

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 12  
  
**Artikel:** L'éclairage automobile  
**Autor:** Savoie, Ch.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060935>

### **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:** 16.01.2026

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

## L'éclairage automobile

Par Ch. Savoie, Berne

*Exposé des mesures et recherches entreprises depuis 1951 par la CIE et l'ISO, dans le domaine de l'éclairage des automobiles. Description des essais comparatifs effectués sur le plan international.*

*Der Autor beschreibt die Arbeiten, die seit 1951 von der CEI und der ISO zur Verbesserung der Automobilbeleuchtung ausgeführt wurden. Er schildert die auf internationaler Ebene durchgeführten Versuche zum Vergleich der verschiedenen Beleuchtungssysteme.*

### I. Situation générale

L'éclairage automobile est un domaine spécial de la technique de l'éclairage. A elle seule, cette classification nous suggère déjà le rôle que sont appelées à y jouer ensemble la physique, la physiologie et la psychologie. Elle nous révèle également la complexité du problème. En effet, la mesure objective n'est pas déterminante dans l'appréciation d'un feu, mais bien l'estimation subjective influencée par la dispersion naturelle de l'œil humain, ainsi que par les réflexes, les réactions, la fatigue ou tout autre disposition de notre organisme. C'est la raison pour laquelle l'exécution d'essais est rendue si difficile et que la divulgation des résultats est généralement différée. La toute grande majorité des essais doit avoir lieu en plein air et suppose l'adaptation la plus parfaite aux conditions naturelles. Notons encore en passant les retards causés par les influences météorologiques défavorables.

L'analyse de la circulation des véhicules à moteur en Suisse nous apprend que plusieurs centaines de milliers de voitures étrangères, en provenance de presque tous les pays, roulent chaque année sur nos routes. Cette constatation nous indique clairement que l'éclairage automobile n'est pas un problème national mais avant tout international.

De façon plus précise, le besoin de négocier à l'échelle intercontinentale est dû essentiellement à la disparité des feux croisement rencontrés la nuit sur les routes européennes après la seconde guerre mondiale.

Il existe surtout deux organisations s'occupant du problème de l'éclairage automobile.

Ce sont:

a) La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) à laquelle est rattaché le Comité Suisse de l'Eclairage (CSE) avec sa Sous-commission de l'éclairage automobile 3. 3. 5.

b) l'Association Internationale de Normes (ISO), à laquelle sont rattachées l'Association Suisse de Normalisation (ASN) avec sa Sous-commission de l'éclairage automobile 22b.

Il est évident que ces deux organisations allaient devoir chercher ensemble une solution aux différents problèmes. Cette nécessité reconnue, il se présenta par la suite en 1951 une excellente occasion de porter sur le plan international cette collaboration aux débuts prometteurs et déjà facilement introduite en Suisse. C'est ainsi qu'au cours de cette année nous avons convoqué les intéressés à une session à Berne. A cette occasion fut créé «l'Ecran de Berne», l'écran de mesure international pour le réglage photométrique des feux. L'utilité de ce tra-

vail en commun se manifesta si bien que, à la 2<sup>e</sup> session internationale de l'ISO et de la CIE en septembre 1951 à Lucerne, on forma un «Groupe de Travail Bruxelles 1952» (GTB) ayant pour mission de s'occuper tout spécialement de l'éclairage automobile et auquel appartiennent les délégués de tous les états membres de l'ISO et de la CIE. Sous la direction de son secrétaire, M. L. F. Ardoullie, Belgique, ce Groupe de Travail Bruxelles entreprit immédiatement sa tâche avec beaucoup de dynamisme.

### II. Feux automobile

L'éclairage technique automobile pour la circulation se divise en *feux de signalisation* destinés à avertir les autres usagers de la route de la présence du véhicule, de ses ralentissements ou de ses changements de direction et en *feux d'éclairage* destinés à éclairer la route de façon à rendre aisée et sûre la conduite du véhicule pendant la nuit.

