Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 61 (1935)
Heft: 3

Artikel: Les nouvelle lampes à vapeur de mercure et leurs applications (suite)
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-46976

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aucune vibration n'a été constatée dans l'installation; ceci permet de conclure que l'équilibre des masses en mouvement est parfait. Il y a lieu de relever en particulier l'aspiration absolument silencieuse de l'air de balayage. L'échappement n'est pas gênant, même lorsque les trois moteurs marchent à pleine charge, quoique dans l'étroite vallée de la Sitter les conditions soient très favorables à l'amplification des réflexions sonores.

La figure 18 montre la situation de la centrale Diesel à côté de l'usine hydraulique, sur la rive droite de la Sitter en aval du pont du chemin de fer Bodensee-Toggenburg. Dans leur situation surélevée au-dessous d'une arche de ce pont, les deux réservoirs à combustible se distinguent très nettement. La figure 19 donne une vue intérieure de la centrale, avec les trois moteurs en ordre de marche.

Concours pour l'aménagement d'une nouvelle plage, à Bellerive (Lausanne).

Extrait du rapport du jury.

(Suite.) [1]

Projet N° 40, « Rema ».

Le parti de l'ensemble de ce projet se présente avec liberté ; la disposition des bâtiments dans le terrain est faite avec souplesse. Il est regrettable que l'aile Est obstrue la vue de l'esplanade.

L'étude des cabines séparant la grève des gazons est ingénieuse, mais ne correspond peut-être pas au caractère de cette plage. La terrasse-restaurant est un élément d'attrait tant par sa position que par sa distribution. Les services généraux sont bien étudiés.

La ligne de la grève se développe naturellement.

(A suivre).

Les nouvelles lampes

à vapeur de mercure et leurs applications.

(Suite.) [2]

Structure et propriétés des lampes à vapeur de mercure.

Ces nouvelles lampes sont le résultat d'études longues et systématiques. Leurs éléments principaux sont : l'ampoule en verre du tube à décharge proprement dit R, les électrodes E_1 et E_2, avec les traversées D_1 et D_2 et le bâti prenant appui sur un pied normal Q, au moyen duquel le tube à décharge est emboîté dans la gaine en verre K. Ces éléments caractérisent les problèmes qui se posèrent au cours des recherches en vue d'adapter la lampe à vapeur de mercure aux exigences d'un éclairage pratique.

Le verre du tube de décharge doit être susceptible de résister à une température d'au moins 350° C, la tension de vapeur étant voisine d'une atmosphère. Mais, comme il n'est pas possible de répartir tout à fait uniformément la température sur tout le tube à décharge, il faut compter qu'en service certains points seront portés à une température supérieure. Il ne pouvait donc être fait usage que de verres à point de ramollissement relativement élevé (le quartz étant éliminé *a priori*, en raison de son prix et de la difficulté de le travailler). En outre, le verre devait présenter une résistance chimique suffisante à l'action de la vapeur de mercure. Enfin, il s'agissait de réaliser, entre les conducteurs d'amenée du courant et le verre, un joint « tenant le vide » et d'une durée suffisante malgré la haute température régnant en cet endroit. Les verres qui satisfont à ces conditions contiennent, par exemple, relativement peu de silice (entre 50 et 60 %), mais une proportion considérable d'alumine (environ 20 %). Quant à la traversée tenant le vide, elle ne peut être exécutée qu'au moyen de métaux à haut point de fusion, tels que le tungstène et le molybdène.

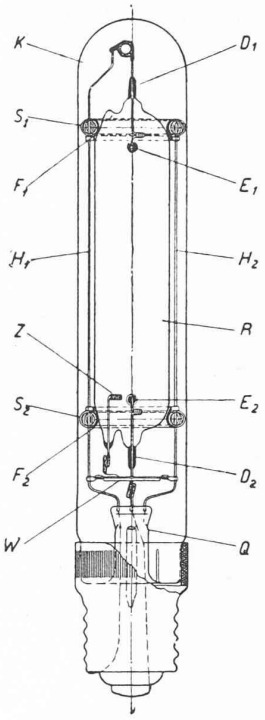

Fig. 8. — Schéma de la construction de la lampe à vapeur de mercure HgH 1000.

