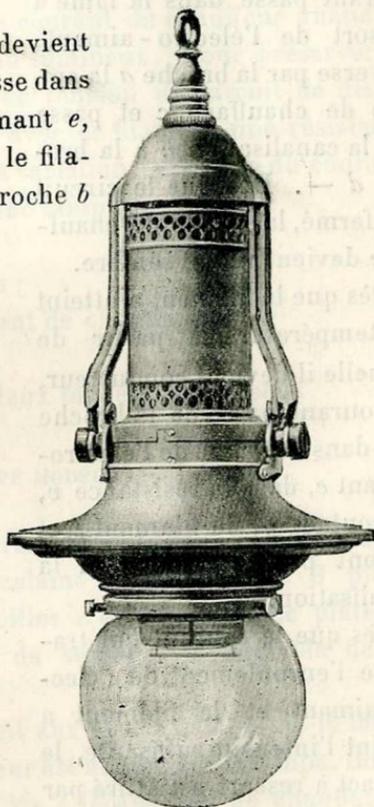


Fig. 3.

au contact indiqué — tandis que le courant de chauffage est coupé en *r*.

Les lampes actuellement dans le commerce sont établies pour des intensités de courant de : 0 25, — 0 50, — 1 A et sont fabriquées pour toutes les tensions courantes entre 100 et 150 V, ou entre 200 et 250 V.

Outre les types fondamentaux A et B, on construit (*fig. 3*) une modification du type A sous le nom de lampe intensive dans laquelle le filament lumineux est disposé horizontalement sous le chauffeur ; ce dispositif, qui est très avantageux au point de vue de la répartition de la lumière, du pouvoir éclairant et de la constance du pouvoir éclairant est aussi appliqué aux lampes B de 110 et 220 V qui peuvent s'adapter sur les douilles ordinaires du commerce, voir (*fig. 2*).

L'allumage de la lampe Nernst n'est pas instantané, il nécessite 30 secondes environ. On a cherché à y obvier dans un modèle dit lampe Express qui se compose d'une lampe Nernst, combinée avec des lampes à incandescence ordinaire montées en dérivation sur le circuit du chauffeur, elles se trouvent donc automatiquement coupées par l'interrupteur dès que le filament est devenu incandescent.

Cet inconvénient n'est du reste pas aussi sérieux lorsqu'il s'agit de l'éclairage des rues, salles publiques, ateliers, etc.

Il résulte d'essais nombreux que la durée utile des brûleurs de la lampe Nernst est de 300 heures en moyenne.

Le prix d'une lampe de 22 à 32 bougies est de 5 fr, mais quand le brûleur est usé, il suffit de le remplacer par un autre dont le coût est de 1,70 fr.

La lumière de cette lampe est blanche et très agréable.

2. — Lampe à filament de tantale.

La maison SIEMENS et HALSKE vient de créer et de mettre dans le commerce une lampe à filament métallique, au sujet de laquelle elle a fait de longues recherches, qui ont porté sur le vanadium, le nobium, et le tantale, qui finalement a été adopté. Le but était de trouver un métal à point de fusion très élevé. Pour la fabrication du filament, on emploie la poudre métallique fondue dans le vide, qui se présente

alors sous forme d'un métal très ductile, offrant une résistance de 95 kg par mmq. Le diamètre du filament d'une

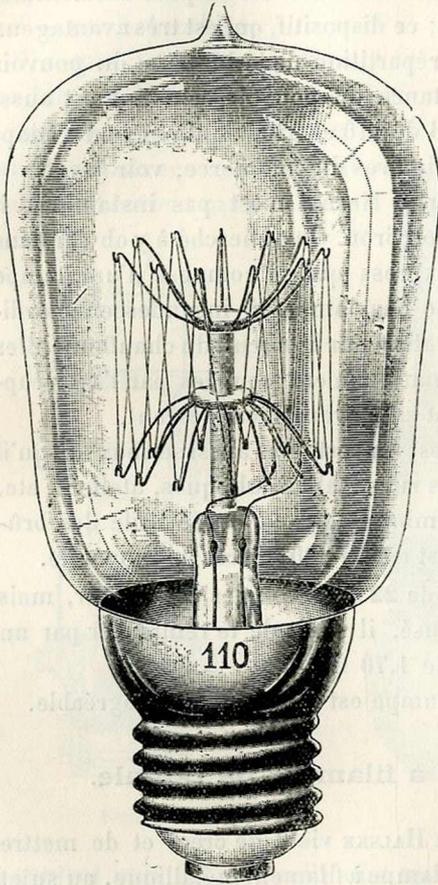


Fig. 4.

lampe de 25 bougies sous 110 V est de 0,05 mm et la longueur est de 65 cm. Cela oblige à des dispositifs de construction spéciaux.

