

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 74 (1983)

**Heft:** 18

**Artikel:** Eclairage public conformément aux directives nationales et internationales

**Autor:** Benoit, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-904861>

### **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:** 16.05.2025

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

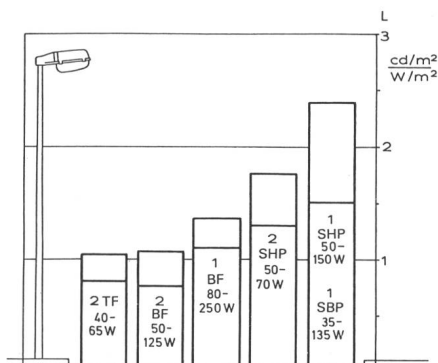


Fig. 12 Efficacité de luminance des installations

Chaussée R3 Q<sub>0</sub> = 0,08  $\frac{\text{cd/m}^2}{\text{lx}}$

Largeur  $\approx$  HPL (6-8 m)

L = Luminance par Watt installé et m<sup>2</sup> de chaussée

TF = tubes fluorescents

BF = ballon fluorescent

SHP = sodium haute pression

SBP = sodium basse pression

Il s'agit aussi des luminaires à haut rendement et à système optique pour la distribution précise de la lumière sur la voie, ainsi qu'à la limitation adéquate de l'éblouissement. En cas d'implantation latérale, les luminaires pour lampes compactes à haute pression sont supérieurs à ceux pour les lampes basse pression, à cause de leur distribution lumineuse plus précise. Dans

les luminaires à deux lampes, chaque lampe doit avoir son propre système optique. Pour la même géométrie de l'installation et pour des luminaires modernes, l'efficacité de luminance la plus élevée est atteinte avec des lampes à vapeur de sodium, pour lesquelles elle est à peu près le double qu'avec des lampes fluorescentes (fig. 12).

L'installation doit être inspectée, entretenue et réparée régulièrement. Les lampes doivent être remplacées en groupe, appelé remplacement systématique, en fonction de leur durée utile.

La réduction de l'éclairage pendant les heures creuses doit être effectuée en fonction de la circulation, à condition que l'installation le permette sans dépenses exagérées. L'on ne devra en aucun cas éteindre un foyer sur deux, ceci pouvant être dangereux.

Des exemples de calcul pour la réalisation d'installations économiques ont été présentés au Congrès «Lumière 80» [11].

## 8. Conclusions

Les exposés précédents démontrent que les revendications des habitants pour un éclairage public convenable sont justifiées. Les principes de l'éva-

luation de l'éclairage public se trouvent dans les normes. Les moyens techniques pour la réalisation d'installations économiques existent.

Ceux à qui incombent les décisions dans les villes et les communes doivent reconnaître l'utilité de l'éclairage public.

La lumière ne doit pas forcément être chère, mais les mauvaises économies de lumière peuvent l'être.

## Bibliographie

- [1] CIE Recommendations internationales, Publication 12.2.1977.
- [2] DIN 5044: Ortsfeste Verkehrsbeleuchtung Teil 1, Beleuchtung von Strassen für den Kraftfahrzeugverkehr - Allgemeine Gütemerkmale und Richtwerte. Beuth-Verlag, Berlin 1981.
- [3] Pfundt, K. Meewes, V.: Verkehr bei Dunkelheit, Strasse und Autobahn 12/1980.
- [4] Brühning, E., Weissbrodt, G.: Wirksamkeit von Massnahmen gegen Nachtunfälle, Strassenverkehrstechnik 1/81.
- [5] Scholz, I.: Mögliche Folgen von Sparmassnahmen in der Verkehrsbeleuchtung, Tagung der LTGR, Essen, 1978.
- [6] Scott, P. P.: The Relationship Between Road Lighting Quality and Accident Frequency, TRRL Report (LR 929) 1980.
- [7] Basler & Partner: Strassenbeleuchtung als unfallverhütende Massnahme, Zürich, 1981.
- [8] APLE: Public Lighting - the Case against Cuts 1976.
- [9] Reck, G.: Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit der Strassenbeleuchtung, Licht 1/1982.
- [10] Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrsweisen; Richtlinien für die Anlage von Strassen, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (RAS-W) (Neufassung).
- [11] Kobschull, W.: Normen der Strassenbeleuchtung und ihre wirtschaftliche Realisierung, Tagung Licht 80, Berlin, 1980.

