

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 46 (1955)
Heft: 10

Artikel: L'éclairage public : construction - exploitation - entretien
Autor: Rollard, P.F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060925>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

welche gesetzgeberischen Massnahmen zu dessen Durchführung erforderlich sind. Ein Entscheid in der Frage der Beleuchtung des grossen Strassenkreuzes ist in diesem Gremium noch nicht getroffen worden. Auch wenn er positiv ausfiele, bliebe die Stellungnahme des Bundesrates noch offen. Kaum zu erwarten ist jedenfalls, dass der Bund auf die Beleuchtung von Durchgangsstrassen, die nicht zum Strassenkreuz gehören, Einfluss zu nehmen beabsichtigt. Tatsächlich handelt es sich dabei um eine

Aufgabe, welche die Kraft der einzelnen Kantone nicht übersteigt und von ihnen selbständig gelöst werden könnte. Dies entspräche auch der föderalistischen Struktur unseres Landes, welche die staatliche Verwaltung zwar sicherlich nicht vereinfacht, aber aus staatspolitischen Überlegungen ohne zwingende Gründe nicht weiter ausgehöhlt werden sollte.

Adresse des Autors:

Dr. A. Schellenberg, Direktionssekretär der kantonalen Bauverwaltung, Wäldli, Zürich.

L'éclairage public

Construction - Exploitation - Entretien

Par P. F. Rollard, Genève

628.971.6/7

A. Généralités

Parmi les nombreuses applications de l'électricité, l'éclairage public est l'une de celles qui fait l'objet d'une attention toute particulière de la part des centrales et sociétés de distribution. Relevons en passant que l'éclairage public a été, dans beaucoup de pays, la raison d'être des premières usines électriques. Dans ce domaine, on peut presque dire que les Services d'électricité vendent non pas de l'électricité mais de la lumière et qu'ils assument toutes les responsabilités qui en découlent.

Lorsqu'ils fournissent de l'énergie pour l'alimentation de moteurs par exemple, ils ne se soucient guère de savoir si la machine entraînée donnera ou ne donnera pas satisfaction à l'abonné. Par contre s'il s'agit d'une installation d'éclairage public, ils l'étudieront de façon qu'elle offre le maximum d'avantages pour les conditions données et en assureront eux-mêmes, dans la plupart des cas, l'exploitation et l'entretien. Pour remplir cette tâche, les distributeurs les plus importants ont créé dans leur organisation, des sections spéciales d'éclairage public.

Que demande-t-on d'une installation d'éclairage public? Il faut tout d'abord qu'elle donne le meilleur éclairage possible suivant les moyens et surtout les fonds mis à disposition. Il faudra aussi qu'elle soit enclenchée et déclenchée au moment voulu. C'est là un problème très important dont la solution laissée au choix des distributeurs, conditionnera le genre d'alimentation et aura une incidence marquée sur les frais d'exploitation. Examinons donc ensemble les différentes possibilités d'alimentation qui nous sont offertes dans cette direction.

B. Genres d'alimentation

Le plus simple consiste à établir un réseau de câbles séparé à partir de l'usine productrice ou des sous-stations gardées en permanence. Les opérations d'enclenchement et de déclenchement peuvent alors s'effectuer manuellement ou automatiquement. Cette solution a été adoptée autrefois lorsque les réseaux d'éclairage public étaient peu étendus. Elle évitait l'installation et surtout l'entretien et la mise à l'heure de nombreuses horloges-interrupteurs. Les frais de premier établissement

étaient cependant très élevés et elle fut abandonnée dès que les fabricants d'appareils automatiques purent mettre sur le marché des interrupteurs-horaires perfectionnés.

A ce moment, on introduisit presque partout le système mixte d'alimentation consistant à brancher les circuits d'éclairage public sur le réseau général. On évitait ainsi la pose de nombreux câbles mais on augmentait par contre d'autant la quantité d'horloges-interrupteurs avec leurs inconvénients, enclenchements et déclenchements non synchronisés et parfois fantaisistes qui étaient bien souvent la source de réflexions plus ou moins flatteuses envers les services publics, surtout pendant les périodes de restriction d'électricité.

