

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 37 (1946)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Rapport sur les travaux les plus récents du Comité suisse de l'éclairage  
**Autor:** König, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1057314>

### **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>**

différents doivent avoir le même aspect lorsqu'ils sont éclairés par des sources lumineuses de compositions spectrales très différentes, il faut qu'ils soient spectrophotométriquement identiques, ce qui re-

vient à dire qu'il faudra pratiquement utiliser chaque fois le même colorant.

Adresse de l'auteur:

H. Goldmann, professeur, directeur de la Clinique ophtalmologique universitaire, Berne.

## Rapport sur les travaux les plus récents du Comité Suisse de l'Eclairage

Conférence présentée à la journée de l'Eclairage, organisée par l'ASE le 22 novembre 1945 à Berne,

par H. König, Berne

061.2 : 628.9(494)

*M. König met en évidence, parmi les travaux du Comité suisse de l'éclairage, deux problèmes dont il a été souvent question ces derniers temps: l'éclairage à tension réduite et le papillotage des sources lumineuses alimentées par courant alternatif, en considérant notamment les lampes à décharge gazeuse.*

*Aus den Arbeiten des Schweizerischen Beleuchtungskomitees werden zwei besonders aktuelle Probleme hervorgehoben, nämlich die Kleinspannungsbeleuchtung und die Lichtschwankungen bei mit Wechselstrom betriebenen Lichtquellen mit besonderer Berücksichtigung der Gasentladungslampen.*

(Traduction)

Le but de ce bref exposé n'est pas de donner un aperçu général de l'activité du Comité Suisse de l'Eclairage (CSE). Le président de cette assemblée a déjà fourni d'intéressants renseignements à ce sujet dans son discours d'ouverture<sup>1)</sup>. Je me bornerai à vous exposer succinctement les résultats des études entreprises à propos de deux problèmes spéciaux, ainsi que l'opinion du CSE. Il s'agit de

l'appréciation du principe de l'éclairage à tension réduite, comparé à ceux d'autres modes d'éclairage

et des

recherches entreprises en vue de déterminer la nature et l'importance des perturbations dues au papillotement de la lumière émanant de sources lumineuses alimentées en courant alternatif.

### Eclairage à tension réduite

Je rappellerai brièvement ce que l'on entend par éclairage à tension réduite et quelles sont les caractéristiques de ce mode d'éclairage.

Plus un filament de tungstène est épais, mieux il supporte une température élevée, tout en durant aussi longtemps qu'un filament plus mince. Il émet dans ces conditions un plus grand nombre de lumens (unités du flux lumineux) par watt consommé. Comparativement à la lumière d'une lampe à incandescence alimentée sous tension plus élevée, la lumière de ce filament épais est un peu plus blanche. A puissance égale, le filament épais exige un courant plus fort, la tension étant plus faible. D'où le nom donné à ce mode d'éclairage.

Il existe deux systèmes d'éclairage à tension réduite:

Le système à transformateur, où plusieurs lampes sont alimentées par un seul transformateur, qui abaisse par exemple la tension de 220 à 24 V. Chaque lampe peut aussi posséder son propre transformateur.

Le système série, où par exemple 9 lampes à 24 V sont branchées en série dans un circuit à 220 V. Dans ce cas lorsqu'une de ces lampes cesse de fonctionner, il faut qu'une lampe auxiliaire s'allume ou qu'un relais provoque le shuntage de la lampe en question.

Il est naturel de comparer l'éclairage à tension réduite avec l'éclairage ordinaire par lam-

pes à incandescence alimentées sous tension normale. Si l'on compare, par exemple, des lampes de 100 W pour 24 V avec des lampes de même puissance pour 220 V, on constate que le coefficient d'efficacité des lampes à tension réduite est de 25 à 35 % plus élevé, suivant le type des lampes considérées; mais, de ce gain brut, il faut déduire environ 1 % de pertes dans les appareils auxiliaires pour le système série et au moins 10 % de pertes dans le transformateur pour le système à transformateur.