# Eclairage public conformément aux directives nationales et internationales

F. Benoit

L'éclairage public joue un rôle évident dans le domaine de la sécurité. L'objectif de l'éclairagiste est de contribuer au développement d'un éclairage public de qualité.

Die Strassenbeleuchtung trägt wesentlich zur Sicherheit des Verkehrs bei. Die Hauptzielsetzung des Beleuchtungsfachmanns muss sich demzufolge darauf ausrichten, eine möglichst optimale Strassenbeleuchtung zu entwickeln.

## Adresse de l'auteur

F. Benoit, Ingénieur, Bonnard & Gardel, Ingénieurs-conseils SA, 61, avenue de Cour, 1007 Lausanne.

## 1. Introduction

Jusqu'à ces dernières années, les spécialistes réalisaient l'éclairage des routes en ne tenant compte que des intensités lumineuses de la chaussée.

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) introduit maintenant les caractéristiques des revêtements routiers et prend en considération la luminance telle qu'elle se présente aux conducteurs de véhicules. Celle-ci dépend de l'éclairement et des propriétés réfléchissantes du revêtement de la chaussée et de son état. Ces propriétés varient suivant les directions d'incidence et d'observation.

Ci-après sont brièvement rappelées les notions de base utilisées pour le calcul de l'éclairage.

### a) Le flux lumineux $\Phi$ , lumen, lm

qui est la grandeur dérivée du flux énergétique par l'évaluation du rayonnement sur un récepteur sélectif (l'œil).

Forme d'énergie qui peut être mesurée par l'unité de puissance, le Watt.

### b) L'intensité lumineuse $I$ , candela, cd

qui est le quotient du flux lumineux quittant une source et se propageant

dans un élément d'angle solide, par cet élément d'angle solide.

$$I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$$

c) L'éclairement  $E$ , lux, lx en un point

qui est le quotient du flux lumineux atteignant un élément de surface, par l'aire de cet élément.

$$E = \frac{d\Phi}{dA} \quad E_{\text{moy}} = \frac{\Phi}{A[m^2]}$$

d) La luminance  $L$ ,  $\frac{\text{candéla}}{\text{m}^2}$ ,  $\frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$

Les notions de luminance et d'extension géométrique sont les plus abstraites de toutes celles que l'on rencontre en photométrie mais elles sont de beaucoup les plus fécondes.

La luminance est le quotient du flux lumineux quittant en général un élément de surface en un point et se propageant dans des directions définies (cône élémentaire contenant la direction donnée) par le produit de l'angle solide et de l'aire de projection sur un plan perpendiculaire à la direction donnée.

$$L = \frac{d^2\Phi}{d\Omega \cdot dA \cdot \cos\Theta}$$

En technique d'éclairage public, on s'intéresse surtout:

- aux luminances des chaussées, à celles des véhicules, des piétons et obstacles se trouvant dans le champ visuel des usagers (contraste de luminances, chaussée, obstacles)
- aux luminances des sources lumineuses qui peuvent dans certains cas provoquer l'éblouissement des usagers.

Dans le cas d'une source, la luminance devient:

$$L = \frac{dI}{dA \cdot \cos\Theta}$$

e) L'efficacité lumineuse d'une source

$$\eta, \text{lumen par Watt}, \quad \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

qui est le quotient du flux lumineux émis d'une source, par la puissance consommée.

## 2. L'éclairement et la luminance de la chaussée

L'éclairement d'une chaussée, en un point M, produit par une source située

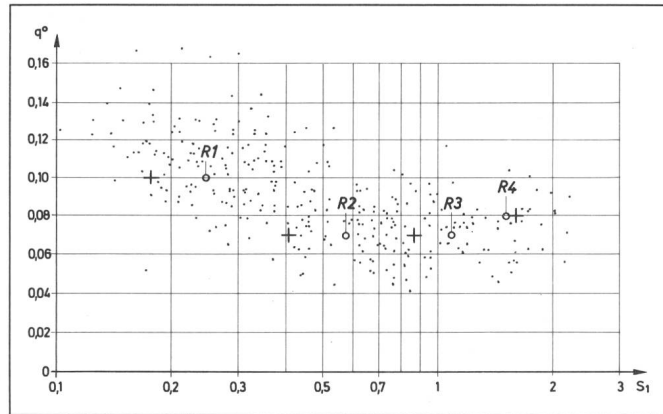


Fig. 1  
Revêtements de chaussées mesurées  
 $q_0$  Facteur de clarté  
 $S_1$  Facteur de spécularité ou de luminance  
R1 ... R4 Classes de chaussées avec caractéristiques communes