Le problème le plus délicat que posa la mise au point de la lampe à vapeur de mercure à « forte » pression est certainement celui des électrodes. Comme dans toutes les lampes modernes à « faible » pression, elles consistent en un métal porté à l'incandescence, qui doit être très difficilement fusible et accuser une basse tension de vapeur. La « chute cathodique » de quelque cent volts, inhérente aux tubes à faible pression, a été réduite à une valeur très faible par l'emploi de composés des métaux alcalino-terreux, le baryum par exemple.

Dans la décharge sous « forte » pression, les électrodes sont soumises à des sollicitations très sévères. L'arc se rattache presque ponctuellement à l'électrode par la « tache cathodique » où règne une température très élevée (fig. 9). Il en résulte que l'électrode est soumise à une forte désagrégation dont la conséquence est un dépôt sur la paroi du tube qui absorbe notablement la lumière. Ce noircissement n'est admissible que quand il est localisé au voisinage immédiat des électrodes. De plus, il fallait viser, outre l'élimination du noircissement, à l'obtention d'une suffisante « durée utile » de la lampe.

L'emboîtement du tube à décharge proprement dit dans une gaine en verre n'est pas commandé par la nature même de la décharge, car l'efficacité lumineuse est déterminée par la tension de vapeur et par l'intensité de courant. Comme, contrairement à ce qui se passe dans la lampe à vapeur de sodium reposant sur un tout autre principe, l'efficacité lumineuse croît avec la puissance absorbée, la présence de l'isolation thermique résultant de l'emboîtement dans la gaine ne peut causer aucune amélioration. Mais, la gaine a son importance parce qu'elle permet le montage facile d'un culot à vis unilatéral normal, identique à celui des lampes à incandescence, et par ce qu'elle est seule propre à conférer au tube à décharge une sécurité de fonctionnement suffisante.

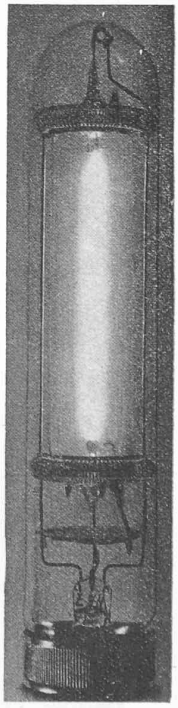

Fig. 9. — Lampe à vapeur de mercure HgH 2000, en activité.

Le montage, représenté par la figure 8, rend transportable le tube à décharge une fois emboîté dans sa gaine. Ledit

[1] Voir *Bulletin technique* du 19 janvier 1935, page 17.
[2] Voir *Bulletin technique* du 5 janvier 1935, page 4.

tube R est serré par deux bagues en tôle F_1 et F_2 pressées contre le tube par les fils H_1 et H_2, H_1 servant aussi à l'amenée du courant à l'électrode E_1. Des anneaux S_1 et S_2, en fil d'acier enroulé en hélice, logés dans la rainure des bagues F_1 et F_2, assurent la fixation parfaite, mais cependant élastique, du tube à décharge contre la gaine. Comme le contact a lieu en de nombreux points, il n'y a pas de risque de rupture par suite d'échauffement local.

La « caractéristique électrique » étant négative (fig. 5), les lampes destinées au fonctionnement en courant alternatif à 220 volts doivent être couplées en série avec une bobine de réactance (fig. 10). Quant aux transformateurs de chauffage

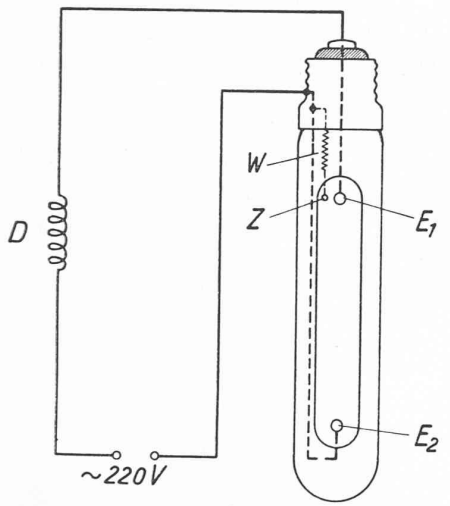

Fig. 10. — Circuit électrique des lampes à vapeur de mercure HgH 1000 et 2000. D = bobine de self ; E_1 et E_2 = électrodes principales ; Z = électrode d'allumage ; W = résistance de quelques milliers d'ohms.

