

## Extrait du catalogue Osram : Comment bien choisir un luminaire

### COMMENT BIEN CHOISIR UN LUMINAIRE

**Le rendement et les valeurs photométriques d'un luminaire permettent d'évaluer son aptitude à produire la lumière souhaitée dans un environnement donné. Ce sont des caractéristiques essentielles pour apprécier a priori le résultat final ...**

• **Le rendement en service**  
Le rendement en service d'un luminaire précise le rapport entre le flux lumineux total restitué par le luminaire, mesuré à une température ambiante donnée, et la somme des flux lumineux des lampes fonctionnant hors du luminaire dans les mêmes conditions. Ce rendement normalisé est plus faible que le rendement optique qui ne tient pas compte des propriétés optiques et thermiques du luminaire. Les rendements en service sont mentionnés dans les blocs photométriques des luminaires.

• **La classe photométrique**  
considère la distribution dans l'espace du flux lumineux émis par le luminaire. Elle hiérarchise les luminaires d'après leur rendement en service, c'est-à-dire leur capacité à restituer le flux initial, et leur diffusion lumineuse dans les 5 régions de la sphère ci-dessous. Les valeurs sont exprimées en «x %» du flux lumineux du luminaire.

• **La courbe photométrique**  
visualise la répartition dans l'espace des intensités lumineuses. Ce volume photométrique est traduit par un tracé porté soit sur une sphère (courbe polaire), soit sur un diagramme cartésien (courbe orthogonale) ayant comme origine le centre de la source lumineuse : c'est la courbe photométrique, dont les valeurs sont exprimées sur un plan de référence contenant l'axe de révolution, pour un flux lumineux ramené à 1000 lm.

Dans le cas courant d'un luminaire à deux plans de symétrie, les courbes indiquent les deux plans de référence :  
- transversal C0-C180  
- longitudinal C90-C270  
L'allure de la courbe permet d'apprécier la diffusion du luminaire entre flux direct, indirect, intensif, extensif...

#### La répartition des flux lumineux et des intensités lumineuses

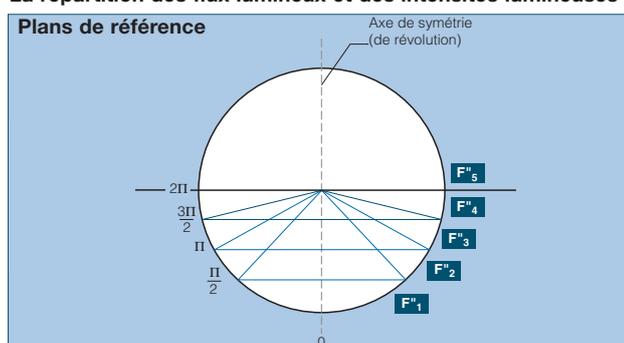
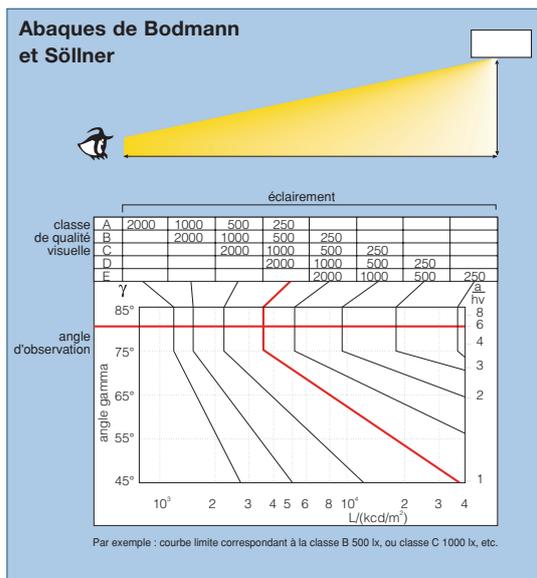