#### A. Feux de signalisation

L'éclairage de signalisation des véhicules comprend les feux suivants:

1. Feu indicateur de direction
2. Feu stop
3. Feu position
4. Feu rouge arrière
5. Feu stationnement
6. Feu de signe d'immatriculation arrière
7. Catadioptré rouge arrière

Entre autres travaux, le Groupe de Travail Bruxelles a été chargé de fixer la signification exacte des termes et des expressions utilisés et d'étudier les facteurs suivants:

Terminologie  
Définition  
Présence (obligatoire ou facultative)  
Dimension  
Nombre  
Emplacement en hauteur au-dessus du sol et emplacement en largeur  
Visibilité géométrique  
Visibilité physiologique  
Caractéristiques photométriques  
Couleur

Les feux de signalisation ont été divisés en deux groupes:

- a) les feux qui doivent être visibles jour et nuit. Ce sont les feux 1 et 2 mentionnés ci-dessus,
- b) les feux qui n'ont besoin d'être visibles que la nuit. Ce sont les feux 3 à 7 mentionnés ci-dessus.

En ce qui concerne ces feux de signalisation, une large entente a pu être réalisée, de sorte que des recommandations appropriées vont être adressées prochainement aux autorités nationales compétentes. Mais n'anticipons pas sur ces démarches imminentes.

## B. Feux d'éclairage

Ces feux comprennent:

1. Le feu route
2. Le feu croisement
3. Le feu brouillard

Seuls les deux premiers feux feront l'objet de la présente étude.

### 1. Le feu route

Ce feu n'a pas donné lieu à des discussions car, s'ils sont bien réglés, les feux route actuellement sur le marché répondent somme toute assez bien aux exigences et éclairent efficacement la chaussée à 100 m au moins en avant du véhicule. Il ne s'agit ici que d'un problème purement technique et la question du danger d'éblouissement est pratiquement négligeable.

### 2. Le feu croisement

Plusieurs difficultés (visibilité la plus étendue possible pour le conducteur d'un véhicule et absence la plus complète possible d'éblouissement pour les conducteurs de véhicules circulant en sens inverse, de même que pour tout autre usager de la route) rendent le problème posé par les feux croisement plus compliqué que celui des feux route.

Après la guerre, nous nous sommes trouvés en Europe en présence de deux systèmes — appelés aussi écoles — tendant tous deux à remplir les conditions que nous venons de formuler. Nous avons, d'une part, le *feu croisement européen* avec coupelle métallique au-dessous du filament et répartition symétrique de la lumière. Lorsque le projecteur est réglé avec exactitude, ce feu croisement offre les *avantages* suivants:

- a) non-éblouissement,
- b) ligne de démarcation ou coupure visuelle très nette entre l'éclairage plus clair et plus sombre,
- c) possibilité de régler facilement le projecteur, même sans instrument,
- d) amélioration de la visibilité dans le brouillard due à la diminution de la lumière vers le haut.

*Désavantage:* étendue relativement restreinte de la visibilité.

D'autre part, nous nous trouvions également en présence du *feu croisement américain*, le sealed-beam, sans coupelle métallique et avec répartition asymétrique de la lumière.

*Avantage de ce feu:*

- a) étendue plus grande de la visibilité,
- b) meilleur éclairage du bord droit de la route.

*Désavantages:*

- a) éblouissement sensiblement plus fort au-dessus de la hauteur des projecteurs,
- b) absence d'une coupure nette entre l'éclairage plus clair et plus sombre, d'où moins bonne visibilité dans le brouillard.

Dans les croisements, le conducteur d'une voiture munie d'un feu croisement européen était surtout désavantagé par l'intensité lumineuse relativement forte (éblouissement) du sealed-beam. Etant donné que le projecteur américain, sans être majoritaire, était toutefois fort répandu sur nos routes

européennes, plusieurs pays d'Europe décidèrent de supprimer cet inconvénient en interdisant l'usage du sealed-beam. Mais à l'heure actuelle, le but essentiel de toute étude internationale sur les feux croisement consiste, d'une part, à procurer au conducteur la visibilité la meilleure et, de l'autre, à rechercher les moyens propres à rapprocher suffisamment les propriétés des deux systèmes afin qu'ils puissent un jour être admis tous deux sur nos routes. Il s'agit en somme d'élaborer des propositions susceptibles de conduire à une normalisation internationale du feu croisement. Il est compréhensible qu'un tel but ne puisse être atteint que par essais comparatifs des deux systèmes.

