

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 29 (1938)
Heft: 2

Artikel: Introduction aux directives suisses pour l'éclairage artificiel
Autor: Guanter, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058957>

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: 25.12.2024

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:
Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens
et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

ADMINISTRATION:
Zurich, Stauffacherquai 36 ♦ Téléphone 51.742
Chèques de postaux VIII 8481

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXIX^e Année

N^o 2

Mercredi, 26 Janvier 1938

Introduction aux Directives suisses pour l'éclairage artificiel.

Par J. Guanter, Zurich.

389.6 : 628.93 (494)

Es wird ein kurzer Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte des Entwurfes zu schweizerischen Leitsätzen für künstliche Beleuchtung, der in dieser Nummer unter Vereinsnachrichten veröffentlicht ist, gegeben. Ferner wird auf die wichtigsten Punkte des Entwurfes hingewiesen.

L'auteur esquisse brièvement la genèse du projet de «directives suisses pour l'éclairage artificiel» publié dans ce numéro sous la rubrique «Communications des organes des associations», et en fait ressortir les principaux points.

La nécessité de disposer de quelques *directives pour l'éclairage* et de pouvoir en particulier recommander et utiliser des normes d'éclairage se faisait sentir en Suisse depuis longtemps, surtout depuis la création de l'Office d'Éclairagisme, dont l'une des tâches principales est l'éducation des éclairagistes. Jusqu'à présent, on s'est borné à suivre les principales prescriptions étrangères et à s'en servir comme base des calculs.

Cet état de chose peu satisfaisant vient d'être complètement modifié par le projet de *directives pour l'éclairage artificiel*, proposé par le Comité Suisse de l'Éclairage (CSE) à la suite de longues études.

L'idée de publier des directives de ce genre date de la 6^{me} session de la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), où la Suisse est représentée par le CSE. A cette session, tenue à Genève en 1924, il fut décidé d'attirer l'attention des états membres sur la nécessité d'établir des prescriptions et des recommandations pour l'éclairage des usines et des écoles. Un travail de l'ingénieur américain L. B. Marks fut adopté comme base pour une réglementation dans tous les pays.

Le CSE entreprit alors d'établir un rapport à ce sujet et de le présenter à la prochaine session de la CIE. Ce rapport, complété par des résultats de mesures, fut présenté en 1927 au Comité d'Études de la CIE, à Bellagio. Il s'écartait toutefois sensiblement du travail de Marks, par sa composition et par ses normes. Le CSE était d'avis que le projet américain était quelque peu compliqué et que la Suisse avait besoin de directives plus simples. Au cours des discussions de Bellagio, on constata qu'il ne suffisait pas de normaliser uniquement les éclairage-

ments, mais qu'il fallait également tenir compte de l'éblouissement et des moyens de le réduire.

Ces remarques et ces propositions incitèrent le CSE à modifier son projet de directives, qui fut présenté sous une nouvelle forme à la 7^{me} session de la CIE à Saranac-Inn (USA) en 1928. Ce projet fut approuvé, bien qu'il s'écartât du projet de Genève. Toutefois, les progrès réalisés entre-temps dans les questions d'éclairage amenèrent le Congrès à critiquer également le projet de Genève et à décider que l'on maintiendrait les valeurs minima d'éclairage, tout en recommandant cependant des valeurs plus élevées, mais non encore déterminées.

A la fin de 1929, après quelques mises au point, le CSE put approuver et mettre en vigueur ces directives; il décida également de les faire publier dans la presse technique.

Bien qu'elles ne fussent pas conformes au modèle américain, ces normes tenaient compte de la tendance générale de régler les questions d'éclairage par une collaboration internationale. Elles devaient avoir une portée générale et préparer l'introduction d'autres prescriptions pour des domaines spéciaux. Elles étaient d'ailleurs très simples et comportaient trois chapitres. Le premier traitait en quelques phrases simples et claires les règles fondamentales d'un bon éclairage, le second renfermait des explications d'ordre technique sur l'utilité et le rendement économique de quelques catégories d'éclairages (en moins grand nombre que dans le projet américain) et le troisième indiquait les principales définitions photométriques.

Dans son rapport annuel de 1930, le CSE dut cependant se déclarer obligé de renoncer pour l'instant à la publication de ces directives pour l'éclairage-

rage, car celles-ci nécessitaient un nouveau remaniement, du fait des nouvelles exigences résultant du développement rapide de l'éclairage au cours des dernières années.

