**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande

**Band:** 65 (1939)

Heft: 24

**Artikel:** Grandeurs et unités photométriques

Autor: [s.n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-50023

## 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: 28.11.2025** 

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

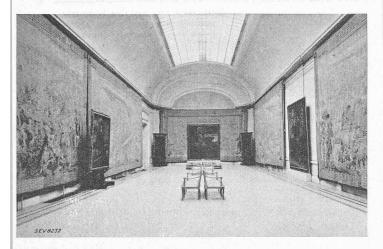


Fig. 3. — Galerie des tapisseries en lumière artificielle.

L'installation comporte au total 280 lampes de 200 W, 260 lampes de 300 W et 110 lampes à mercure « HP 500 », disposées dans 112 réflecteurs. La surface des salles éclairées est d'environ 1750 m². La longueur totale des lignes principales d'alimentation est d'environ 650 m; enfin les conducteurs « pyrotenax » représentent plus de 1100 m. Toute cette installation a été réalisée dans le délai très court de quatre semaines environ. La puissance absorbée est de 160 kW. L'éclairement horizontal, à 80 cm du sol, varie de 130 à 230 lux ; l'éclairement vertical contre les tableaux varie de 50 à 180 lux; ces différences, qu'il est pratiquement impossible de faire disparaître complètement, proviennent de l'emplacement des tableaux, de leurs tonalités et de la teinte générale des salons.

De l'avis manifesté spontanément par de nombreux connaisseurs, le résultat obtenu est très satisfaisant. Le rendu des couleurs est presque identique à celui que produit la lumière solaire légèrement tamisée par la brume. La transition au coucher du soleil est en particulier absolument insensible. Enfin, l'éclairage artificiel supprime presque entièrement les reflets gênants que l'on observe dans la journée; la figure 1, où sont tracés les rayons lumineux critiques, démontre clairement ce phénomène intéressant. Les deux photographies cijointes (fig. 2 et 3) donnent une idée assez exacte du résultat

# Grandeurs et unités photométriques

Extrait de l'Annexe D 1 aux

Recommandations générales pour l'éclairage électrique en Suisse. 2

Pour pouvoir s'entendre dans toutes les questions ayant trait à l'éclairage, soit dans les recherches scientifiques, ou les mesures photométriques, ou dans l'établissement des projets, etc., il est indispensable de se servir de termes dont la définition soit parfaitement claire.

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) a adopté les définitions suivantes des grandeurs photométriques fondamentales. A la demande de la CIE et sur la base de ces définitions, le CSE 3 a mis au point un vocabulaire, qui définit les expressions les plus courantes en français, en allemand, en anglais et en italien.

de la Gare 9, Zurich.

<sup>3</sup> Comité suisse de l'Eclairage.

#### a) Grandeurs photométriques et leur définition.

Grandeur			
Désignation	Sym- bole	Définition	
1. Flux lumineux	Φ	C'est le débit d'énergie rayonnante évalué d'après la sensation lumineuse qu'il produit, en se basant sur les valeurs provisoirement adoptées en 1924 par la CIE pour le facteur de visibilité relative.  Définition simplifiée:  Le flux lumineux est la fraction de la puissance rayonnée par un corps lumineux que l'œil perçoit comme lumière.	
2. Quantité de lu- mière	$\begin{array}{c} Q \\ \text{en France et} \\ \text{en Grande} \\ \text{B etagne} \\ L \end{array}$	C'est le produit du flux lumineux par sa durée.	
3. Intensité lumineuse	I Barrie	L'intensité lumineuse d'une source ponctuelle dans une direction quelconque est le flux lumineux par unité d'angle solide émis par cette source dans cette direction 1. (Tout flux émanant d'une source de dimensions négligeables par rapport à la distance à laquelle on l'observe peut être considéré comme provenant d'un point.)	
4. Eclaire- ment	E	L'éclairement en un point d'une surface est la densité de flux lu- mineux en ce point, ou le quo- tient du flux par l'aire de la sur- face, lorsqu'elle est uniformément éclairée.	
5. Bril- lance	В	La brillance dans une direction don- née d'une surface émettant de la lumière est le quotient de l'inten- sité lumineuse mesurée dans cette direction par l'aire projetée de cette surface sur un plan per- pendiculaire à la direction con- sidérée.	
6. Coeffi- cient d'ef- ficacité d'une source	η 2	Rapport du flux lumineux total à la puissance totale consommée.	
7. Facteur de réflexion d'un corps	p	Rapport du flux réfléchi par le corps au flux qu'il reçoit.  On distingue le facteur de réflexion régulière et le facteur de réflexion diffuse dont l'ensemble constitue le facteur total de réflexion 3.	