à une hauteur  $h$  au-dessus du sol et envoyant un rayonnement d'intensité  $I$  sous un angle d'incidence  $\gamma$  est donné sur le plan horizontal par la formule

$$E = \frac{I(\gamma\delta) \cdot \cos^3\gamma}{h^2}$$

Or, pour l'observateur, l'aspect de la chaussée n'est pas déterminé par l'éclairement, mais par la luminance.

Le niveau d'éclairement est une indication de la quantité de lumière reçue par la chaussée. C'est un élément numérique utile mais sans importance pratique pour l'appréciation de la qualité visuelle de l'installation d'éclairage. Ce qui importe, c'est l'aspect de la chaussée éclairée, perçu par l'utilisateur de la route.

Cet aspect dépend de la quantité de lumière réfléchiée vers le conducteur par les diverses parties de la chaussée, c'est-à-dire de sa luminance. Pour déterminer la luminance, des grandeurs nouvelles sont introduites, telles que:

- angle d'observation  $\varphi$ ,
- coefficient de luminance du revêtement.

La luminance ne dépend pas seulement de l'incidence sous laquelle la lumière tombe sur la surface réfléchissante, mais aussi de l'alignement de la source avec la direction d'observation. Ce coefficient de luminance est par définition le quotient de la luminance en candéla par  $\text{m}^2$  par l'éclairement horizontal en lux

$$q = \frac{L}{E}$$

On conçoit donc que le coefficient est fonction des angles  $\gamma$ ,  $\varphi$  et  $\alpha$  qui définissent la direction de la lumière incidente. Lorsque  $\gamma$  prend des valeurs voisines de  $90^\circ$ ,  $E$  devient très petit et  $L$  très grand, le rapport  $q = L/E$

devient très grand et imprécis. D'où le recours à un coefficient de luminance réduit  $r$ .

## 3. La détermination de la luminance

$$E = \frac{I(\gamma\delta)}{h^2} \cdot \cos^3\gamma$$

$$L = E \cdot q(\Phi\gamma\alpha)$$

$$L = \frac{I(\gamma\delta)}{h^2} (q(\Phi\gamma\alpha) \cdot \cos^3\gamma) \quad (1)$$

Le premier terme de la formule (1) est une caractéristique propre à l'installation et à la source. Le second reste une caractéristique propre au revêtement routier. Par commodité, on le désigne sous le nom de coefficient de luminance réduit: ( $r$ ).

La formule devient ainsi:

$$L = \frac{I}{h^2} \cdot r$$

Les valeurs de  $r$  sont présentées sous forme de tableau ou sous forme de graphique par genre de chaussée.

En effet, un grand nombre de revêtements ont été mesurés et on a cherché à déterminer leurs caractéristiques communes (fig. 1). Des études ont permis de caractériser les revêtements de chaussée à l'aide d'un nombre réduit de paramètres et d'utiliser ceux-ci pour une classification standardisée.

Les méthodes retenues par la CIE consistent à caractériser les revêtements à l'aide de trois paramètres:

$q_0$  facteur de clarté

qui est voisin de 0,05 pour un revêtement foncé et de l'ordre de 0,11 pour une chaussée claire

$S_1$  1<sup>er</sup> facteur de spécularité ou de luminance

qui est défini comme suit:  $S_1 = \frac{r(2,0)}{r(0,0)}$

$r(0,0)$  = coefficient de luminance réduit lorsque le luminaire se trouve à la verticale du point P;

$r(2,0)$  = coefficient de luminance réduit lorsque le luminaire est dans l'alignement O-P et à la distance horizontale 2 h derrière P  $\text{tg} \gamma = 2$

$S_2$  2<sup>e</sup> facteur de spécularité ou de luminance

qui est défini comme suit:  $S_2 = \frac{q^0}{r(0,0)}$

Ces valeurs connues, on choisira dans la table des 4 types de revêtements standardisés par la CIE, celui qui s'y rapporte.