nécessités par beaucoup de lampes à luminescence, il n'en est pas question, puisqu'un chauffage des électrodes n'intervient ni dans la période d'allumage ni dans la période de régime. La chute de tension à l'anode et à la cathode pourvoit aux besoins de chauffage.

L'amorçage certain de la décharge est assuré par une électrode d'allumage Z (fig. 8 et 10) montée au voisinage immédiat d'une des deux électrodes principales et connectée avec l'autre électrode par l'intermédiaire d'une résistance W de quelques milliers d'ohms. Lors de l'enclenchement de la lampe, un faible effluve naît dans l'étroit espace séparant l'électrode d'allumage et l'électrode principale voisine, grâce auquel suffisamment d'ions et d'électrons se produisent entre les électrodes principales pour que la décharge puisse s'amorcer. Elle progresse alors à une allure très accélérée, avec échauffement graduel des électrodes, puis elle est, enfin, limitée par la bobine de réactance.

L'électrode d'allumage n'est pas absolument indispensable, surtout pour les tubes de faible longueur ; elle peut, alors, être remplacée par un fil enroulé autour du tube, au voisinage d'une des électrodes principales.

Dans la lampe froide la tension de la vapeur de mercure n'est que d'environ 1.10^{-3} mm de mercure (fig. 1). Or, sous cette faible pression, l'allumage ou l'entretien de l'arc au moyen de la tension normale du réseau est impossible. C'est pourquoi les lampes sont remplies d'argon à la tension de quelques mm. L'allumage et la décharge qui lui succède immédiatement se produisent donc dans l'argon. Mais, dans la mesure où le tube à décharge s'échauffe, la tension de vapeur du mercure s'accroît et, en concomitance, la tension aux bornes de l'arc varie conformément à la courbe de la figure 4. Supposé que les dimensions du tube aient été choisies convenablement, sa température s'élève constamment et le moment arrivera bientôt où, du fait de l'accroissement de la tension de vapeur, la chute de potentiel entre les électrodes deviendra égale à la tension du réseau et, alors, la décharge se désarmocera. C'est pour parer à cet accident que le tube est chargé d'une quantité de mercure exactement dosée pour que la tension de vapeur et, par suite, la tension aux bornes de l'arc ne dépassent pas une certaine valeur déterminée. La caractéristique d'amorçage de ces lampes « dosées » ne concorde donc avec la courbe de la figure 4 que jusqu'au moment où tout le mercure a été vaporisé. A partir de cet instant, la tension aux bornes de l'arc demeure constante.

La durée, de quelques minutes, de la période d'amorçage est régie par la capacité calorifique du tube et par le fait que la puissance absorbée au début est faible, en raison de la basse tension aux bornes de l'arc. Pour réduire cette durée au minimum, un vide très poussé règne dans l'intervalle séparant le tube à décharge et la gaine. Sans cet artifice la tension de vapeur du mercure, dans certaines circonstances, ne parviendrait pas à atteindre un haut degré. Le tube intérieur ne peut donc perdre de l'énergie que par rayonnement. La température du milieu ambiant exerce aussi une certaine action sur les lampes qui peut se manifester surtout pendant la période d'amorçage.

Un réallumage de la lampe immédiatement consécutif à l'extinction n'est possible qu'au bout d'un laps de cinq minutes environ car, sous une haute tension de vapeur, le potentiel d'allumage est supérieur à la tension du réseau. Aussi l'arc ne peut-il être rétabli que quand le tube s'est suffisamment refroidi pour que la tension de vapeur se soit abaissée dans la mesure nécessaire.