<sup>1</sup> L'angle solide (w) est l'espace délimité par une enveloppe quelconque en forme de cône ou de pyramide, dans lequel un flux lumineux partiel est émis par une source lumineuse. On le mesure en supposant que la source lumineuse est entourée d'une sphère de 1 m de rayon et en mesurant l'ouverture à la surface de la sphère. Lorsque cette ouverture est de 1 m², l'enveloppe du flux lumineux partiel délimite l'angle solide 1 ; l'angle solide total = 12,566 unités est donc de 4π

<sup>1</sup> Que ceux de nos lecteurs que cette question de l'éclairage des musées et des expositions de peinture ou de sculpture intéresse particulièrement lisent la note remarquable que consacre à ce sujet M. P. Juget dans le nº 106, oct. 1939, du « Bulletin se la Société française des électriciens. L'auteur donne la description de l'éclairage d'un grand nombre de musées ; son article est, en outre, complété par une importante notice bibliographique (Réd.).

2 Ce document peut être obtenu auprès de l'Office d'Eclairagisme, Place de la Care 9 Zurich

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ce symbole ne fait pas l'objet d'une décision de la CIE. <sup>3</sup> Ces facteurs peuvent varier avec la nature et la direction du faisceau incident.

Grandeur			
Désignation	Sym- bole	Définition	
8. Facteur d'absorp- tion d'un corps	α	Rapport du flux absorbé par le corps au flux qu'il reçoit <sup>1</sup> .	
9. Facteur de trans- mission d'un corps	τ	Rapport du flux transmis par le corsp au flux qu'il reçoit. On distingue le facteur de transmission régulière et le facteur de transmission diffuse, dont l'ensemble constitue le facteur total de transmission 1.	
10. Radiance	R	La radiance en un point d'une sur- face lumineuse ou diffusante est la densité de flux lumineux émis ou radié en ce point.	
11. Facteur d'utilisation d'une installation d'éclairage, pour un plan donné	$\eta_B^{-2}$	Quotient du flux lumineux tombant sur ce plan par le flux total émis par les sources de lumière.	

## b) Unités photométriques et leur définition.

Grandeur	Unité			
	Désigna- tion	Sym- bole	Définition	
1. Flux lumi- neux	lumen	lm	C'est le flux émis dans l'angle solide unité par une source ponctuelle uniforme d'une bou gie internationale.	
2. Quantité de lum.	lumen- heure	lmh	C'est la quantité de lumière émise pendant 1 heure par un flux de 1 lumen.	
3. Intensité lumi- neuse	bougie internationale	P 3	C'est l'unité d'intensité lumi- neuse, résultant des accords intervenus entre les trois la- boratoires nationaux d'étalon- nage de France, de Grande- Bretagne et des Etats-Unis, en 1909. Cette unité a été conser- vée depuis lors au moyen de lampes électriques à incandes- cence dans ces laboratoires qui restent chargés de sa conservation.	
	bougie Hefner bougie nouvelle	HK (HK)	L'intensité lumineuse horizontale (la même dans toutes les directions du plan) de la lampe Hefner, lorsque celle-ci brûle dans des conditions déterminées.  (Unité d'intensité lumineuse en usage en Allemagne et dans quelques autres pays.)  A partir du 1 <sup>er</sup> janvier 1940, l'unité d'intensité lumineuse sera telle que la brillance du radiateur intégral à la température de solidification du platine soit de 60 unités d'intensité par centimètre carré.	