Les calculs d'éclairage sont devenus plus complexes puisqu'il faut interpo-

ler la luminosité selon l'angle latéral de plan C et l'angle azimutal de luminance  $\gamma$  avec un coefficient de luminance réduit r, compte tenu des angles  $\gamma$  et  $\varphi$  (voir fig. 1 dans [4]).

Pour obtenir une bonne précision de mesure, les courbes de répartition des intensités lumineuses (RIL) ont été établies pour 36 azimuts et dans 52 plans C, soit au total 1872 valeurs.

Les coefficients de luminance réduits ( $r' = 10^4 \cdot q \cdot \cos^3 \gamma$ ) ont été établis pour 25 angles azimutaux et 14 angles latéraux sur le plan de la chaussée (tab. I).

#### 4. Facteurs de qualité d'un éclairage

Les principaux facteurs de qualité d'un éclairage de route sont les suivants:

1. La luminance moyenne du revêtement
2. Le facteur d'uniformité en luminance générale
3. Le facteur d'uniformité en luminance longitudinale
4. L'éblouissement inconfortable ou psychologique
5. L'éblouissement perturbateur ou physiologique
6. Le guidage visuel et optique
7. L'éclairage des surfaces adjacentes

Pour les 5 premiers facteurs de qualité d'un éclairage, les exigences diffèrent encore selon le genre de trafic (classe de voies). Toutefois, les directives ne présentent pas de valeurs différenciées dans le temps (usure et durée de vie de l'installation). Ce point est actuellement à l'étude.

Le niveau de la luminance moyenne est choisi en fonction de la voie à éclairer. On parle de luminance moyenne d'une chaussée pour un observateur situé au 1/4 de la largeur de la chaussée à partir de la bordure droite. Le niveau de 2 cd/m<sup>2</sup> s'est avéré dans de nombreux cas être convenable du point de vue technique et constituer le meilleur compromis entre les exigences de la visibilité et les considérations économiques.

L'uniformité de luminance est nécessaire pour procurer au conducteur visibilité et confort. Elle est caractérisée par les rapports entre les luminances minimale, maximale et moyenne des installations.

$U_0 = \frac{L_{\min}}{L_{\text{moy}}}$  tient compte de l'ensemble de la chaussée  
 $U_0$  est généralement de l'ordre de 0,4

$U_1 = \frac{L_{\min}}{L_{\max}}$  n'est donné que pour la piste sur laquelle l'observateur roule  
 $U_1$  est de l'ordre de 0,7

Un automobiliste est surtout intéressé par la portion de route située entre 60 et 160 m devant son véhicule (piste de roulement). L'œil de l'observateur étant placé entre 1 et 2 m au-dessus de la chaussée, les angles d'observation correspondants sont compris entre 0,5 et 1,5 degré.

Tous les calculs sont effectués pour un angle  $\alpha$  constant égal à 1°.

Les spécialistes distinguent deux formes d'éblouissement:

*L'éblouissement inconfortable ou psychologique*  
qui produit une sensation désagréable sans nécessairement trou-