Pendant ce temps de nombreux constructeurs se penchaient sur le problème de la commande centralisée des réseaux et lançaient sur le marché quelques années avant la dernière guerre des systèmes dont beaucoup ne connurent pas de lendemain.

On se rendait cependant compte que l'avenir appartiendrait à la commande centralisée qui présente également un gros intérêt pour les opérations de changement de tarifs-horaires, d'enclenchement et déclenchement de chauffe-eau, etc.

Nous pouvons dire ici sans nous tromper que l'ère des horloges-interrupteurs d'éclairage public est bientôt révolue et que celles-ci feront place de plus en plus à des relais-interrupteurs actionnés à distance suivant des principes ne nécessitant pas l'emploi de fils pilotes.

Une question se pose alors. Quand et où faut-il installer ces relais (télérelais)? On dira peut-être: «Mais aux endroits où l'on placerait une horloge-interrupteur.» Cela n'est pas certain. Le télérelais ne réagit pas de la même façon que l'horloge aux influences de la température, des vibrations, il ne peut ni retarder ni avancer; il nécessite moins d'entretien que l'horloge et l'idée pourrait venir d'en installer un par lampe. Cette solution cependant présente des inconvénients, entre autres celui de conduire à un nombre exagéré d'appareils qui malgré leurs avantages ne sont point parfaits, et de nécessiter d'innombrables points d'alimentation.

La solution à adopter sera différente suivant qu'il s'agira de l'éclairage des agglomérations, où

l'on dispose en général de nombreuses possibilités de raccordement, ou de l'éclairage des routes où celles-ci sont assez rares.

Si le nombre de télérelais est trop restreint, une défaillance de l'un d'eux aura des conséquences très étendues. On devra aussi tenir compte des opérations de changement de lampes et éviter de devoir, en ces occasions, éclairer de jour tout un quartier à la fois ou d'être obligé d'intervenir sur un trop grand nombre de points d'alimentation.

Le genre d'exécution, en aérien, sous tube, le long de façades, en souterrain, de la ligne à partir des relais, jouera aussi un rôle important dans la détermination du nombre de ceux-ci.

On voit par ce qui précède qu'il n'est pas possible de donner une règle générale fixant, même approximativement le nombre de télérelais à prévoir. Nous espérons cependant que les quelques considérations ci-dessus faciliteront le choix des intéressés.

Voyons maintenant quelles sont les possibilités qui nous sont offertes pour créer des points d'alimentation. Dans les villes ou agglomérations, ce sont les prises d'abonnés qui sont le plus souvent mises à contribution; il suffit d'ajouter sur un tableau d'immeuble un départ avec un coupe-circuit, un télérelais et un interrupteur doublé d'une commande à main pour réaliser à bon compte l'installation désirée. Signalons en passant qu'à Genève, le «Règlement pour la fourniture d'énergie électrique» oblige les propriétaires d'immeubles raccordés au réseau d'accepter sans autre ce mode de faire et d'autoriser la fixation de haubans contre leurs maisons. Pour les installations en dehors du centre de la ville et à la campagne, deux principes ont été arrêtés. Le premier consiste à installer dans les postes de transformation eux-mêmes des tableaux accessibles de l'extérieur, sans entrer dans les locaux HT ou BT, comprenant le même appareillage que celui décrit pour le cas des prises sur immeubles. Le second prévoit l'installation, sur un poteau de la ligne d'alimentation générale, d'une petite armoire abritant coupe-circuit et télérelais. Cette solution est appliquée dans les cas où les lampes à alimenter sont éloignées des postes transformateurs. Elle évite la pose de longues lignes aériennes ou souterraines.

Examinons ensuite la question des lignes d'alimentation des lampes elles-mêmes.

S'il s'agit de raccorder en ville quelques lampes sur haubans à une prise d'immeuble, on établira une ligne sous tube acier, avec conducteurs isolés au thermoplastique. Cette ligne longera les façades des immeubles et comportera autant de dérivations qu'il y aura de lampes à alimenter. Les conducteurs sur haubans seront constitués par du câble sous plomb type GPbc, du câble TdCv ou encore du câble Oméga. Ce dernier, apparu récemment sur le marché, comprend deux conducteurs et présente en coupe la forme de la lettre grecque Oméga. Cette particularité permet de la placer sur les haubans sans avoir recours aux fixations habituelles. Il existe aussi depuis peu de temps un câble dit «isoport» qui réunit sous un manteau thermo-

plastique à la fois le hauban en câble d'acier et les conducteurs en fil de cuivre. Cette exécution semble également se prêter à l'exécution des installations de lampes sur haubans, à condition que la charge due aux armatures ne soit pas trop forte.