Tableau des classes photométriques

F'' <sub>1</sub>		F'' <sub>1</sub> + F'' <sub>2</sub>		F'' <sub>1</sub> + F'' <sub>2</sub> + F'' <sub>3</sub>		F'' <sub>1</sub> + F'' <sub>2</sub> + F'' <sub>3</sub> + F'' <sub>4</sub>		Classe	Catégorie
900	830 à 970	967	897 à 1000	1000	930 à 1000	1000	930 à 1000	<b>A</b>	direct intensif
767	697 à 837	933	863 à 1000	1000	930 à 1000	1000	930 à 1000	<b>B</b>	
633	563 à 703	900	830 à 970	967	897 à 1000	1000	930 à 1000	<b>C</b>	
533	463 à 603	833	763 à 903	967	897 à 1000	1000	930 à 1000	<b>D</b>	
433	363 à 503	767	697 à 837	967	897 à 1000	1000	930 à 1000	<b>E</b>	
400	330 à 470	867	797 à 937	1000	930 à 1000	1000	930 à 1000	<b>F</b>	direct extensif
367	297 à 437	667	597 à 737	900	830 à 970	1000	930 à 1000	<b>G</b>	
333	263 à 403	600	530 à 670	833	763 à 903	1000	930 à 1000	<b>H</b>	
267	197 à 337	667	597 à 737	933	863 à 1000	1000	930 à 1000	<b>I</b>	
233	163 à 303	500	430 à 570	733	663 à 803	1000	930 à 1000	<b>J</b>	
L'ensemble du flux est réparti dans l'hémisphère supérieur F'' <sub>5</sub>								<b>T</b>	indirect

☐ Colonne 1 : valeurs moyennes pour les flux relatifs partiels cumulés ☐ Colonne 2 : limites acceptables pour les flux relatifs partiels cumulés

## Extrait du catalogue Osram : Comment bien choisir un luminaire



### • UGR et répartition des luminances.

On évaluait jusqu'à présent l'éblouissement d'un luminaire d'après la répartition de la luminance moyenne, reportée sur les abaques de Bodmann et Söllner.

La nouvelle norme européenne EN 12464 "éclairage des lieux de travail intérieurs" remplace ce procédé par le procédé Unified Glare Rating (UGR), qui tient compte de l'ensemble de l'installation.

Cette méthode peut être appliquée soit par une équation complexe, soit grâce aux tableaux fournis par le fabricant du luminaire.

Les tableaux UGR des luminaires OSRAM sont disponibles sur notre CD ROM "programme lumière" comprenant le logiciel d'éclairage DIALUX. Vous trouverez également l'explication détaillée de la méthode UGR sur notre site internet [www.osram.fr](http://www.osram.fr).

Comparatif UGR et classes de qualité relatives à la limitation de l'éblouissement			
UGR	Classe	Tâches ou activités	Emoyen (lux)
< 16	A	Exécution de tâches visuelles très exigeantes (par ex. assemblages électroniques minutieux, ...)	750 - 1000
< 19	B	Exécution de tâches avec des exigences visuelles particulières (contrôle fin) ou tâches avec des exigences visuelles modérées mais demandant une concentration importante et continue (par ex. travail de bureau, assemblage de composants de petite taille, ...).	500 - 750
< 22	C	Exécution de tâches avec des exigences visuelles et une concentration modérées (par ex. travail d'atelier en position assise, ...).	500
< 25	D	Exécution de tâches avec des exigences visuelles simples exigeant une concentration normale (par ex. réglage sur machine, ...)	300
< 28	E	Locaux dans lesquels des personnes qui n'ont pas de poste de travail fixe se déplacent pour exécuter des tâches de très faibles exigences visuelles.	200

### Niveaux d'éclairage moyens à maintenir

Ateliers d'horlogerie/bijouterie, taille de pierres précieuses	1500 lux
Bureaux paysagers avec facteurs de réflexion moyens Contrôle de couleurs, colorimétrie Fabrication de bijoux Mécanique de précision Grandes salles d'enseignement	1000 lux
Blanchisseries Bureaux paysagers avec facteurs de réflexion élevés Couture	750 lux
Imprimerie : impression, tri du papier Soins de beauté Amphithéâtre sans fenêtre	500 lux
Ateliers de réparation : machines, radios, TV... Bureaux Coiffure Hôtels/restaurants : cuisines Imprimerie : travaux de presse, clichés, rotatives Infirmerie Local courrier, télex Mécanique générale : tournage, fraisage, rabotage (pour précision > 0,1 mm) Poste de travail CAO (conception assistée par ordinateur) Salle d'enseignement spécialisé : cuisine, couture, dessin industriel Zone de caisses Amphithéâtre avec fenêtre Surface de vente magasin	300 lux
Bibliothèques Cardage, repassage, tissage Hôtels/restaurants : salles de conférence Laboratoires Mécanique générale : tournage, fraisage, rabotage (pour précision < 0,1 mm) Salles d'enseignement général Hôtels-restaurants : réceptions, salles à manger	200 lux
Cantines Entrepôts : stockage avec nécessité de lecture Observation d'images vidéo (régie, surveillance...) Restaurants universitaires	100 lux
Circulations Entrepôts : stockage avec nécessité de recherches Escaliers, halls d'entrée Salles d'exposition Vestiaires, toilettes	50 lux
Entrepôts : stocks de grandes pièces Préau	50 lux

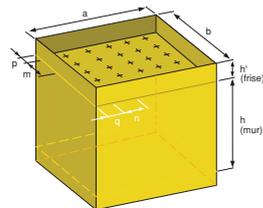
Source : AFE

Source : AFE

## Extrait du catalogue Osram : L'étude d'éclairage simplifiée

### L'ÉTUDE D'ÉCLAIRAGE SIMPLIFIÉE

#### Les définitions



#### Espacement maxi :

distance maximum d'axe optique à axe optique entre deux luminaires pour conserver une répartition d'éclairage uniforme.