Le possesseur d'une installation s'intéresse non seulement aux frais d'achat et d'entretien, mais aussi au rendement de l'ensemble de l'installation, c'est-à-dire compte tenu de toutes les pertes, qui peuvent parfois compenser le gain brut. Dans certaines conditions, l'installation à tension réduite ne présente donc aucun avantage économique.

La différence de la couleur entre la lumière d'une installation à tension réduite et la lumière ordinaire est beaucoup plus faible que la différence entre cette dernière et la lumière blanche, de sorte que la fidélité de restitution des couleurs naturelles n'est que peu améliorée par l'éclairage à tension réduite. D'autre part, lorsqu'il s'agit de lumière fournie par des lampes à incandescence, l'acuité visuelle est indépendante de la couleur de la lumière.

J'estime qu'il vaudrait mieux ne pas trop insister sur le rendement économique plus élevé, ni sur la fidélité de restitution des couleurs naturelles un peu meilleure avec l'éclairage à tension réduite. En effet, si c'est par exemple la restitution des couleurs qui est le point essentiel d'une installation, les tubes luminescents sont à cet égard nettement supérieurs, car ils fournissent une lumière blanche qui a exactement la teinte désirable.

Enfin, l'éclairage à tension réduite présente des désavantages quant à la section des conducteurs.

Il va de soi qu'il ne faut pas mêler la question de l'éclairage à tension réduite ou de l'éclairage par fluorescence à celle de l'éclairage des emplacements de travail ou de l'éclairage général. Lorsqu'une installation d'éclairage doit être remplacée par une installation nouvelle, l'éclairage est généralement plus élevé. Si les usagers constatent que l'éclairage est devenu «meilleur», cela ne signifie pas grand chose pour un éclairagiste, car il est probable que cette

<sup>1)</sup> Paraîtra ultérieurement dans le Bulletin.

constatation provient non pas de la qualité, mais de la *quantité* de la nouvelle lumière. Une comparaison n'a de valeur que si les conditions sont *comparables*.

L'utilité d'une installation d'éclairage à tension réduite doit être examinée *dans chaque cas particulier* sur la base d'un calcul des frais d'achat, d'entretien et d'exploitation des divers modes d'éclairage. Cela permettra de mettre en évidence les cas spéciaux pour lesquels l'éclairage à tension réduite est indiqué, par exemple pour réduire les dangers d'accidents, dans les installations où peuvent se produire de dangereux phénomènes stroboscopiques, dans les installations soumises à de fortes trépidations, dans le cas des luminaires qui n'admettent que des sources lumineuses de petites dimensions, ainsi que dans les réseaux à fréquence de  $16\frac{2}{3}$  Hz.

### Papillotage et phénomènes stroboscopiques résultant de variations de la lumière dues à la fréquence du réseau

Chacun peut constater, au cinéma, que des roues paraissent tourner à l'envers. Il s'agit là d'un phénomène stroboscopique. Chacun sait également que l'on peut se rendre compte si une source lumineuse est alimentée en courant alternatif, en déplaçant un crayon brillant devant un fond sombre, lorsqu'il s'agit d'une lumière à incandescence et, mieux encore, d'une lumière produite par des lampes à décharge gazeuse; c'est là un exemple extrême de papillotage par mouvement.

Il était donc intéressant de savoir jusqu'à quel point les variations d'intensité des sources lumineuses alimentées en courant alternatif peuvent gêner les personnes dans la vie courante. Cette question a été soulevée par des éclairagistes concurrents, de sorte qu'il était devenu nécessaire de mettre les choses au point. Le Comité Suisse de l'Eclairage a en conséquence institué, à la fin de 1944, un sous-comité chargé d'étudier cette question. Une enquête par questionnaires a permis de rassembler et d'étudier de nombreux renseignements concernant près de 900 personnes. Les articles publiés sur cette question furent également utilisés, mais ils n'apportèrent que peu d'éclaircissements. Le Bureau fédéral des poids et mesures détermina à nouveau la variation de l'intensité lumineuse en fonction du temps, de toute une série de nouvelles sources lumineuses. Au cours d'une assemblée de discussion consacrée au papillotage (avril 1945), ce problème fut traité avec une vingtaine d'éclairagistes.