Coefficients de luminance

Tableau I

| tg $\gamma$ | $\varphi^\circ$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0               | 2   | 5   | 10  | 15  | 25  | 35  | 45  | 60  | 75  | 90  | 120 | 150 | 180 |
| 0           | 298             | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 | 298 |
| 0,5         | 349             | 349 | 344 | 344 | 330 | 312 | 293 | 266 | 257 | 225 | 207 | 202 | 202 | 197 |
| 1           | 367             | 367 | 358 | 330 | 280 | 230 | 183 | 142 | 138 | 110 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| 1,5         | 358             | 353 | 330 | 270 | 220 | 147 | 101 | 83  | 76  | 62  | 58  | 60  | 60  | 62  |
| 2           | 330             | 326 | 284 | 193 | 138 | 83  | 62  | 48  | 43  | 38  | 34  | 36  | 36  | 39  |
| 2,5         | 293             | 284 | 225 | 128 | 87  | 54  | 39  | 30  | 27  | 24  | 22  | 24  | 25  | 26  |
| 3           | 257             | 239 | 165 | 86  | 53  | 32  | 23  | 18  | 17  | 15  | 14  | 15  | 17  | 18  |
| 3,5         | 220             | 197 | 124 | 60  | 36  | 22  | 17  | 13  | 11  | 10  | 9   | 11  | 12  | 13  |
| 4           | 193             | 165 | 92  | 43  | 27  | 17  | 12  | 9   | 8   |     |     | 8   | 9   | 10  |
| 4,5         | 165             | 138 | 74  | 32  | 20  | 12  | 9   | 7   |     |     |     | 6   | 7   | 8   |
| 5           | 147             | 110 | 60  | 24  | 17  | 9   | 7   | 6   |     |     |     |     |     |     |
| 5,5         | 128             | 92  | 48  | 18  | 14  | 7   | 6   |     |     |     |     |     |     |     |
| 6           | 115             | 78  | 36  | 15  | 11  | 6   | 5   |     |     |     |     |     |     |     |
| 6,5         | 106             | 69  | 30  | 11  | 8   | 6   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |
| 7           | 97              | 60  | 25  | 8   | 6   | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 7,5         | 90              | 53  | 21  | 7   | 6   | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8           | 85              | 48  | 18  | 6   | 5   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8,5         | 79              | 42  | 15  | 6   | 4   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 9           | 74              | 39  | 12  | 5   | 4   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 9,5         | 70              | 35  | 10  | 4   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 10          | 66              | 32  | 9   | 4   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 10,5        | 62              | 29  | 8   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 11          | 60              | 27  | 7   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 11,5        | 57              | 24  | 6   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 12          | 54              | 22  | 6   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

bler la vue. Il porte préjudice au confort visuel et provoque à la longue nervosité et fatigue.

*L'éblouissement perturbateur ou physiologique* qui trouble la vision sans causer obligatoirement une sensation désagréable.

L'éblouissement inconfortable ou psychologique est calculé en fonction des intensités lumineuses des luminaires émises dans le plan  $C = 0$  et pour  $\gamma = 80^\circ$  et  $\gamma = 88^\circ$ .

Les courbes de répartition des intensités lumineuses (RIL) mentionnent les valeurs suivantes:

$I_{\gamma 80^\circ} \text{ cd/1000/m}$  plan  $C 0^\circ$   
 $I_{\gamma 88^\circ} \text{ cd/1000/m}$  plan  $C 0^\circ$

Surface apparente de la partie illuminée du luminaire, plan  $C 0^\circ$  et  $\gamma 76^\circ$   
 ISL (indice spécifique du luminaire)...

L'indice de confort  $G$  (éblouissement) exprimé par une échelle numérique résulte de la formule suivante:

$G = ISL + 0,97 \log L_{\text{moy}} + 4,41 \log h' - 1,46 \log P$   
 $ISL$  = indice spéc. luminaire  
 $L_{\text{moy}}$  = luminance moyenne de la chaussée  
 $h'$  = hauteur du luminaire en m moins 1,5 m hauteur de l'œil de l'observateur  
 $p$  = nombre de luminaires simples ou multiples par km de voie

$G = 1$  éblouissement intolérable  
 $G = 3$  éblouissement gênant  
 $G = 5$  éblouissement admissible  
 $G = 7$  éblouissement satisfaisant  
 $G = 8$  éblouissement imperceptible

Cette formule de  $G$  n'est rigoureusement applicable qu'à des sections droites de route et pour des implantations régulières des luminaires usuels.

Le calcul de  $G$  est facilité par l'emploi du diagramme (fig. 2).

## 5. Guidage visuel et guidage optique

La sécurité de la circulation exige qu'on rende clairement visible le tracé de la voie, les abords, les croisements éventuels, ainsi que les autres points spéciaux. L'installation d'éclairage doit améliorer la visibilité de la chaussée par rapport aux bords ainsi que celle des équipements destinés à contribuer au guidage, tels que signalisation horizontale, passages piétons, etc. La disposition des luminaires doit être telle que le tracé de la voie et l'approche des carrefours et autres points spéciaux puissent être discernés d'une distance suffisante. Ce jalonnement contribue au guidage optique.