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Ces facteurs peuvent varier avec la nature et la direction du faisceau incident.

	12	*	Cette unité sera appelée la bougie nouvelle avec traduction appro- priée dans les autres langues.
			(Résolution du Comité Internatio- nal des Poids et Mesures, Paris, juin 1937.)
4. Eclai- rement	lux ,	lx	C'est l'éclairement d'une surface d'un mètre carré recevant un flux de un lumen uniformé- ment réparti, ou l'éclairement produit sur la surface d'une sphère d'un mètre de rayon par une source ponctuelle uni- forme d'une bougie internatio- nale placée à son centre.
5. Bril- lance	stilb	sb	C'est la brillance d'une source ayant une intensité d'une bou- gie par centimètre carré de surface apparente.
		in She	Outre le stilb = 1 H l'apostilb = \frac{1}{\pi}  10^{-4}  \text{H} < /\text{cm}^2
6. Coefficient d'efficacité	lumen par watt	lm/W	Rapport de l'unité du flux lu- mineux à l'unité de la puis- sance consommée par la source pour produire le flux lumineux
7. Ra- diance	lumen par cm²	$\frac{\mathrm{lm}/\mathrm{cm}^2}{\mathrm{cm}^2}$	Rapport de l'unité du flux lumi- neux à l'unité de la surface lumineuse.
Lampe Lampe Lampe Tout l'unité l'instan bougie photom	Etalon à filament à vide (au à atmosph es les un d'intensité t par deu Hefner, il étriques s	de char tungstè ère gaze ités ph lumin x unité en résul 'exprim	ne) 2360 1,145

Les relations entre la bougie nouvelle et chacune des bougies présentement en vigueur n'ont pas encore été publiées.

# c) Relations entre les différentes grandeurs et unités.

Grandeur	Relations	Unité	Relations
Flux lumi- neux	$\Phi = I \cdot \omega = E \cdot A$	Lumen	$lm = b \cdot [w] = lx \cdot m^2$
Quantité de lumière	$Q = \Phi \cdot t$	Lumen-heure	
Intensité lu- mineuse .	$I = \frac{\Phi}{\omega}$	Bougie	$b = \frac{lm}{\omega}$
Eclairement .	$E = \frac{\Phi}{A} = \frac{I_l}{r^2} \cos i$	Lux	$lx = \frac{lm}{m^2}$
Brillance	$B = \frac{I_{\epsilon}}{a \cdot \cos \epsilon}$	Stilb	$sb = \frac{b}{cm^2}$
Coefficient d'efficacité.	$\eta = \frac{\Phi}{P}$	Lumen par watt	$\frac{lm}{W}$
Radiance	$R = \frac{\Phi}{a}$	Lumen par cm <sup>2</sup>	

où [w] = Angle solide unité; t = Durée en heures; A = Surface éclairée en m²; a = Surface éclairante en cm²; r = Distance en m;  $I_l = \text{Intensité lumineuse dans la direction d'incidence en b}$ ; i = Angle d'incidence (entre la direction d'incidence et la normale à la surface réfléchissante);  $I_{\epsilon} = \text{Intensité lumineuse dans la direction de réflexion en b}$ ;  $\epsilon = \text{Angle de réflexion (entre la direction de réflexion et la normale à la surface réfléchissante)}$ ; P = Puissance électrique fournie en watts.

 <sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ce symbole ne fait pas l'objet d'une décision de la CIE.
 <sup>3</sup> Ce symbole n'a pas encore été adopté définitivement par la CIE.