La consommation de cette lampe est de 1,5 W par bougie, sa durée est à peu près celle des lampes à filament de charbon. Le prix de la lampe de 25 bougies est de 6 fr, 1 kg de tantale donne 45.000 filaments de lampes de 25 bougies à 110 V.

La construction de cette lampe est assez compliquée comme le montre la figure 4. En effet, la longueur du fil d'une lampe de 25 bougies étant de

65 cm, il a fallu trouver un dispositif d'enroulement spécial étant donné que l'ampoule ne dépasse pas comme dimensions extérieures celles des lampes ordinaires.

A cause de la ténuité du fil et de son ramollissement à chaud cette lampe est assez délicate, de plus, très ductile à l'état neuf, le filament de tantale devient cassant sous l'action du courant et oblige à des ménagements à l'égard des lampes ayant déjà une certaine existence.

La lumière de la lampe au tantale est blanche et agréable, surtout avec un globe dépoli qui la rend plus uniforme. Sa durée est en moyenne de 400 à 600 heures.

On vient de créer des lampes de 50, 55, 60, 65, et 73/75 V donnant respectivement 12, 13, 14, 15 et 17 bougies.

3. — Lampe à osmium.

Cette lampe est due à M. AUER, l'inventeur des célèbres manchons de becs de gaz. L'osmium est un métal rare de la famille du platine, il reste comme résidu dans l'eau régale, après dissolution du platine. Ce résidu est allié avec de l'étain, d'où l'osmium est isolé en poudre par oxydation. Cet oxyde, réduit, ne donne pas un métal ductile. On en forme une masse pâteuse, par mélange avec des matières organiques, on la passe à la filière pour obtenir un filament qu'on carbonise et qu'on cuit dans une atmosphère de vapeur d'eau et de gaz réducteur.

Le filament obtenu est cassant à froid et se ramollit à chaud, ce qui rend le transport de cette lampe assez difficile et oblige à l'utiliser dans la position verticale autant que possible.

Le diamètre du filament des lampes de 25 bougies était au début de 0,09 mm et la longueur de 280 mm, mais la tension n'était que de 44 V et au maximum 55 V, cela obligeait, sur les réseaux ordinaires, de mettre deux lampes en série, ce qui était un sérieux inconvénient. On est arrivé maintenant, paraît-il, à construire des lampes de

110 V déjà très employées en Allemagne, elles conservent leur intensité primitive après 800 heures, elles durent souvent 3.000 heures. Le prix de la lampe est de 5 fr environ, et sa dépense est de 1,5 W par bougie.

4. — Lampe au zirconium.

Le zirconium s'obtient par la réduction de son oxyde, le zircon, par le magnésium à très haute température dans une atmosphère d'hydrogène; on obtient une poudre que l'on mélange avec de la cellulose pour former une pâte que l'on étire en filaments, carbonisés ensuite dans un milieu non oxydant. Un kilogramme de zirconium donne 100.000 filaments de lampes de 10 à 20 bougies, dépensant 2 W par bougie aux basses tensions de 37 à 44 W, ce qui oblige d'employer ces lampes en série sur les réseaux ordinaires de 110 V. Le prix de la lampe ne serait que de 1 fr 90; sa durée de 700 à 1.000 heures. Cette lampe est la dernière en date parmi celles à filaments métalliques, aussi est-elle à peine connue et les résultats annoncés ont encore besoin d'être contrôlés.

5. — Lampe à vapeur de mercure ou lampe Cooper-Hewitt.

C'est une véritable lampe à arc dont elle a la faible consommation spécifique, mais elle s'emploie comme les lampes à incandescence dont elle a les avantages. Elle est composée d'un tube de verre contenant du mercure à la partie inférieure, et une électrode de platine à la partie supérieure. Les gaz étrangers ont été extraits du tube en faisant le vide et en distillant du mercure; de sorte qu'il ne reste que des vapeurs de mercure.