Mais il n'est pas toujours facile de travailler le long des façades et le coût des travaux s'en ressent. C'est pourquoi depuis une dizaine d'année le Service de l'électricité de Genève alimente les lampes de rues sur haubans au moyen de fils aériens fixés sur ceux-ci. Contrairement à ce qu'il avait pensé tout d'abord, cette disposition ne s'est pas révélée inesthétique; les fils se confondent dans le fond général de la rue car ils sont en général de petite section (12 mm²) et placés parallèlement à l'axe de celle-ci.

Nous devons signaler ici que les expériences faites avec les câbles sous plomb sur haubans n'ont pas été toujours très heureuses. Il est arrivé que le plomb, par suite de la vibration des haubans due au vent, s'est cristallisé, ce qui a donné lieu à des fissures par lesquelles l'humidité a pénétré à l'intérieur des câbles et produit des défauts.

L'emploi de câbles isolés ou thermoplastique Tdev, Oméga, etc. s'est révélé intéressant dans le cas de longues portées, sur des places par exemple; du fait de leur faible poids, ces câbles exercent sur les scellements une traction moindre que ceux avec gaine de plomb.

Si nous devons raccorder des candélabres, nous n'oserons pas le faire avec des lignes aériennes, seul le câble souterrain entrera en considération. A ce sujet, l'on peut se demander s'il est préférable d'utiliser des Tés de dérivation ou de faire pénétrer le câble principal dans le candélabre. Cette dernière solution est en général plus économique et facilite la recherche des défauts. Encore faut-il que l'on dispose d'une place suffisante dans le fût.

Pour terminer avec la question des lignes d'alimentation, signalons qu'à l'occasion de la transformation du réseau du village d'Hermance, le Service de l'électricité de Genève a utilisé des câbles souterrains comprenant 5 conducteurs soit $3 \times 95 + 50 + 4$ mm², ce dernier étant, avec le neutre général, utilisé pour l'alimentation de l'éclairage public. Cette solution s'est avérée intéressante dans le cas particulier car ces câbles aboutissent dans des coffrets encastrés dans les façades des maisons; il n'y avait donc pas, à quelques exceptions près, à exécuter des Tés souterrains pour l'alimentation des lampes. S'il avait fallu en établir pour l'éclairage public seulement, l'affaire n'aurait pas été heureuse du point de vue économique.

C. Supports des points lumineux

L'installation sur haubans entre immeubles est souvent la plus économique. Elle a l'avantage de ne pas encombrer les trottoirs ou refuges, permet de placer les lampes où l'on veut, même au-dessus du milieu de la chaussée et à de grandes hauteurs, ce qui assure un coefficient d'uniformité excellent. Exemples: Carrefour de Rive et place de la Jonction à Genève où les armatures mixtes HP 1000 et incandescence 1000 W placées à 13 m de hauteur

donnent un éclairage moyen de 13 lux. Inconvénient: Les lampes, du fait des vibrations dues au vent, semblent durer moins longtemps que celles placées sur des candélabres, à condition bien entendu que ceux-ci ne servent pas de support à des lignes de contact.

Les installations avec consoles contre les façades suppriment l'inconvénient des haubans et des fûts de candélabres mais donnent souvent lieu à des réclamations justifiées de la part des habitants des immeubles contre lesquels elles sont fixées. En effet, les lampes attirent les insectes trop près des appartements et éclairent trop intensément les balcons. Les bras ne pouvant être de grandes dimensions, il est difficile d'éclairer correctement la chaussée. Les emplacements doivent être choisis en tenant compte des fenêtres et balcons.

