Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 28 (1902)
Heft: 5

Artikel: La lampe Nernst
Autor: Gaillard, Emmanuel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-22843

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: 06.07.2025

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

L'exécution des travaux du pont de Luxembourg, se montant à 20,000 mètres cubes de maçonnerie, a été confiée à MM. Fougerolle frères de Paris, après un concours restreint entre entrepreneurs disposant du matériel et de l'expérience nécessaires. Leur premier soin fut de construire un pont de service général traversant la vallée, situé sur l'axe de la première grande voûte et permettant de la maçonner sur tout son développement (voir fig. 2); comme l'indique la planche, ce pont porte une voie Decauville à la partie inférieure, destinée à amener les matériaux, et un pont roulant à la partie supérieure afin de les distribuer. Son cube total n'est que de 320 m.

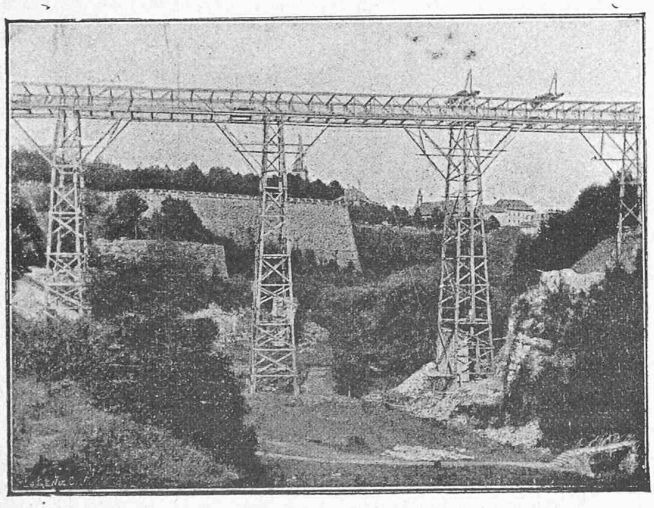


Fig. 2. — **Pont de service**

Le cintre principal, étudié par M. Séjourné lui-même, présente des formes nouvelles que l'on distingue sur la figure n° 1 et sur la planche. Ce cintre retroussé repose sur deux murs écartés de 60 m., sans points d'appui intermédiaires; il est armé par des câbles métalliques. Cette disposition a été sans doute adoptée pour faciliter le ripage du cintre, après la construction de la première tranche du pont. Son cube est de 380 m.

M. Séjourné a appliqué, à la construction de la grande voûte, les mêmes principes qu'il avait employés au pont de Lavaur et décrits en détail dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, 1886. La voûte a été construite en trois rouleaux, procédé ancien que nous trouvons appliqué déjà par les Romains. Il a l'avantage de diminuer la charge sur le cintre, chaque rouleau formant cintre pour le rouleau suivant. Il a encore pour effet d'éloigner la courbe des pressions de l'extrados, ce qui n'est avantageux que pour la partie centrale de la voûte et explique pourquoi les soubassements courbes, continuation de la voûte, sont construits différemment; la théorie est ici d'accord avec l'esthétique. Le deuxième procédé n'est pas nouveau non plus, puisqu'il a été employé au pont de Maligny en 1788, dont la voûte fut fermée en trois points, mais c'est à M. Séjourné que l'on doit le développement de cette méthode et son application à des voûtes à grande flèche. Ce procédé est destiné à prévenir toute fissure pendant la construction par suite du tassement inévitable du cintre et à diminuer les tassements au décintrement; il consiste dans le sectionnement de la voûte en tronçons et clavages multiples. Les joints laissés vides pendant la construction et les clavages correspondent aux points fixes du cintre; ils sont ensuite bourrés avec du mortier pulvérulent à l'état de sable humide. Ce système, outre les avantages précités, permet encore d'attaquer la voûte en plusieurs points. Au pont de Luxembourg, chaque rouleau se compose de 10 tronçons et a pu être construit en 8 à 10 jours.

Les pierres viennent de la carrière luxembourgeoise de Gilsdorf et peuvent résister à une pression de 1200 kg. au moins par centimètre carré, chiffre très considérable. La grande voûte est maçonnée au mortier de ciment, les culées en chaux de Strassen (Luxembourg), le reste de la construction en chaux du Teil.