La 8^{me} session de la CIE devant se tenir en 1931 à Cambridge, le CSE décida de s'abstenir de toute modification de ces directives et d'attendre les résultats de cette session.

La session de Cambridge décida en effet d'adopter, à côté des valeurs minima, des «valeurs recommandées» beaucoup plus élevées, modifiant ainsi le projet de Genève. La question de l'éblouissement ne put être complètement élucidée à Cambridge et fut renvoyée aux comités nationaux pour supplément d'étude.

Le CSE avait donc eu raison de renoncer à publier ses directives, puisqu'elles auraient déjà été périmées deux ans plus tard. De 1929 à 1935, on a pu d'ailleurs constater de grands changements dans les points de vue relatifs à l'éclairage et à sa normalisation. Le CSE comprit qu'il fallait remettre à une date ultérieure l'établissement des règles suisses et attendre que ces questions fussent mieux élucidées.

C'est à la 9^{me} session de la CIE à Berlin et Carlsruhe, en 1935, qu'une mise au point put avoir lieu. On recommanda d'une part l'adoption de valeurs minima sensiblement supérieures à celles du projet de Genève. D'autre part, on adopta des propositions selon lesquelles il serait nécessaire de rechercher dans quelle mesure l'éclairage influe sur les fonctions visuelles, la vitesse de travail et le rendement humain. Ces relations étaient déjà connues depuis longtemps par de nombreux travaux, mais il s'agissait de chercher à les définir exactement, voire même à en tirer des lois. Il va de soi que de nombreux essais devaient être entrepris au préalable, puis confirmés par la pratique et précisés dans chaque pays, avant de pouvoir songer à élaborer des recommandations internationales ou même à des décisions définitives. Il ne fallait pas s'attendre, au cours des années suivantes, à de notables modifications des prescriptions et des recommandations de la CIE, bien que l'on fût amené peu à peu à considérer les questions d'éclairage à d'autres points de vue, qui pourront peut-être avoir par la suite une importance capitale. Ainsi, les éclaircissements, qui sont encore actuellement la caractéristique d'une installation d'éclairage, pourraient bien être remplacés à l'avenir par les brillances.

La situation s'étant quelque peu éclaircie, le CSE a remis en avant la question des directives. En 1936, elle a chargé l'auteur de mettre au point un projet entièrement nouveau.

Une enquête dans divers pays a montré qu'un assez grand nombre de prescriptions et de directives ont été publiées au cours de ces dernières années et

qu'il ne reste plus grand chose du projet américain de 1924 dans plusieurs de ces nouvelles directives. Les directives des pays nordiques et celles d'Autriche et de Hongrie offrent une uniformité remarquable quant à la forme et au contenu, basés sur les normes allemandes.

Le CSE a toujours été d'avis que la Suisse ne devrait pas établir des directives pour l'éclairage qui soient absolument différentes de celles des pays étrangers, mais se rattachent autant que possible à celles-ci. Quoique l'idéal de la CIE d'établir des directives internationales semble être bien difficile à réaliser, il est fort utile que plusieurs pays puissent s'entendre sur des directives dont les principes soient identiques.

Comme il n'existe en Suisse qu'un petit nombre de fabriques de luminaires et que celles-ci ont toujours la possibilité de suivre les tendances des autres pays, on a renoncé en principe à faire figurer dans les directives des prescriptions concernant la construction des luminaires; on s'est borné à des indications pour les éclairagistes et les usagers.

En partant de ces données et après de sérieux travaux préliminaires, un premier projet de directives pour l'éclairage artificiel a été établi au début de 1937. Ce projet fut soumis à tous les membres du CSE, puis mis au point en tenant compte des suggestions reçues, pour autant qu'elles constituaient une amélioration. Dans l'intérêt général, le CSE décida de ne pas encore adopter définitivement ces directives, mais de les publier tout d'abord sous forme de projet¹⁾, afin que chaque personne qui s'occupe des questions d'éclairage puisse au besoin faire des remarques ou proposer des améliorations ou des adjonctions. Il est très important que ces directives puissent conserver leur valeur pendant un certain temps. Il faut donc pouvoir tenir compte des connaissances et des expériences pratiques. Le CSE examinera soigneusement toutes les suggestions qui lui seront soumises et les utilisera, pour autant qu'elles contribuent à l'amélioration des directives, sans nuire à leur clarté ni à leur simplicité. Les objections et suggestions devront parvenir au CSE jusqu'au 28 février 1938 au plus tard.