Dans les zones de résidence modernes, à la périphérie des villes, où les immeubles sont en général clairsemés, il n'est plus possible d'utiliser les façades pour la fixation de consoles ou haubans. Ces quartiers étant traités avec une certaine recherche par les urbanistes, on évitera la présence de lignes aériennes, de poteaux en bois ou de haubans. Ce sont des régions où le candélabre s'impose, candélabre en tube acier ou en béton. Si la verdure domine, on choisira les premiers que l'on pourra peindre en vert, si par contre ce sont les constructions, on utilisera les seconds; à peine plus chers à l'achat, ils ne nécessitent aucun entretien, ce qui est à considérer. Les candélabres en acier que l'on trouve dans le commerce ont en général un diamètre assez faible: on aura avantage à renforcer leur base par un manchon d'une certaine hauteur car c'est là qu'il sont le plus sujets à la rouille (rejaillissement de la pluie, corrosion due aux chiens, endommagement de la peinture par des coups des pieds ou des véhicules).

Les installations d'éclairage public par candélabres sont évidemment les plus esthétiques – ou les moins inesthétiques – mais elles coûtent cher. Le groupe de travail 5 du Comité Suisse de l'Eclairage a pensé qu'en établissant des normes pour candélabres (hauteur des points lumineux, longueur des bras, diamètre du fût, dimensions des portillons) il pourrait en faire diminuer le prix d'achat grâce à des fabrications en grande série et contribuerait ainsi à la diffusion de ce genre de supports.

D. Armatures

On demande d'un tel appareil qu'il soit: bon marché à l'achat, durable, bien ventilé, étanche à la pluie, de bon rendement, aussi bien à l'état neuf qu'après plusieurs années de service, que la distribution de la lumière soit la plus uniforme possible et que l'ouverture du faisceau lumineux soit la plus grande de façon à pouvoir écarter au maximum les points lumineux, enfin d'entretien facile.

Les qualités durables et bon marché ne vont guère ensemble mais on arrive toujours à un compromis.

La ventilation joue un rôle important, très important même sur la durée des fils de connexion et des lampes elles-mêmes. C'est une question à

laquelle on ne voue pas toujours assez d'attention, aussi la vie des lampes s'en ressent-elle. Ceci est entre autres le cas avec les armatures mixtes pour lampes à mercure et incandescence. Les parties réfléchissant la lumière devront être inaltérables à la chaleur et aux influences atmosphériques. On évitera les miroirs qui finissent toujours par se ternir et ne répondent alors plus au but qui leur est demandé soit d'assurer une distribution bien calculée des rayons lumineux.

On rencontre très souvent à l'étranger des armatures complètement fermées avec des verres optiques de formes plus ou moins savantes. Les inconvénients sont à notre avis plus importants que les avantages qui n'apparaissent que lorsque les appareils sont neufs. La poussière se dépose des 2 côtés des verres, les changements de lampes sont compliqués, la ventilation est mauvaise et l'armature se transforme bien vite en attrape-mouche, parfois même en baignoire.

L'introduction de lampes à décharge a posé la question du facteur de puissance qui, comme on le sait, est de 0,25...0,35 pour les lampes à vapeur de sodium, 0,5...0,6 avec celles à mercure et 0,35...0,5 pour les tubes luminescents à cathode chaude.

Les premières installations d'éclairage à vapeur de sodium effectuées par le Service de l'électricité de Genève ont été munies de batteries centrales de condensateurs. Ce système a donné lieu à bien des déboires et l'on a fini par y renoncer. De même, la compensation individuelle a été abandonnée car elle perturbait les émissions de télécommande. Actuellement, aucune installation d'éclairage public avec lampes à décharge n'est compensée.

E. Considérations de nature financière

Voici pour terminer avec la question construction, quelques chiffres concernant différentes sortes d'éclairage de route avec raccordement par câble souterrain, candélabres, y compris les coffrets d'alimentation.

Prix au km

1. Candélabres de 9 m, armatures aluminium ouvertes, avec lampes S 500 W, placées tous les 33 m soit 30 candélabres/km et 15 kVA/km . . . Fr. 47 500
 2. Candélabres de 9 m, armatures aluminium ouvertes, avec lampes SO 85 W, tous les 33 m soit 30 candélabres/km et 8,7 kVA/km . . . Fr. 51 000
 3. Candélabres de 9 m avec armatures pour 4 tubes fluorescents 40 W placés tous les 33 m soit 30 candélabres/km et 12 kVA/km Fr. 53 500
- 1 lampe S 500 W donne 8000 lm et dure 2500 h
1 lampe SO 85 W donne 6500 lm et dure 3000 h
4 tubes 40 W donnent 8400 lm et durent 2500 h

En admettant un prix de 10 ct. le kWh, nous obtenons respectivement en Fr./an pour la consommation:

Fr. 6000 Fr. 1260 Fr. 2300

L'échange des lampes reviendra à Fr./an:

Fr. 900 Fr. 1350 Fr. 1450

y compris la main-d'œuvre.