Des essais de cette nature furent envisagés au congrès de la CIE en 1948 et réalisés par la suite en Hollande. Ils fournirent de précieuses informations sans toutefois conduire à des conclusions définitives. Cet échec partiel était dû, en partie, au fait que le projecteur utilisé n'était pas typiquement européen, c'est-à-dire vraiment représentatif de notre système. Cette tâche fut ensuite confiée au *Groupe de Travail Bruxelles 1952* lors de sa formation à la journée d'études de l'ISO et de la CIE à Lucerne en 1951.

Au sein même du Groupe de Travail Bruxelles, on forma un Comité de sélection auquel appartient un représentant de chacun des pays suivants:

Allemagne, Belgique (M. Ardoullie, secrétaire, plus un représentant), Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Hollande, Italie et Suisse. Ce groupe doit soumettre ses propositions au Groupe de Travail Bruxelles pour approbation.

Les essais comparatifs furent divisés comme suit:

- a) essais de visibilité,
- b) essais d'appréciation générale de la qualité.

Afin d'obtenir des résultats répondant de la façon la plus adéquate aux conditions pratiques rencontrées sur nos routes, les essais furent effectués de la manière suivante:

- a) route droite et route courbe,
- b) réglage normal et réglage incorrect des projecteurs,
- c) condition sèche et mouillée de la route,
- d) pour les projecteurs du type européen: lampes à ampoule incolore et à ampoule jaune.

La vieille discussion européenne, à savoir s'il est préférable d'utiliser la lumière blanche ou la lumière jaune, fut donc également passée au crible des essais.

Toutes les lampes furent préalablement photométrées en Hollande par la KEMA. Voici, en plus des courbes isolux, les mesures effectuées par cette institution sur la base des données de l'écran de Berne présentées ci-dessous:

Valeur maximum de l'éclairage émis par le faisceau-route.  
distance de la bosse de la coupure à la ligne H-H.  
distance moyenne de la coupure à la ligne H-H.  
éclairage à l'intersection des lignes H-H et V-V.  
éclairage maximum sur la ligne H-H.  
éclairage moyen sur la ligne H-H.  
éclairage à l'intersection de la ligne horizontale par C (11,25 cm sous H-H) et de la ligne V-V.  
éclairage maximum sur la ligne horizontale par C.  
éclairage moyen sur la ligne horizontale par C.  
éclairage moyen sur une ligne horizontale à 37,5 cm sous H-H, correspondant à une distance sur la route de 50 m devant la voiture.

éclairage moyen sur une ligne horizontale à 75 cm sous H-H, correspondant à une distance sur la route de 25 m devant la voiture.

Le réglage exact des lampes (voiture chargée), de même que la tension à laquelle les lampes durent être utilisées pendant les essais, fut déterminé avec précision.

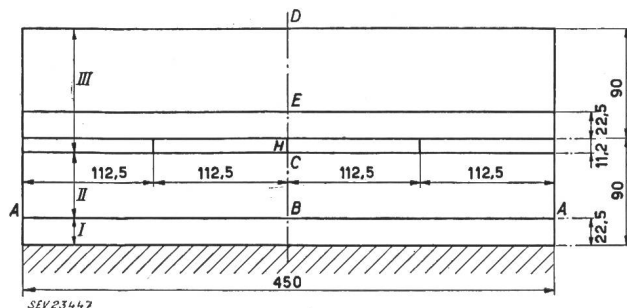


Fig. 1

Ecran de Berne 1951

Tableau d'examen et d'agrément de faisceaux de croisement  
(Cotes en centimètres)

Le tableau I donne une vue d'ensemble des endroits et des dates auxquelles eurent lieu les essais.