Les lampes à vapeur de mercure à « forte » pression sont, pour le moment, construites en trois modèles, 250, 500 et 1000 watts, sans tenir compte des pertes dans la bobine de réactance ; des modèles de moindre puissance sont à l'étude. Au point de vue constructif, les lampes, à l'exception de celle de 1000 watts, sont identiques. L'emploi en est facilité par le fait qu'elles sont munies d'un culot à vis et que leurs dimensions correspondent à peu près à celles des lampes à incandescence de même flux lumineux (tableau 4).

Tableau 4.

Dimensions des lampes à vapeur de mercure.

Modèle	Longueur totale [1] en *mm*	Diamètre de la gaine en *mm*	Culot	Longueur de l'arc, en *mm*
HgH 1000	285	46	Goliath	100
HgH 2000	320	58		130
HgH 500	335	43 [2]	Spécial [3]	190

Le modèle HgH 5000 est dépourvu de gaine en verre ; mais, pour le reste, il est semblable aux autres modèles, à la différence que les électrodes sont masquées par des écrans spéciaux.

Quant à la « dispersion » des caractéristiques électriques et optiques des lampes à vapeur de mercure, elle se tient à peu près dans les mêmes limites que celle des ampoules à incandescence de même flux lumineux.

[1] Mesurée à partir du fond du culot.
[2] Tube à décharge, la lampe de 1000 watts n'ayant pas de gaine extérieure (fig. 11).
[3] Double culot, à 2 broches.

Tableau 5.
Caractéristiques électriques et optiques des lampes à vapeur de mercure.

Modèle	Consommation sans la bobine de self, en *watts*	Intensité de courant en *ampères*	Tension aux bornes du tube en *volts*	Flux lumineux total, en *lumens H* [1]	Efficacité lumineuse [2] en *LmH/watt*	Brillance [3] en *stilbs*
HgH 1000	250	2,6	115	10 000	40	180
HgH 2000	500	4,5	120	20 000	40	190
HgH 5000	1000	8,0	140	50 000	50	260

(A suivre.)

CHRONIQUE GENEVOISE

Voies d'accès au palais de la Société des Nations.

Le projet général de voies d'accès à la plus grande bâtisse en construction à Genève a été mis à exécution de suite après son adoption par les pouvoirs publics. Les premiers travaux exécutés et prêts d'être terminés sont ceux de l'artère reliant la future place des Nations au bâtiment du Bureau International du Travail (B. I. T.). *En même temps se contruisait la route de Pregny, déplacée à l'ouest afin d'améliorer la pente et le tracé. Le projet d'une avenue de Beaulieu reliant la place des Nations au quartier des Grottes a été abandonné par le chef actuel du Département des Travaux Publics qui a préféré entreprendre la réalisation de l'avenue de Mon Repos, reliant les quais à la place des Nations, par-dessus les voies ferrées. L'utilité de cette dernière artère, au point de vue de la circulation générale, est incontestable, tandis que l'artère de Beaulieu présentait surtout un intérêt pour le lotissement des propriétés qu'elle devait traverser.*

L'exécution de l'avenue de Mon Repos, a été liée tout au moins sur le parcours longeant le parc Mon Repos, à une question de clôture dont nos lecteurs ont eu les échos (Bulletin technique du 14 avril et du 23 juin 1934). Il est fort heureux que le point de vue du Département des Travaux Publics ait prévalu et la meilleure démonstration est faite par les photographies qui montrent l'état de cette avenue avant et après les travaux. Les figures 1 et 2 reproduisent la vue vers le lac et les figures 3 et 4 la vue prise des quais vers la route de Lausanne. On remarquera à quel point la suppression des murs et autres clôtures a amélioré l'aspect du parc et rendu plus agréable l'artère qui le borde. Le changement

[1] H = *Hefner*.
[2] Rapportée à la puissance absorbée par la lampe.
[3] Partie médiane de l'arc.