La grande voûte, terminée le 24 juillet 1901, a été décintrée trois mois après; la construction par rouleaux oblige, en effet, de laisser longtemps les voûtes sur cintre, car il faut que les mortiers aient fait partout une prise à peu près égale. Le tassement à la clef n'a été que de 6 millimètres grâce aux procédés employés, au soin apporté à la construction et à la qualité du mortier.

Actuellement on est occupé à riper le cintre ainsi que le pont de service pour les amener dans l'axe de la deuxième tranche du pont. La construction de cette deuxième partie doit occuper la campagne prochaine; cet ouvrage monumental sera donc terminé sous peu; il fait le plus grand honneur à l'ingénieur éminent qui n'a pas craint d'aborder l'exécution de cette grande arche en maçonnerie, dépassant de beaucoup tout ce que l'on avait fait jusqu'à ce jour.

N. DE SCHOULEPNIKOW,
Ingr et Profr.

La lampe Nernst.

L'exposition universelle de Paris de 1900 a vu apparaître les premières lampes Nernst industrielles. Depuis plusieurs années de nombreux essais étaient effectués à Berlin sous les auspices de l'*Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, qui construit aujourd'hui ces lampes, tout autrement disposées que celles que nous sommes habitués à voir. Ici, plus de filament de charbon porté à l'incandescence dans une ampoule où l'on a fait le vide, mais un bâtonnet brillant d'un éclat superbe sans craindre, sinon les courants d'air, du moins de rester à l'air libre.

Comme pour le bec Auer, on a utilisé la propriété de certaines substances (telles que les oxydes de magnésium, d'osmium, de thorium, etc., par exemple) de devenir incandescentes lorsqu'elles sont portées à de très hau-

tes températures, sans se volatiliser trop facilement. Pour le bec Auer, cette température élevée est obtenue au moyen du gaz, pour la lampe Nernst on utilise le courant électrique.

La grande difficulté a consisté à trouver un corps présentant des qualités spéciales. En particulier, il fallait une substance suffisamment conductrice, sans l'être trop. M. le Dr Nernst, s'il n'a pas pu découvrir un corps semblable, est du moins arrivé à un moyen terme, comme nous le verrons bientôt.

Le dernier modèle que vient de construire la Société générale d'électricité ressemble à une petite lampe à arc, comme aspect extérieur.

Elle se compose d'un *socle*, d'assez grandes dimensions, renfermant une résistance dont nous étudierons tout à l'heure l'utilité, d'un *brûleur* et d'un *globe* protecteur.

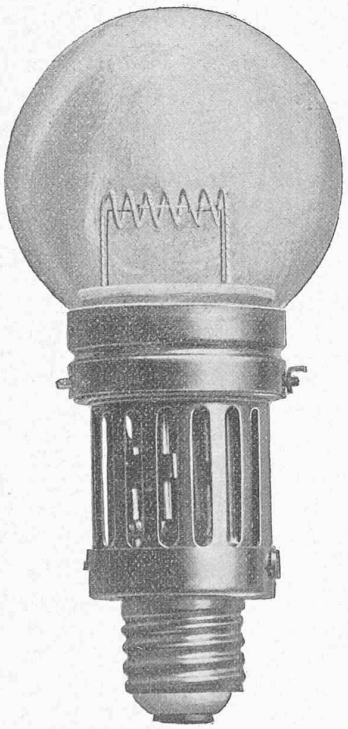


Fig. 1.
Lampe Nernst avec douille à vis.
(Edison)

Le *socle* est pourvu soit d'une douille à vis (Edison), soit d'une douille à bayonnette (Swan) pour permettre sa fixation. Lorsque la lampe doit être placée en plein air et que l'humidité est à craindre, on se sert d'une douille spéciale, étanche, en porcelaine.