Afin de saisir de la façon la plus complète possible les avantages et désavantages des deux systèmes — c'est-à-dire étendue plus grande de la visibilité et éblouissement plus fort contre étendue plus restreinte de la visibilité et éblouissement plus faible; répartition symétrique contre répartition asymétrique de la lumière; lumière blanche contre lumière jaune, vues toutes deux directement ou par silhouettes interposées — les essais comparatifs furent effectués comme suit:

<sup>1)</sup> A contre A

<sup>2)</sup> E contre A

A contre E

E contre E

<sup>1)</sup> A = projecteur américain amélioré, c. à d. avec coupelle métallique

<sup>2)</sup> E = projecteur européen, représentatif, avec coupelle métallique

A l'heure actuelle, toutes ces expériences sont terminées et leurs résultats utilisés selon le schéma suivant:

différence

- a) non significative
- b) probablement significative pour A
- c) probablement significative pour E
- d) significative pour A
- e) significative pour E
- f) très significative pour A
- g) très significative pour E

Ces essais internationaux comparatifs forment déjà l'objet d'un copieux rapport (projet) de 91 pages, établi par le secrétaire du Comité de sélection et daté du 21 janvier 1955. Il comprend un préambule, une introduction, la description des méthodes utilisées pour les essais, les résultats, les analyses des résultats, les conclusions, enfin les recommandations; il sera présenté au Groupe de Travail Bruxelles. Les conclusions définitives et résultats de la discussion au sein du Groupe de Travail Bruxelles à la 4<sup>e</sup> séance organisée par ce dernier en avril 1955 à Detroit ainsi que les propositions seront soumises à la CIE à l'occasion de sa 13<sup>e</sup> assemblée plénière fixée au mois de juin 1955 à Zurich.

### III. Perspective dans le proche avenir

Sans vouloir anticiper sur le rapport du Groupe de Travail Bruxelles, il est d'ores et déjà certain que les efforts considérables déployés pour améliorer les feux croisement ont abouti à un résultat pratique. Le rapprochement des deux écoles s'est déjà manifesté. Ainsi les Américains ont développé un nouveau sealed-beam déjà utilisé lors des essais mentionnés et que les caractéristiques suivantes rapprochent sensiblement du système européen:

- a) adjonction d'une coupelle métallique,
- b) coupure nette entre l'éclairage plus clair et plus sombre.

En outre la conception américaine selon laquelle il est indiqué de supporter un minimum d'éblouissement au profit d'une plus grande étendue de la visibilité s'est imposée dans la plupart des pays

Tableau des Essais

Tableau I

Essais partiels	Comité National	Lieu et date des essais	Conditions d'essais							
			Route		Réglage des projecteurs		Revêtement		Couleur de la lumière	
			droite	courbe	correct	incorrect	sec	mouillé	incoloré	jaune
Photométrie	NL	KEMA, Arnhem Été 1953								
Essais de visibilité	D	Norising près de Nürnberg Févr./Mars 1954		x	x		x		x	
		Hockenheimring Mars 1954	x		x			x	x	
	F	Bois de Boulogne. Déc. 1953 Jan./Févr. 1954	x		x	x	x		x	x
	US	General Motors Proving Grounds Milford Juin/Juill. 1954								
Appréciation générale	GB	London Airport Déc. 1953	x	x	x	x	x	x	x	x

d'Europe. L'opposition contre une répartition asymétrique de la lumière a faibli considérablement et il nous est d'autant plus agréable de constater cette évolution en Europe que, dès 1951, la Suisse avait déjà présenté une courbe de la répartition de la lumière pour un projecteur idéal n'ayant malheureusement pas eu l'heur de plaire à cette époque. Mais on travaille actuellement avec un bel esprit de collaboration à la réalisation d'un nouveau projecteur européen et il ne fait aucun doute que les essais comparés porteront également leurs fruits dans cette entreprise.

#### IV. Réglage des projecteurs en Suisse

Empressons-nous cependant d'ajouter que les nouvelles constructions, aussi excellentes soient-elles, n'apporteraient qu'une amélioration restreinte des feux croisement si nous ne procédions pas simultanément au réglage minutieux des projec-

teurs. Or, nous savons par expérience que le 70 % environ des projecteurs ne sont pas réglés d'une façon suffisamment précise en Suisse. Aussi, afin de lutter efficacement contre cette calamité, une série d'essais ont été entrepris dans notre pays en collaboration avec la Commission des experts de l'Association des chefs des services cantonaux des automobiles et le Bureau fédéral des poids et mesures. Le but de ces essais consiste à trouver un procédé permettant d'opérer sans instrument un réglage simple et rapide des projecteurs automobile en tenant compte de la charge du véhicule.

Il ne reste qu'à souhaiter que ce perfectionnement, lui aussi, nous fasse faire un grand pas en avant dans le sens d'une sécurité accrue de la circulation nocturne.