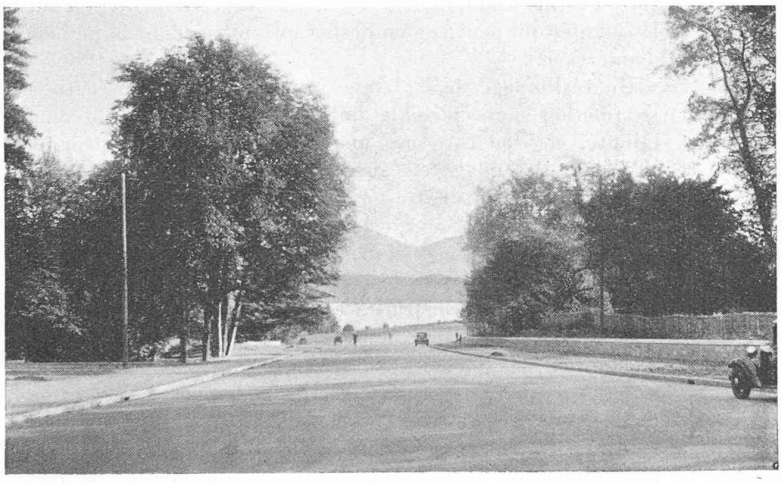

Fig. 1. — La nouvelle avenue de Mon Repos (vue vers le lac).

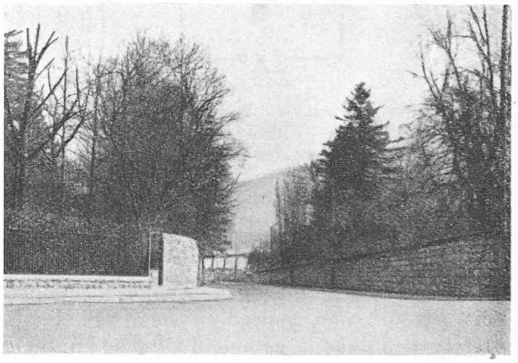

Fig. 2. — Etat de l'avenue de Mon Repos avant la transformation (vue vers le lac).

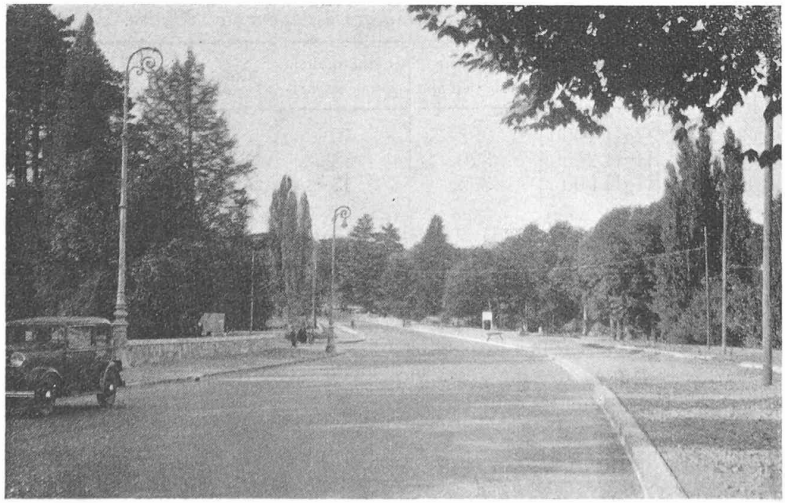

Fig. 3. — La nouvelle avenue de Mon Repos (vue vers la rue de Lausanne).

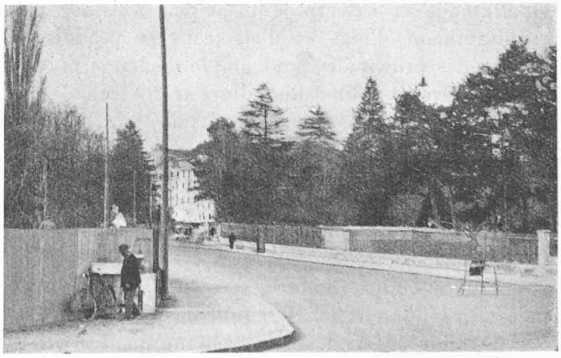

Fig. 4. — Etat de l'avenue de Mon Repos avant les transformations (vue vers la rue de Lausanne).

(Toutes ces vues sont prises à peu près du même point).