La figure 5 représente la lampe dans sa position normale. Pour l'allumage il suffit de la faire basculer en tirant sur la chaînette, le mercure descend le long du tube, on réalise ainsi un court-circuit, au contact de l'électrode supérieure, que l'on rompt ensuite en replaçant le tube dans sa position normale. Cette lampe ne dépense que 0,45 W par bougie; sa lumière, si elle ne fatigue pas les yeux, est peu agréable, on peut l'améliorer en recouvrant la

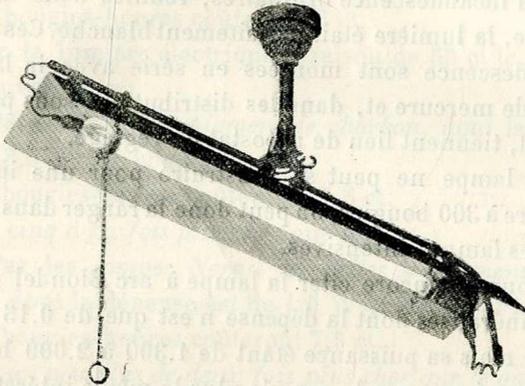


Fig. 5.

lampe avec une étoffe de soie légère teintée en rose, à la rhodamine par exemple.

La durée de fonctionnement, garantie par les constructeurs, est 1.000 heures, mais elle peut durer 4.000 et 5.000 heures.

On fabrique deux types de lampes : le type H de 300 bougies fonctionnant sous 55 V, 3,5 A, et le type K de 700 bougies qui prend 110 V, 3,5 A.

Le prix de la lampe complète H est de 120 fr; le tube de rechange coûte 33 fr; la lampe K coûte 152,50 fr et le tube de rechange 49 fr.

L'inconvénient de cette lampe est de donner une lumière bleu verdâtre modifiant la coloration des objets. Elle ne possède pas de radiations rouges, on l'appelle lampe *monochrome*. On peut obtenir une lumière blanche en l'alliant à d'autres lampes *ortochromes* possédant les radiations rouges qui lui manquent.

Une partie de l'Exposition de Saint-Louis était éclairée par des lampes composées d'une Cooper-Hewitt et de six lampes à incandescence ordinaires, réunies dans un globe olophane, la lumière était parfaitement blanche. Ces lampes à incandescence sont montées en série avec la lampe à vapeur de mercure et, dans les distributions sous potentiel constant, tiennent lieu de rhéostat de réglage.

Cette lampe ne peut se construire pour une intensité inférieure à 300 bougies, on peut donc la ranger dans la catégorie des lampes intensives.

On pourrait encore citer la lampe à arc Blondel à charbons minéralisés dont la dépense n'est que de 0,45 W par bougie, mais sa puissance étant de 1.300 à 2.000 bougies, la comparaison avec le gaz n'a plus le même intérêt.

Conclusion. — Toutes ces lampes ne sont pas parfaites, elles ont des défauts, que nous avons signalés, et qui en rendent l'application hésitante. Mais ce ne sont peut-être que des maladies d'enfance qui peuvent disparaître avec l'âge comme cela arrive souvent.

Examinons donc la situation respective qui serait faite aux deux modes d'éclairage, gaz et électricité, si les résultats annoncés ci-dessus s'affirmaient.

Si nous prenons Paris comme exemple, où le prix actuel de l'électricité est très élevé, on y paie encore 4,50 fr le kilowatt, nous devons tenir compte des modifications qui seront apportées à ce régime très prochainement par le

renouvellement des concessions. Des études ont été faites sur ce sujet par l'administration municipale, et l'on peut conclure des divers rapports publiés que le prix futur du kilowatt sera fixé aux environs de 50 ct. Adoptons donc ce chiffre pour nos calculs, et établissons le prix de revient de chaque mode d'éclairage pour 100 bougies.

D'abord que coûte le gaz? Si pour la carcel avec l'incandescence, il faut 15 l de gaz à 20 ct le mètre cube par heure :

100 bougies-heures coûteront 3 ct.

Avec la lumière électrique à raison de 50 ct le kilowatt, on trouvera que :

1° Par les *lampes à filament de charbon*, dont la dépense est de 3,5 W par bougie :

100 bougies-heures coûteront 17,5 ct.

Soit *cinq à six fois plus cher que le gaz*;

2° Par les *lampes Nernst et celles à filaments métalliques*, dont la dépense est de 1,5 W environ par bougie :

100 bougies-heures coûteront 7,5 ct.