Les frais d'exploitation seront donc de:

Fr. 6900 pour un éclairage à incandescence,
Fr. 2610 pour un éclairage à vapeur de sodium,
Fr. 3750 pour un éclairage par tubes luminescents,

non compris les frais de nettoyage et l'entretien des appareils d'enclenchement qui sont à peu près les mêmes dans chaque cas.

En amortissant les installations en 20 ans, avec un intérêt de 3 %, les frais annuels atteindront :

Fr. 3200 + Fr. 6900 = Fr. 10 100 pour l'incandescence,
Fr. 3440 + Fr. 2610 = Fr. 6050 pour le sodium,
Fr. 3600 + Fr. 3750 = Fr. 7350 pour les tubes luminescents.

Pour un amortissement en 10 ans, ils seront respectivement de :

Fr. 12 500 Fr. 8600 Fr. 10 000

Tous les prix indiqués sont des prix coûtant. Ils ne tiennent pas compte des frais d'études et frais généraux sur le matériel.

Ces chiffres font ressortir, en dehors de toute autre considération, l'avantage des installations à vapeur de sodium.

Une route de 12 m de chaussée et 6 m d'à-côtés coûte environ Fr. 1 000 000 au kilomètre. Une autoroute de 25 m de largeur Fr. 2 000 000 au km. Si l'on équipe ces routes d'un éclairage, le supplément de prix sera de 5 à 6 % (l'autoroute, vu sa largeur, étant éclairée des 2 côtés), il tombera même à 2 % environ pour une installation avec poteaux bois et ligne aérienne.

Nous espérons vivement que ces chiffres retiendront tout spécialement l'attention des autorités chargées de l'étude des routes de grande communication à travers la Suisse et qu'elles n'hésiteront pas à prévoir dans leurs budgets les sommes nécessaires à l'éclairage.

L'éclairage public tend à maintenir l'activité dans les rues et sur les routes après le coucher du soleil. Une rue peu ou pas éclairée donne une impression sinistre.

L'éclairage public contribue également à donner un sentiment de sécurité aussi bien au piéton qu'au conducteur de véhicule. Une rue obscure ne sera jamais très passante. L'homme comme le papillon est attiré par la lumière. Il compte sur le fonctionnement parfait des installations d'éclairage public. Celles-ci devront être conçues, établies et exploitées en conséquence.

F. Enclenchement et déclenchement

L'enclenchement surtout devra se produire au moment voulu. Ce sera là une des principales pré-occupations de l'exploitant. Pour ce faire, celui-ci a à sa disposition les horloges-interrupteurs avec ou sans cadran astronomique, les télérelais, les interrupteurs combinés avec commande individuelle par cellule-photoélectrique.

A Genève où, comme l'on sait, il existe depuis 1943 une installation de télécommande, la question de la mise en route des émissions pour l'éclairage public a été résolue de plusieurs façons successivement.

Les premiers temps de l'existence de cette télécommande, une horloge à cadran astronomique actionnait au moment voulu une sonnette avertissant l'opérateur de service qu'il fallait effectuer une émission. On expérimenta ensuite un système avec cellule photoélectrique qui avait le même but. Malheureusement la cellule était mal orientée, aussi les avertissements se donnaient-ils avec plus ou moins de fantaisie, le couple fourni par l'énergie de la cellule était d'autre part si faible que les contacts

de commande de la sonnette se soudaient très souvent. On en revint alors à l'horloge avec cadran astronomique.

Actuellement le signal d'avertissement à l'opérateur du pupitre de télécommande est donné par un dispositif éliminant les inconvénients signalés ci-dessus.