Les directives pour l'éclairage artificiel comportent trois chapitres principaux: Introduction, directives pour l'éclairage et deux annexes.

A. — L'introduction décrit brièvement le but des directives. Celles-ci doivent être un instrument pratique pour les éclairagistes et leur permettre de résoudre les problèmes de l'éclairage selon des règles uniformes. Elles devront servir par la suite d'une façon plus générale, afin que chaque personne puisse faire établir ses installations d'éclairage selon des normes uniformes en garantissant la qualité.

B. — Les directives pour l'éclairage proprement dites sont subdivisées en deux parties. La première

¹⁾ Voir page 43.

partie traite les caractéristiques de l'éclairage et se subdivise elle-même en six paragraphes: Eclairages nécessaires, facteur d'ombre, uniformité dans l'espace, uniformité dans le temps, éblouissement et couleur de la lumière.

Quelques-uns des points de vue qui diffèrent des anciennes méthodes sont motivés brièvement ci-après:

1° Les *domaines d'éclairage* sont répartis en trois groupes: Emplacements de travail (y compris les écoles), locaux d'habitation et circulation. L'unité d'éclairage est le *lux international*. Les tableaux concernant les différents groupes renferment les valeurs recommandées et les valeurs minima. Comparées aux valeurs actuellement prévues, les valeurs recommandées peuvent paraître quelque peu élevées; elles sont néanmoins très faibles par rapport aux éclairages diurnes. Ces directives ont précisément pour but d'éduquer les éclairagistes à ce point de vue. Le spécialiste devra chercher à ne proposer et à n'appliquer que les «valeurs recommandées». De la sorte, le niveau de l'éclairage augmentera peu à peu, ce qui est désirable pour épargner nos yeux et augmenter le rendement et la propreté et réduire le nombre des accidents.

En ce qui concerne le *plan de mesure*, les points de vue sont différents de ce qu'ils étaient autrefois. Alors que l'éclairage nécessaire d'un éclairage général devait se constater à 1 m au-dessus du sol, cet éclairage doit l'être maintenant sur le sol lui-même dans les installations extérieures et à 85 cm du plancher dans les installations intérieures, ce qui correspond à la hauteur normale des tables. De nos jours, les mesures sur le sol s'effectuent sans trop de difficulté à l'aide d'un luxmètre à instrument de mesure séparé. Aux emplacements de travail, la valeur nécessaire doit exister sur l'emplacement réel, quelles que soient sa hauteur et sa position.

2° Le *facteur d'ombre* peut être généralement estimé à l'œil nu avec une précision suffisante. Les directives indiquent également la manière de déterminer ce facteur par des mesures.

3° Une bonne *uniformité dans l'espace* s'obtient en maintenant aux endroits les moins favorisés de l'installation les valeurs minima prescrites.

L'éclairage général permet toujours d'obtenir des conditions de visibilité meilleures que l'éclairage local. Toutefois, pour des raisons d'ordre économique, il n'est souvent pas possible d'éclairer tout le local avec le même éclairage que celui de l'emplacement de travail. Dans de pareils cas, il faut éclairer plus intensément l'emplacement de travail à l'aide d'un luminaire spécial, tout en assurant un éclairage suffisant de l'ensemble du local.

4° L'*uniformité dans le temps* peut jouer un rôle dans les installations à lampes à vapeur métallique, lorsque des objets animés doivent être éclairés. Pour éviter des effets stroboscopiques, la lumière des lampes à vapeur métallique doit toujours être mélangée à celle de lampes à incandescence.

5° L'*éblouissement* est un défaut aussi grand que celui d'un éclairage insuffisant. Sa présence dépend de très nombreux facteurs. Il n'est donc pas possible d'indiquer dans quelles conditions essentielles l'éblouissement peut être évité. Un certain nombre de règles peuvent néanmoins être appliquées en vue de réduire efficacement l'éblouissement.

6° Dans le paragraphe concernant la *couleur de la lumière*, on mentionne également la lumière blanche artificielle, qui ne donne de bons résultats que lorsque son intensité se rapproche de celle de la lumière naturelle du jour, ce qui occasionne des frais très élevés. La lumière blanche artificielle s'obtient néanmoins avantageusement par un mélange de lumière, c'est-à-dire par une combinaison de lumière de lampes à vapeur de mercure et de lampes à incandescence.