Le socle porte l'indication du voltage et de l'ampérage pour lesquels la lampe est construite. La brûleur est en effet très délicat, et il faut veiller avec soin à ne placer la lampe que sur un réseau ayant exactement la tension voulue. Cependant, même dans ce dernier cas, le voltage ne pouvant être maintenu absolument constant sur les lignes par le fait des charges variables, il a fallu introduire un dispositif qui permit d'éviter au brûleur les augmentations de tension. C'est dans ce but que sont introduites les résistances dont nous parlions plus haut ; on utilise pour les construire un fil de fer très fin. Lorsque la tension est normale, le brûleur absorbe juste ce qu'il lui faut du voltage, le reste étant pris par le fil de fer. Si la tension augmente, le courant qui traverse le circuit de la lampe va croître, à ce moment-là le fil de fer s'échauffe et en même temps sa résistance augmente. La conséquence est que celle-ci absorbe le surcroît de voltage, et ce qui reste pour le brûleur n'a guère été modifié ; les variations aux bornes de ce dernier sont ainsi très faibles, elles sont amorties par la résistance additionnelle qui fait office de tampon, ou de ressort électrique. Ce fil joue un autre rôle encore. Si la tension, et par conséquent le courant, atteignent des valeurs par trop anormales, l'élévation de température du filament est telle qu'il fond, coupant le courant et mettant ainsi la lampe hors circuit en même temps que hors de danger.

Fig. 2.
Résistance pour lampe Nernst.

Si le fil de fer restait à l'air libre, l'oxydation aurait bientôt fait de le ronger, surtout si l'on tient compte des variations de température auxquelles il est soumis, aussi l'a-t-on placé dans une petite ampoule en verre. Cette résistance est représentée dans la figure 2.

Le *brûleur* comporte deux parties bien distinctes : Une spirale de fil métallique fin qui s'échauffera au passage du courant et une pièce en substance analogue à celle des manchons de becs Auer et dont la composition exacte est tenue secrète. Cette dernière partie du circuit ne laisse pas passer le courant à froid, par contre, dès qu'on l'a portée à une température suffisante celui-ci peut passer et l'on obtient alors l'incandescence. La petite spirale est précisément là pour produire l'échauffement nécessaire. Dans la figure 3 on voit très distinctement la spirale et, dans l'axe de cette dernière, le bâton qui deviendra lumineux.

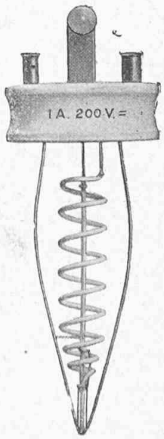


Fig. 3.
Brûleur avec spirale d'allumage.

Ces brûleurs sont construits d'une façon très pratique, de telle manière qu'on peut facilement les remplacer lorsqu'ils sont détériorés. Ils portent aussi l'indication exacte du voltage et de l'ampérage qui doivent être employés.

Leur durée est d'environ 300 heures.

Le *globe* protecteur se fait en général en verre, soit mat, soit transparent. Il est fixé au socle par l'intermédiaire d'une griffe qui en permet le remplacement facile. On dispose aussi quelquefois des réflecteurs donnant une meilleure distribution de la lumière.

Les lampes Nernst étaient d'abord construites pour 100 et 200 watts. Aujourd'hui on a adopté d'autres types correspondant mieux aux besoins de la pratique. Ils sont étudiés pour absorber 0.25, 0.50 et 1 ampère. Le voltage peut être de 100 à 250 volts. Ce dernier doit être donné avec précision, car les brûleurs et les résistances diffèrent de 5 en 5 volts.

Voici quelques données concernant les intensités lumineuses et la puissance absorbée par bougie pour quelques types de lampes. Ces valeurs sont fournies par la Société générale d'électricité de Berlin.

Voltage.	Ampérage.	Nombre de bougies.	Watts par bougies.
100	0.25	13.5	1.85
100	0.5	28.—	1.77
100	1.—	59.—	1.70
125	0.25	18.—	1.73
125	0.5	38.—	1.64
125	1.—	76.—	1.64
200	0.25	31.—	1.61
200	0.5	66.—	1.51
200	1.—	132.—	1.51
250	0.25	40.—	1.56
250	0.5	84.—	1.48
250	1.—	168.—	1.48

On peut ainsi compter sur une consommation de 1.5 à 1.8 watt par bougie, tandis que les lampes ordinaires consomment de 2.5 à 3.5 watts.