Soit *un peu plus de deux fois plus cher que le gaz*;

3° Par la *lampe à vapeur de mercure Cooper-Hewitt*, dont la dépense est de 0,5 W par bougie :

100 bougies-heures coûteront 2,5 ct.

Mais il faut dire que cette lampe ne se construit qu'à partir de 300 bougies et que dans ces conditions, elle rentre dans la catégorie des lampes intensives, qui s'établissent déjà pour le gaz avec une consommation de 7 l par carcel. Dans ce dernier cas encore le prix de l'électricité est environ *le double de celui du gaz*.

On voit donc que l'avantage reste toujours acquis, à l'incandescence par le gaz qui n'a pas dit son dernier mot certainement.

M. COZE. — J'ai eu l'occasion de voir essayer dans un laboratoire une lampe aux vapeurs de mercure. L'intensité de cette lampe était telle qu'on ne pouvait en supporter l'éclat ; elle ne pouvait être utilisée qu'à la condition d'être placée au plafond.

La lampe Nernst est une concurrence au bec Auer ; mais bien qu'elle éclaire davantage que ce dernier et que sa consommation par bougie soit de 1,4 W environ, le prix de revient à l'heure est malgré tout plus élevé que celui du bec Auer. Et dans les exploitations où l'électricité et le gaz sont dans les mains d'une même société, on constate qu'avec les besoins croissants de lumière satisfaits par ces deux brûleurs, l'électricité et le gaz se développent sans paraître se nuire.

M. LE PRÉSIDENT. — Quelqu'un a-t-il encore des observations à faire ?

M. DELAHAYE. — Je voudrais indiquer, après les derniers renseignements de M. Parsy, les avant-derniers renseignements, au point de vue du rendement des lampes Nernst. Voici des renseignements venant d'Amérique, empruntés au journal *Electrical World*, daté du 10 juin. Il dit ceci, à propos des lampes Nernst : « L'énergie absorbée était au début de 3,31 W par bougie sphérique et de 1,95 par bougie hémisphérique ; après 1.000 heures, ces chiffres s'élevèrent respectivement à 3,78 et 2,27 W ; après 1.000 heures le pouvoir éclairant, moyenne hémisphérique, a baissé de 22 0/0 et cette baisse se manifeste surtout pendant les 300 premières heures. »

Vous savez qu'aux Etats-Unis, certains constructeurs se sont épris de la lampe Nernst et ont essayé d'en tirer quelque chose ; mais, jusqu'à présent, ils n'ont pas été récompensés de leurs sacrifices.

Par conséquent, la lampe Nernst ne consomme pas 1,5 W par bougie, elle en consomme au moins 2.

Quant à la lampe au tantale, vous trouverez, dans le même journal, les expériences faites par M. le professeur Bell, qui s'occupe, aux Etats-Unis, de l'éclairage électrique et a publié un travail considérable sur l'éclairage en général. Les lampes au tantale ont consommé dans les essais de 1,85 W par bougie avec

globes clairs à 2,1 W par bougie avec globes givrés, et M. Bell conclut à une consommation de 2 W par bougie.

M. PARSY. — Je serai le premier à me réjouir des chiffres cités par M. Delahaye s'ils sont plus exacts que ceux que j'ai donnés. J'ai d'ailleurs énuméré les défauts que, dans les nouvelles lampes, l'expérience devait faire disparaître pour en rendre l'usage pratique. La lampe que vous allez voir fonctionner cet après-midi aux ateliers Westinghouse est loin d'être parfaite; c'est celle de Cooper Hewitt, à vapeur de mercure, la plus économique et la plus récente.

Je tiens à déclarer que je n'ai pas cherché à faire de réclame pour les lampes électriques; j'ai voulu simplement mettre tous les gaziers au courant de ce qui se passe à côté du gaz.

M. CORNUAULT. — En se plaçant dans les conditions où s'est placé M. Parsy, on ne se place plus dans des conditions d'avenir. La comparaison est faite avec 15 l au mètre cube. Vous savez que les becs Auer et similaires peuvent consommer moins de 10 l, et en consultant les brochures de la Société Technique, vous verrez qu'on peut même arriver à 6 l par carcel. De plus, le prix de 0,20 fr. est un prix que beaucoup de gaziers désireraient conserver, mais que tous ne conservent pas. Dans ces conditions, si à 15 l à 0,20 fr, vous substituez hypothétiquement 10 l à 0,16 fr, vous voyez que ce ne serait pas précisément la même conclusion. Par conséquent, les rectifications faites par M. Delahaye, en ce qui concerne la consommation en watts par bougie et celles que je fais, ont leur importance.