Le *second chapitre* décrit les installations d'éclairage, soit leur rendement économique, leur projet

et leur exécution, ainsi que leur service et leur entretien.

1° Une installation n'est *économique* que lorsqu'elle est établie d'une façon parfaite au point de vue photométrique. Lorsque des raisons d'ordre esthétique passent au premier plan, ces installations doivent néanmoins satisfaire aux exigences photométriques, mais leur rendement peut dans certains cas ne pas être parfait.

2° Chaque *installation d'éclairage* doit être autant que possible projetée en même temps que l'établissement des plans des bâtiments ou des voies de communication. Les modifications apportées sur le papier sont moins chères et plus rapides à réaliser qu'au cours du montage.

3° Le maintien des *prescriptions de service* et un bon *entretien* assurent en permanence le service économique d'une installation d'éclairage. Les éclairages minima ne doivent pas être dépassés. Cette recommandation est importante pour les inspecteurs de fabriques. Ils pourront dorénavant s'en référer aux directives établies et inciter les usagers à un meilleur entretien et, au besoin, à des améliorations de l'éclairage.

L'*annexe I* de ces directives renferme le classement de quelques genres de travaux et de locaux industriels et commerciaux, ainsi que des écoles, selon le degré de finesse des travaux. Ce classement a été établi avec la collaboration de l'Inspectorat fédéral des Fabriques à Zurich. Il renferme les principaux genres de travaux que l'on rencontre en Suisse. Pour les genres de travaux et de locaux non mentionnés dans ce classement, les exemples s'appliquent en conséquence.

L'*annexe II* concerne les grandeurs et les unités photométriques, ainsi que leurs relations selon les définitions de la CIE.

Il y a lieu de rappeler que ces directives ne tiennent compte que des unités internationales et que, dans ses publications, l'Office d'Eclairagisme n'utilisera plus dorénavant que ces unités, qui sont également recommandées à toutes les fabriques de luminaires, aux centrales et aux maisons d'électricité.

A partir du 1^{er} janvier 1940, l'unité d'éclairage dont dépendent toutes les autres grandeurs photométriques sera la «nouvelle bougie», valable pour tous les pays. Cette unité ne diffère d'ailleurs pas sensiblement de la bougie internationale, de sorte que son application n'occasionnera presque pas de modifications pour les travaux pratiques d'éclairage.

Les directives pour l'éclairage artificiel, qui ont été mises au point après une période d'études relativement longue, seront approuvées et mises en vigueur au printemps de cette année par le CSE, lorsque les objections et les suggestions reçues auront été examinées et qu'on en aura tenu compte, le cas échéant. Elles seront alors publiées dans la presse technique et l'Office d'Eclairagisme s'occupera de son côté de les diffuser plus largement.

Ces directives tiennent compte des points de vue officiels les plus récents de la CIE sur les questions d'éclairage et conserveront certainement leur pleine valeur pendant de nombreuses années. Le CSE s'ef-

forcera d'adapter constamment ces directives aux progrès qui pourront être réalisés dans le domaine de l'éclairage. Dès que ceux-ci pourront avoir une influence sur ces directives, le CSE procédera aux modifications et compléments nécessaires.

Les éclairagistes se serviront certainement volontiers de ces nouvelles directives, car celles-ci faci-

teront grandement l'établissement des projets et permettront d'obtenir l'unification depuis longtemps désirée par les praticiens. Ces directives permettront également de critiquer les installations caduques et d'en amener l'amélioration. Ces nouvelles directives constitueront donc un moyen efficace pour élever le niveau de l'éclairage en Suisse.

Les frais d'éclairage public.

Par H. Sameli, Zollikon.

621.971.6.003

Le Service de l'Electricité de Zollikon relève exactement les frais d'exploitation de l'éclairage public. Dans l'article qui suit, l'auteur rapporte sur l'exercice 1934/35 et fait ressortir les résultats remarquables suivants: La durée moyenne des lampes (lampes ordinaires à durée nominale de 1000 heures) a été de 2030 h, la tension d'exploitation étant maintenue à sa valeur nominale. Avec les prix d'énergie pratiqués, il résulte pour le Service de l'Electricité une dépense moyenne de fr. 28.80 par lampe et par an. En utilisant des lampes «S» (durée nominale 2500 h), les frais totaux se réduisent de 6 % environ et le rapport des frais d'énergie aux autres frais devient plus favorable pour le Service de l'Electricité.