Cette lampe présente donc de réels avantages, puisqu'elle consomme beaucoup moins de courant que les autres. Il est vrai que le remplacement des brûleurs est plus coûteux que celui des anciennes lampes à incandescence. D'autre part on ne peut pas avoir de lampes Nernst donnant de petites intensités lumineuses (5-10 bougies). Il n'en reste pas moins vrai que, pour certains locaux où il est nécessaire d'avoir un bel éclairage, où l'on peut employer des lampes d'intensité lumineuse assez considérable, cette lampe pourra être utilisée avec succès et économie. EMMANUEL GAILLARD, ing.

Quelques notes sur le VIIIme Congrès de navigation à Paris en 1900.

(Suite)[1].

Du port de Rouen, nous ne mentionnerons que le pont transbordeur qui relie au-dessus de la Seine le boulevard Cauchoise à la rue Jean Rondeaux. C'est un immense portique de 50 mètres de hauteur, établi au-dessus de la voie navigable ; un chariot se meut sur le tablier et soutient une nacelle qui accoste au niveau des quais et dessert alternativement les deux rives du fleuve, offrant ainsi une communication facile sans interrompre la circulation.

Nous renvoyons les personnes que cela intéresse à la description qui a été donnée de ce pont transbordeur par les *Annales de la Construction*, année 1900 (planches 9 et 10).

Ouvert le 16 septembre 1899, ce pont a fonctionné jusqu'à maintenant à la satisfaction générale du public. Chaque jour la nacelle fait 240 traversées passant jusqu'à 300 voitures et ayant atteint certains jours 10,000 piétons.

Nous reproduisons ici deux photographies du pont transbordeur qui ont été tirées du compte-rendu des séances du Congrès.

Les journées des 30 et 31 juillet, 1er et 2 août ont été consacrées à l'examen et à la discussion des travaux pour répondre aux neuf questions du programme.

Ces questions, réparties dans quatre sections, étaient les suivantes :

Ire section. — Travaux de la navigation intérieure.

1° Influence des travaux de régularisation sur le régime des rivières.

2° Progrès des applications de la mécanique à l'alimentation des canaux.

IIe section. — Exploitation de la navigation intérieure.

3° Utilisation des voies navigables naturelles à faible mouillage en dehors de leur partie maritime.

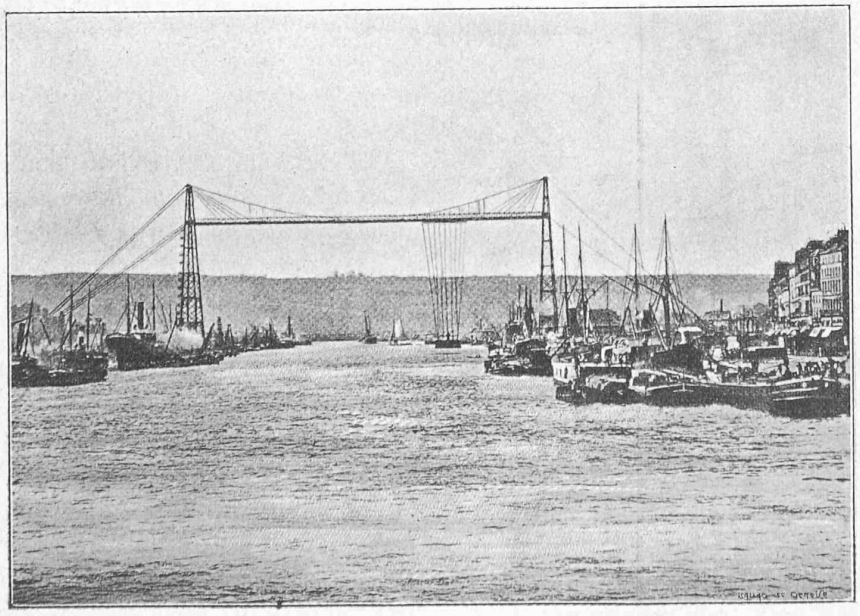
4° Progrès des applications de la mécanique à l'exploitation des voies navigables.

5° Institutions de prévoyance et d'instruction pour le personnel de la batellerie.

IIIe section. — Travaux de la navigation maritime.

6° Progrès les plus récents de l'éclairage et du balisage des côtes.

7° Travaux les plus récents exécutés dans les principaux ports.



Port de Rouen. — Vue du Pont transbordeur.
Vue tirée du compte-rendu des séances du Congrès.

[1] Voir N° du 20 février 1902, page 48.