Il comprend :

- 1 cellule photo-électrique, montée sur le toit de la centrale où se trouve le poste d'émission, munie d'un écran orientable et dirigée vers le Nord suivant un angle de 30° sur l'horizontale;
- 1 instrument à cadre mobile alimenté par le courant de la cellule, dont l'aiguille intercepte au moment voulu un spot lumineux très étroit émis par une lampe à incandescence avec condenseur. Ce spot est dirigé sur une cellule photo-électrique auxiliaire. Le tout est monté dans le boîtier de l'instrument à cadre mobile;
- 1 deuxième instrument à cadre mobile alimenté par la cellule auxiliaire du premier et comportant un contact commandant un relais monté séparément;
- 1 relais à courant continu sur redresseur 6 V avec contacts 220 V 50 Hz pour l'enclenchement de la sonnette d'avertissement.

L'horloge astronomique a été conservée, elle enclenche le dispositif ci-dessus $\frac{1}{2}$ heure environ avant le fonctionnement de l'alarme, ceci pour éviter une trop grande usure de la lampe à incandescence et de la cellule auxiliaire.

G. Diminution de l'éclairage public après minuit

Dans l'intention de faire des économies en énergie et en lampes, certaines villes opèrent une diminution de l'éclairage public après minuit.

Pour arriver à ce résultat, différentes solutions sont possibles. Le plus simple consiste à éteindre un point lumineux sur deux. Le câble d'alimentation est à 3 conducteurs et les lampes sont raccordées tour à tour sur l'un des actifs. Dans le cas d'un réseau triphasé, on pourra faire déclencher une phase à minuit, une lampe sur 3 sera alors éteinte.

Ces deux systèmes fonctionnent au détriment de l'uniformité d'éclairage. Nous estimons qu'il faut les rejeter. Si par contre les armatures comportent plusieurs sources lumineuses, 1 lampe à incandescence et 1 à vapeur de mercure ou 4 tubes luminescents par exemple, le système n'aura plus l'inconvénient signalé, l'uniformité sera conservée et seul le niveau général d'éclairage sera diminué.

Dans tous ces cas la question du changement des lampes sera examinée de près. On aura avantage à marquer d'un signe distinctif celles qui ne fonctionnent que pendant la moitié de la nuit.

On peut aussi procéder par baisse de tension au moyen de transformateurs-abaisseurs enclenchés dans le courant de la nuit. La tension ne devra pas descendre en-dessous de 175 V si l'installation comporte des tubes luminescents à cathode chaude. La tension normale étant de 220 V, la baisse sera au maximum de 20 % mais on préférera 10 %, les tubes luminescents ayant de la difficulté à s'amorcer par temps froid. Le Service d'Eclairage public de Paris, a constaté qu'en abaissant la tension de 25 % entre 1 et 7 h du matin, il prolongeait des $\frac{2}{3}$ la vie des lampes à incandescence. La consommation d'énergie est réduite dans le même cas de 30 à

35 %. Le même pourcentage est obtenu avec les tubes luminescents.

Ces économies devons-nous le dire, sont réalisées au détriment du niveau général de l'éclairage qui baisse déjà de 35 % pour une diminution de la tension de 10 %. Elles sont compensées tout au moins partiellement par le coût des transformateurs-abaisseurs, de leur commande, de l'entretien supplémentaire qu'ils occasionnent. Cependant, la diminution d'éclairage après minuit par abaissement de la tension est recommandée par deux Services d'électricité de Suisse romande qui en ont fait l'expérience. Les économies réalisées dans le changement des lampes semblent plus appréciées que celles de consommation!

H. Durée de vie des sources lumineuses

La durée de vie des sources lumineuses est une question primordiale pour l'exploitant d'installation d'éclairage public qui doit considérer:

Les conséquences possibles d'un défaut d'éclairage, surtout si c'est à un endroit que l'on a l'habitude de voir bien éclairé.

Le prix des lampes d'échange.

Le personnel et le matériel à affecter aux opérations de changement de lampes.

Il y avait en 1952 dans l'agglomération genevoise plus de 5000 lampes d'éclairage public pour 180 km de rues. En admettant un prix moyen de Fr. 4.50 pour remplacer une lampe et une durée de vie de 2500 h on arrive à la somme de

$$5000 \times 4,5 \times \frac{4,2}{2,5} = \text{Fr. } 35\,000 \text{ par an}$$

pour ce travail.