M. P. PARSY. — Il est certain qu'on peut faire la carcel-gaz avec moins de 15 l. La communication de M. Lecomte, hier, nous a montré qu'on avait fait des lampes intensives consommant 7 l. Mais je n'ai pas parlé de ces nouvelles lampes intensives, de même que je n'ai pas parlé des grosses lampes électriques. Il faut tenir compte de l'intensité des lampes pour établir des comparaisons. Dans ma communication, j'ai surtout parlé des lampes de 10 à 25 bougies, en les comparant aux lampes ordinaires à gaz. Dans ces conditions, on ne peut faire la comparaison qu'avec des lampes qui consomment un peu moins que 15 l : des lampes qui consommeraient, par exemple, 10 l. Si on veut comparer les lampes intensives à gaz dépensant 7 l par carcel avec des lampes à arc comme la lampe Blondel construite par la

société Auer, et dont la dépense est de 0,15 W, on trouve un léger avantage pour l'électricité, lequel disparaît toutefois si on tient compte du remplacement des charbons minéralisés. On peut se demander, pourtant, si, demain, on ne se trouvera pas en présence d'un prix de revient égal à celui de la lumière au gaz, bien qu'on puisse encore baisser le prix du gaz au-dessous de 20 ct. C'est pourquoi il est bon de stimuler les progrès gaziers.

M. GODINET. — Nous devons remercier M. Parsy de sa communication ; surtout quand nous sommes entre nous, nous devons nous signaler les dangers qui menacent notre industrie. Mais en raison de nos comptes rendus, ce que nous disons ici peut être connu ailleurs. Nous ne devons pas publier les chiffres qui sont contre nous sans en avoir préalablement vérifié l'exactitude.

Il serait bon que M. Parsy controlât à nouveau les chiffres qu'il avance et surtout ceux qui ont été critiqués par M. Delahaye, dont la compétence est indiscutable.

Les chiffres de M. Parsy sont des chiffres de réclames et de prospectus, tirés d'expériences de laboratoire faites dans des conditions exceptionnellement favorables. Avec le gaz aussi, nous obtenons dans les laboratoires des résultats exceptionnels.

M. DELAHAYE. — Je voudrais dire un mot au point de vue des essais de la lampe Blondel. M. Parsy a dit qu'ils avaient été faits par le professeur allemand Wedding. La lampe Blondel est établie à Paris, par M. Blondel, ingénieur des Ponts et Chaussées ; il est extraordinaire qu'on ne puisse pas citer des résultats constatés en France. Je sais bien que le professeur Wedding s'est fait une spécialité d'essayer toutes les lampes ; mais, en Allemagne, les essais sont faits avec l'étalon Hefner, qui représente 92/100 de la bougie décimale. Si les essais ont été faits sans correction, il y a une cause d'erreur pour nous, qui ne connaissons que la bougie décimale.

M. P. PARSY. — Il n'est pas étrange qu'on fasse des essais en Allemagne, car les laboratoires allemands sont, en général, mieux outillés que les nôtres. En France, on a constitué, au Conservatoire des Arts et Métiers, un laboratoire officiel qui n'existe que depuis deux ans. Il n'y a pas longtemps que pour les essais de matériaux réfractaires, par exemple, il fallait aller chercher des certificats en Allemagne. Au point de vue de la correction dont

parle M. Delahaye, les rapports officiels du docteur Wedding donnent environ 0,12; et comme la bougie Hefner ne fait que 0,92 environ, j'en ai tenu compte en ramenant à la bougie décimale, en donnant le chiffre de 0.15.

M. LAURENT. — On pourrait concilier la vérité et les intérêts du gaz, en disant que les résultats obtenus par M. Parsy proviennent d'essais faits dans des conditions tellement avantageuses qu'on ne les rencontre pas dans la pratique. De même que pour le bec Auer, on n'obtient pas, en service, les mêmes rendements que dans les laboratoires. Il faut augmenter les chiffres photométrés d'un bon tiers.

UN MEMBRE. — Je veux seulement dire que la lampe Nerst a le défaut d'être très sensible aux différences de voltage.

M. LE PRÉSIDENT. — Je crois que la communication de M. Parsy a soulevé une discussion intéressante. Nous remercions M. Parsy, et également les membres de la Société qui ont bien voulu faire des observations.