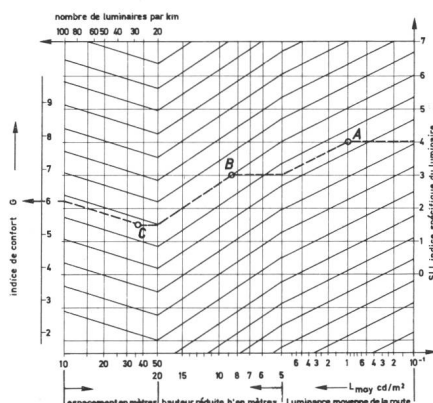


Fig. 2 Diagramme du calcul de «G»

exemple:  
 $ISL = 4$ ,  $L_{\text{moy}} = 1 \text{ cd/m}^2$ ,  $h' = 8,5 \text{ m}$ ,  $e = 35 \text{ m}$ ,  
 $G = 6$

L'éclairage des surfaces adjacentes dépend de la nature de celles-ci et de la distribution lumineuse des luminaires. Elle n'est généralement pas calculée, mais elle intervient dans le degré d'éblouissement et dans le contraste d'un obstacle se présentant en bordure de chaussée. En principe, les luminaires d'usage courant dirigent latéralement une quantité de lumière conve-

nable qui ne pose pas de problème particulier.

nable qui ne pose pas de problème particulier.

## 6. Méthode de calcul et utilisation de l'ordinateur

Les données nécessaires au calcul sont:

- Les caractéristiques géométriques de l'installation:
  - hauteur du luminaire ( $h$ )
  - largeur de la chaussée ( $l$ )
  - espacement entre luminaires ( $i$ )
  - avancée et inclinaison du luminaire s'il y a lieu
  - type d'implantation
- Les caractéristiques photométriques du revêtement. L'assimilation du revêtement considéré à l'un des quatre revêtements types permet de n'utiliser que l'un des quatre tableaux  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  ou  $R_4$ .
- Les caractéristiques photométriques des luminaires. C'est-à-dire le tableau de la répartition spatiale des intensités lumineuses pour le type de lampe utilisé. Ce tableau peut être fourni par le fabricant de luminaires.
- Le maillage du canevas des luminances (et des éclairages). C'est-à-dire l'implantation des points où l'on désire calculer les luminances (ou les éclairages).
- L'ordinateur calcule alors, suivant un programme préétabli (fig. 3):

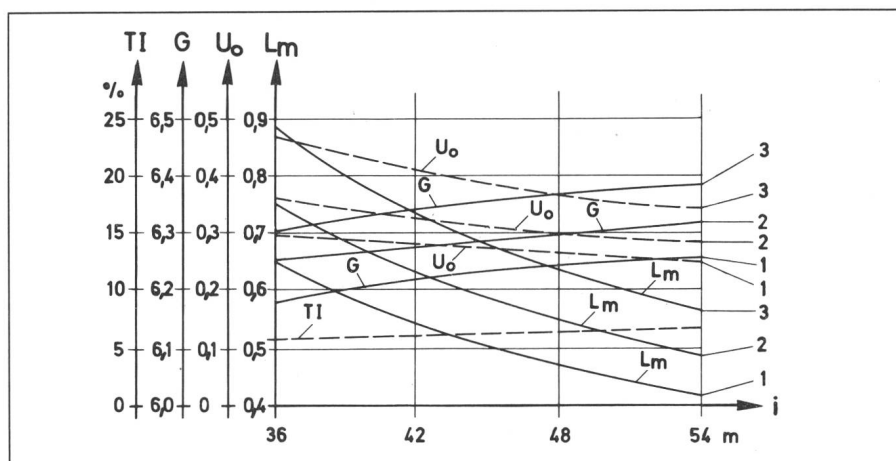


Fig. 3 Diagramme des résultats

$TI \%$  - limite de l'éblouissement perturbateur ou physiologique  
 $G$  - limite de l'éblouissement inconfortable ou psychologique  
 $U_o$  - uniformité générale  $U_o = \frac{L_{\text{min}}}{L_{\text{moy}}}$   
 $L_m$  - luminance moyenne  $\text{cd/m}^2$   
 $i$  - distance entre sources en m

Exemple:

- Sources  $H_{gl} 400 \text{ W}$ ,  $20\,000 \text{ lm}$
- Classe  $R3$ ,  $q_o = 0,07$
- Largeurs de chaussée différentes par rapport à une hauteur de source constante
  - ①  $l = 1,25 h$
  - ②  $l = h$
  - ③  $l = 0,75 h$
- Hauteur de la source  $12 \text{ m}$

| Genre de voie                                                       | Environnement      | Niveau de luminance<br>$L_m$<br>cd/m <sup>2</sup> | Uniformité        |                        | Chiffre de limitation de l'éblouissement |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------------|
|                                                                     |                    |                                                   | générale<br>$U_0$ | longitudinale<br>$U_1$ | inconfortable<br>$G$                     | perturbateur<br>$TI\%$ |
| Carrefours très fréquentés, en agglomération, voies représentatives | claires<br>sombres | 4                                                 | 0,4               | 0,7                    | 5                                        | 20                     |
| Voies de circulation principale                                     |                    | 2                                                 | 0,4               | 0,7                    | 6                                        | 10                     |
| Rues commerçantes claires                                           |                    | 2                                                 | 0,4               | 0,5                    | 5                                        | 15                     |
| Voies collectrices, voies industrielles, stationnement public       |                    | 1                                                 | 0,2               | 0,5                    | 5                                        | 10                     |
| Voies de desserte, rues dans des quartiers résidentiels             |                    | 0,5                                               | 0,2               | 0,5                    | 5                                        | 20                     |
| Routes-express et autoroutes                                        |                    | 2                                                 | 0,4               | 0,7                    | 6                                        | 10                     |

- la luminance en chacun des points du canevas à la mise en service (ces valeurs pourront être explicitées ou non selon le besoin)
- la luminance moyenne à la mise en service

- le facteur d'uniformité générale
  - le facteur d'uniformité longitudinale
  - les limites d'éblouissement
- On est alors en possession des éléments qui permettent de juger de la

qualité de l'installation selon les exigences indiqués au tableau II. Pour tous les calculs, on suppose avoir affaire à des revêtements secs, car lorsqu'ils sont humides, on atteint des specularités ou luminances élevées importantes, très variables dans l'espace et le temps. Les mesures et les statistiques connues à ce jour démontrent que les changements de specularité dus à la pluie n'influencent que peu la sécurité du trafic.

Le Bureau fédéral des mesures indique pour la plupart de nos routes des revêtements standardisés types R<sub>2</sub> ou R<sub>3</sub> avec un facteur de clarté  $q^\circ = 0,07$ .

### Bibliographie

- [1] Publications de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).
- [2] Recommandation de l'AFE (Association Française de l'Eclairage).
- [3] Recommandations de l'USL (Union Suisse pour la Lumière).
- [4] W. Riemenschneider: Strassenbeleuchtung gemäss nationalen und internationalen Empfehlungen. Bull. SEV/VSE 74(1983)18.

## L'éclairage public du point de vue d'une entreprise d'électricité

C. Barut

*L'exploitant du réseau d'éclairage public du Canton et de la Ville de Genève fait part de ses expériences dans les domaines de la construction et de l'entretien de ces installations.*

*Vom Betreiber der öffentlichen Beleuchtung im Kanton und in der Stadt Genf wird eine Übersicht über die Erfahrungen auf den Gebieten der Erstellung und des Unterhaltes solcher Anlagen gegeben.*

### Adresse de l'auteur

Claude Barut, Ingénieur ETS, Chef de la Section Eclairage Public et Installations, Service de l'Electricité, Rue du Stand 12, 1205 Genève.

### 1. Introduction

Dans le canton de Genève, l'Etat et les communes sont propriétaires des installations d'éclairage public. Ils en financent la construction et l'exploitation en application de la loi sur les routes qui dit:

- L'éclairage et la signalisation des routes cantonales sont à la charge de l'Etat. L'Etat procède à l'éclairage de ces routes chaque fois que la densité et la sécurité de la circulation l'exigent.
- L'éclairage des voies publiques communales est à la charge des communes. Les frais de signalisation des voies publiques communales sont à la charge de l'Etat à l'exclusion des

dépenses relatives à l'entretien et à la consommation d'énergie des signaux éclairés et des bornes lumineuses.

Les Services Industriels de Genève ne sont pas les propriétaires des installations d'éclairage public. Ils jouent uniquement le rôle d'un entrepreneur et chargent la Section «Eclairage Public»:

- d'élaborer des projets et d'établir des devis,
- de conseiller ses clients,
- de réaliser les projets qui ont été acceptés et commandés,
- d'assurer l'entretien des installations.