Le prix moyen d'une lampe ayant été de Fr. 7.10, nous obtenons $5000 \times 7,1 \times \frac{4,2}{2,5} = \text{Fr. } 60\,000$ pour

leur remplacement, soit un total environ de Fr. 95 000 pour les changements de lampes.

Les frais de consommation ont été de Fr. 420 000 pour la même année.

On saisira donc bien toute l'importance qu'attachent les exploitants à la question de la durée de vie des lampes. Un gros progrès a été réalisé avec l'apparition des lampes «S» et des lampes à décharge dont la durée de vie garantie est de 2500 h et plus. Un artifice utilisé très fréquemment consiste à sous-volter les lampes, au détriment du rendement lumineux bien entendu, mais celui-ci a une importance assez relative dans le cas de l'éclairage public.

Des expériences faites à Genève avec des lampes à incandescence à basse tension ont donné de bons résultats. On sait que leur rendement est meilleur que celui des lampes à 220 V. D'excellents résultats ont aussi été obtenus en enclenchant les lampes au moyen de transformateurs à curseurs qui évitent que les lampes ne soient brusquement soumises à la pleine tension.

Rappelons pour terminer que le gain obtenu dans la durée de vie des lampes est limité par leur noircissement et le fait que les bulbes de verre finissent par se décoller des culots. D'autre part, il est souvent nécessaire de nettoyer les armatures tous les ans soit après 4000 à 4200 h de fonctionnement des lampes; on en profite alors pour remplacer ces dernières. A Genève, toutes les lampes à incandescence sont remplacées systématiquement chaque année en septembre soit après 4200 h de fonctionnement. Ces travaux durent un mois environ.

Adresse de l'auteur:

P. F. Rollard, ingénieur diplômé EPUL, ingénieur principal adjoint du Service de l'électricité de Genève, Genève.

Beurteilung der öffentlichen Beleuchtung

Von R. Walthert, Bern

628.971.6

Allein die Tatsache, dass die ortsfeste Strassenbeleuchtung ein Teilgebiet der Lichttechnik darstellt und charakterisiert ist durch ein nur schwer absteckbares Ineinandergreifen von Physik, Physiologie und Psychologie, zeigt, dass wir bei der Beurteilung auf ein Konglomerat von Schwierigkeiten stossen müssen. Hieraus ist auf folgende wichtige Erkenntnisse zu schliessen:

Nur eine klarste Umschreibung der Anforderungen, die wir an eine Strassenbeleuchtung stellen, ermöglicht eine zweckmässige Projektierung und klare Beurteilung einer Anlage.

Bevor man auf diese Anforderungen näher eingehen kann, muss man *Zweck und Ziel einer ortsfesten Strassenbeleuchtung* umschreiben. Diese umfassen:

- a) Verminderung der nächtlichen Strassenverkehrsunfälle;
- b) Steigerung der Verkehrskapazität einer Strasse bei Nacht.

Beides erreicht man mit der Schaffung einer tagesähnlichen Lichtatmosphäre auf der nächtlichen Strasse.

Fig. 1 zeigt bei guter örtlicher Gleichmässigkeit diese Lichtatmosphäre, die dem Fahrer ermöglicht, die Hindernisse aus grosser Entfernung sicher zu erkennen und richtig zu beurteilen. Auf schlecht beleuchteter Strasse und auf soleher ohne ortsfeste Beleuchtung ist der Motorfahrzeugführer auf die Lichter seines eigenen Fahrzeuges angewiesen. Beim Kreuzen mit anderen Fahrzeugen ist er gezwungen, seine guten Fernlichter abzuschalten und das Kreuzen mit den Abblendlichtern auszuführen, die ihm eine Sichtweite ermöglichen, die im Verhältnis zur gefahrenen Geschwindigkeit in der Regel viel zu kurz ist. Kritisch werden die Verhältnisse bei zu hoch eingestellten Abblendlichtern des Gegenfahrers, die Blendung verursachen.

Fig. 2 zeigt blendende Abblendlichter eines entgegenkommenden Fahrzeuges. Jedes Hindernis, das sich hinter der Lichtwand der Blendquelle befin-