Das Elektrizitätswerk Zollikon macht genaue Aufzeichnungen über die Betriebskosten der Strassenbeleuchtung. Im folgenden wird über das Jahr 1934/35 berichtet, wobei folgende Resultate besonders bemerkenswert sind: Die mittlere Lebensdauer der Lampen (gewöhnliche Glühlampen mit einer Nennlebensdauer von 1000 h) betrug bei Einhaltung der Nennspannung 2030 h. Bei den in Frage kommenden Energiepreisen ergeben sich Totalausgaben des Elektrizitätswerks pro Lampe und Jahr von Fr. 28.80. Bei Verwendung von S-Lampen (Nennlebensdauer 2500 h) reduzieren sich die Gesamtkosten um ca. 6 % und das Verhältnis zwischen Kosten für Energie und den übrigen Unkosten wird für das Werk günstiger.

De nos jours, chaque commune bien organisée possède un éclairage public fonctionnant correctement et maintenu en parfait état. L'entretien de cet éclairage coûte chaque année des sommes importantes à la commune ou au service de l'électricité, ou encore à chacun d'eux. Quoique les exigences soient fort différentes à la ville et à la campagne, voire même de village en village, il est néanmoins nécessaire de savoir quels sont les frais d'entretien de l'éclairage public. Le spécialiste s'intéressera en outre tout particulièrement à la répartition des divers frais.

Pour déterminer les frais d'entretien de l'éclairage public de la Commune de Zollikon, on procède depuis de nombreuses années au relevé exact des rubriques suivantes:

- 1° Consommation de lampes.
- 2° Heures de travail.
- 3° Consommation d'énergie.
- 4° Divers.

Chaque vendredi, après l'enclenchement de l'éclairage public, un monteur fait une tournée en vélo et note les lampes qui n'éclairent plus. Le samedi matin, un groupe de deux hommes en auto avec remorque à échelle procède au remplacement des lampes usées. Ce remplacement régulier et rationnel des lampes usées donne d'excellents résultats depuis des années. Les habitants se sont habitués à ce que les lampes peu importantes ne soient remplacées que le prochain samedi, et ne signalent plus que le non-fonctionnement des lampes très importantes, qui sont alors remplacées de suite. Pour la détermination des frais annuels, on choisira à titre d'exemple l'exercice 1934/35 (du 1^{er} octobre 1934 au 30 septembre 1935).

Nombre des lampes:

- a) Eclairage nocturne partiel 417
b) Eclairage nocturne complet 64

Nombre des heures d'éclairage: $417 \times 2473 = 1\,031\,241$ h
 $64 \times 4111 = 263\,104$ h

Total des heures d'éclairage par an 1 254 345 h

Le tableau suivant indique le nombre des lampes (à 1000 h) qui ont été remplacées du 1^{er} octobre 1934 au 30 septembre 1935.

Watt	60	75	100	150	200	300	500	Total
1934								
Octobre	—	6	3	2	13	16	—	40
Novembre	—	7	4	—	14	16	—	41
Décembre	1	8	7	4	20	27	—	67
1935								
Janvier	3	14	8	10	32	13	—	80
Février	—	18	5	2	28	22	2	77
Mars	1	11	5	2	23	21	—	63
Avril	1	10	6	1	13	13	3	47
Mai	2	10	2	1	13	13	1	42
Juin	1	1	1	1	18	10	—	32
Juillet	—	6	5	3	12	8	—	34
Août	1	7	5	3	17	9	—	42
Septembre	1	14	4	5	17	11	1	53
	11	112	55	34	220	179	7	618

Ces 618 lampes ont coûté fr. 2545.30.

Un examen plus approfondi montre que la consommation de lampes au cours des divers mois et des diverses saisons est sensiblement proportionnelle aux heures d'éclairage. En établissant la courbe des moyennes de la consommation de lampes pour les années 1931 à 1936, on constate que c'est au mois de décembre (330 heures d'éclairage nocturne partiel et 473 heures d'éclairage nocturne complet) que la consommation de lampes est la plus forte;