Il ne m'est guère possible d'aborder en quelques mots la multitude des problèmes traités. Je me bornerai donc à quelques considérations, en me servant d'un exemple.

Supposons qu'un mécanicien se trouve à son emplacement de travail, éclairé par une lampe à décharge gazeuse, et que la machine et l'outil soient *au repos*. Les facteurs qui peuvent causer un sentiment de gêne sont souvent fort complexes et ne peuvent pas toujours être distingués. Mais, dans le cas considéré, les conditions sont favorables, car le mécanicien ne constate certainement pas de papil-

lotage, puisque les variations de la lumière ont lieu à la cadence de 100 Hz. Ce mécanicien sera peut-être enchanté du nouveau système d'éclairage; il est toutefois probable que, s'il le trouve «meilleur», c'est parce que l'éclairement est plus intense qu'auparavant.

Malgré cette affirmation positive du mécanicien, nous pouvons nous demander si les fluctuations de la lumière affectent physiquement ses organes visuels, bien qu'il ne s'aperçoive pas de celles-ci. Nos connaissances actuelles dans ce domaine nous permettent de déclarer qu'il n'en est rien.

Supposons que le mécanicien mette sa machine en mouvement et qu'une roue en rotation paraisse immobile, du fait du papillotement de la lumière. Certaines personnes estiment que cela n'a guère d'importance, étant donné qu'une roue qui donne l'illusion d'être immobile a un aspect beaucoup moins net qu'une roue réellement immobile. D'autres personnes estiment cependant que cette illusion fait courir de grands risques. C'est aussi l'avis du CSE.

Supposons maintenant que le mécanicien manipule un outil et que le papillotage provoqué par le mouvement soit très nettement perceptible. Dans un tel cas, il n'est pas nécessaire d'être médecin pour comprendre que si le mécanicien en est troublé, il s'agit d'un phénomène *psychique*. En effet, selon les qualités psychiques et le caractère des individus, les uns s'habitueront assez vite à ce phénomène, tandis que d'autres en seront de plus en plus troublés, à tel point que leur travail s'en ressentira réellement. Pour les personnes qui ont une maladie des yeux, le papillotage provoqué par le mouvement risque d'être un inconvénient supplémentaire.

Tandis que certaines personnes s'habituent vite à d'autres modes d'éclairage, il en est qui sont réellement incommodées par le papillotage. Lorsqu'un examen consciencieux d'une plainte a décelé que la cause de l'inconvénient est due à un scintillement de la lumière, il faut y remédier. Ce scintillement peut être réduit par différents moyens. J'ajouterai que ces phénomènes psychiques sont contagieux et qu'un *seul* ouvrier risque de rendre toute une équipe inquiète, ce à quoi il faut toujours songer lorsque l'on interroge les ouvriers.

De l'avis du CSE, le papillotage provenant du mouvement et les phénomènes stroboscopiques ne peuvent guère entraver le développement des modes d'éclairage modernes, car ceux-ci présentent de nombreux avantages bien plus importants.

Le problème du papillotage, où les phénomènes physiques sont intimement liés à des phénomènes psychiques, vaut certainement la peine d'être étudié en détail, d'autant plus que des assertions prématurées peuvent donner lieu à de fausses interprétations. Afin que chacun puisse prendre connaissance, au moins en partie, des résultats des travaux du CSE, un rapport détaillé sera publié dans un prochain numéro du Bulletin de l'ASE. Le but de mon exposé était en quelque sorte d'attirer votre attention sur ce rapport.

Adresse de l'auteur:

H. König, professeur, vice-directeur du Bureau fédéral des poids et mesures, Berne.