Adresse de l'auteur:

Ch. Savoie, membre du CSE, directeur des Forces Motrices Bernoises S. A., Viktoriaplatz 2, Berne.

## Spektrale Photometrie von Leuchtstofflampen mit Filtern

Von Ernst Rohner, Zürich

535.243 : 621.327.43

*Es wurde die Möglichkeit einer Ermittlung der relativen, spektralen Energieverteilungen von Leuchtstofflampen mit Hilfe von Interferenzfiltern untersucht. Die Bedingungen, unter welchen die Messmethode brauchbare Resultate zeitigt, werden diskutiert. Die Messresultate zeigen, dass die Forderungen mit relativ kleinem Aufwand gut erfüllt werden können. Für die praktische Anwendung der Methode werden einige Hinweise gegeben.*

*L'auteur envisage la possibilité de déterminer les répartitions spectrales relatives de l'énergie de lampes à fluorescence, à l'aide de filtres interférentiels. Il discute des conditions dans lesquelles la méthode de mesure donne des résultats utilisables. Ceux-ci montrent que les exigences peuvent être satisfaites avec un appareillage relativement modeste. Quelques indications sont données au sujet de l'application de la méthode proposée.*

### 1. Einleitung

Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen geben Aufschluss über die Möglichkeit der Verwendung von Filtern zur Ermittlung der relativen spektralen Energieverteilung von Leuchtstofflampen über den Bereich des sichtbaren Spektrums. Der entscheidende Faktor bei diesem Problem ist die Art der zur Anwendung kommenden Filter. Um brauchbare Resultate zu erhalten, muss der Verlauf der spektralen Durchlässigkeit der Filter gewisse Bedingungen erfüllen, die im folgenden Abschnitt diskutiert werden. Im vorliegenden Falle wurden Interferenzfilter verwendet, die den betreffenden Anforderungen gut entsprechen.

### 2. Messmethode

Gegeben sei eine Leuchtstofflampe mit bekannter relativer, spektraler Energieverteilung  $W_1(\lambda)$ , die als Eichlampe verwendet wird. Als Messemppfänger dient eine Photozelle mit der spektralen Empfindlichkeit  $p(\lambda)$ . Wird nun zwischen Lampe und Photozelle ein Filter mit der spektralen Durchlässigkeit  $\tau(\lambda)$  geschaltet, so ergibt sich als Messwert  $M_1$ :

$$M_1 = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} W_1(\lambda) \tau(\lambda) p(\lambda) d\lambda \quad (1)$$

wobei  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  die Grenzen des Durchlässigkeitsbereiches des Filters bedeuten.

Die spektrale Durchlässigkeit  $\tau(\lambda)$  eines der genannten Interferenzfilter ist in Fig. 1 dargestellt.

Die dem Filterschwerpunkt entsprechende Wellenlänge sei  $\lambda_0$  mit dem entsprechenden Durchlässigkeitskoeffizienten  $\tau_0$ . Wie Fig. 1 zeigt, verläuft die Filterkurve in bezug auf den Filterschwerpunkt

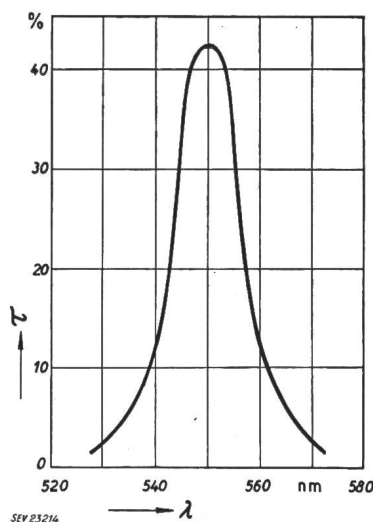


Fig. 1  
Spektrale Durchlässigkeit  $\tau$  eines Interferenzfilters in Funktion der Wellenlänge  $\lambda$

praktisch symmetrisch und kann angenähert durch folgende Funktion dargestellt werden:

$$\tau(x) = \frac{\tau_0 \cdot \sin^2(x)}{x^2} \quad (2)$$

in den Grenzen  $-\pi \leq x \leq \pi$ , entsprechend dem