#### Espacement de proximité :

distance de l'axe optique du premier luminaire avec le mur.

#### Facteur d'utilisation :

rapport entre le flux lumineux reçu par une surface considérée et le flux total des lampes fonctionnant hors du luminaire dans les mêmes conditions.

#### Facteur de dépréciation :

rapport entre l'éclairage moyen sur le plan utile après une certaine durée d'utilisation et celui de l'installation neuve.

#### Facteur de réflexion :

rapport du flux réfléchi au flux incident d'une surface.

#### Hauteur utile :

distance entre le luminaire et le plan utile.

#### Indice du local :

coefficient représentatif de la géométrie de la partie du local entre le plan utile et celui des luminaires.

#### Indice de maille :

repère numérique caractéristique du rectangle formé par les centres photométriques de quatre

luminaires voisins dont les côtés sont parallèles aux côtés du local et de la hauteur des luminaires au-dessus du plan utile

$$K_m = \frac{2mh}{h(m+n)}$$

#### Indice de proximité :

repère numérique caractéristique des distances des luminaires aux côtés du local et de la hauteur des luminaires au-dessus du plan utile

$$K_p = \frac{ap + bq}{h(a+b)}$$

#### Utilance :

rapport entre le flux lumineux reçu par une surface considérée et le flux lumineux total émis par le ou les luminaires.

*La norme NF C 71121 propose une méthode plus sophistiquée nécessitant des moyens de calcul plus importants. Une méthode facilement accessible grâce aux logiciels de calcul OSRAM.*

#### Les données

#### 1) Caractéristiques du local :

a : longueur en m ;  
b : largeur en m ;  
H : hauteur totale en m ;  
 $\rho$  : facteur de réflexion des

#### Facteurs de réflexion type

##### Plafond : 0,8 à 0,3

plâtre blanchi .....0,8  
faux-plafond blanc .....0,7  
plafond à lames claires .....0,5  
bois clair .....0,5  
bois foncé .....0,3

##### Mur : 0,7 à 0,1

blanc .....0,7  
couleurs pastels .....0,7  
carrelage clair .....0,7  
pierre blanche .....0,5  
ciment .....0,5  
couleurs vives .....0,3  
couleurs foncées .....0,1

##### Sol : 0,3 à 0,1

carrelage clair .....0,3  
moquette blanche .....0,3  
moquette ambre .....0,2  
plancher clair .....0,2  
moquette bleu clair .....0,1  
carrelage plancher foncés ..0,1

parois, c'est-à-dire du plafond (frise assimilée au plafond), des murs et du sol (voir tableau ci-dessous). 0,7 se note 7, 0,3 : 3, etc...

#### 2) Nature de l'activité :

permet de déterminer :  
E : niveau d'éclairage en lux (voir p. 538) et la classe de qualité visuelle (voir p. 541) pour l'exploitation des abaques de Bodmann et Söllner ;  
h : hauteur utile en m, soit H - plan utile ;  
h' : hauteur de suspension du luminaire en m.

#### 3) Choix de la lampe :

fonction de sa durée de vie, de son efficacité lumineuse, de ses échauffements acceptables, de sa taille, de la température de couleur choisie, de l'IRC recommandé, de l'usage permanent ou intermittent, de la fréquence et la rapidité d'allumage et de réallumage souhaitée, de la présence ou non de vibrations,  $F_L$  = flux lumineux d'une lampe.

#### 4) Choix du luminaire :

fonction de l'isolation électrique, de l'indice de protection nécessaire, des risques d'incendie, de la température ambiante, du rendement optique, de la diffusion, des impératifs de confort visuel et ergonomique, de l'aspect esthétique, de la place libre, de son coût en consommation, exploitation et maintenance, du budget disponible...

$h_s$  = rendement en service et la classe photométrique ;  
 $\delta$  = facteur d'espacement maxi ;  
n = nombre de lampes dans un luminaire ;  
 $P_l$  = puissance absorbée par un luminaire.

#### Le calcul :

#### 5) Détermination du facteur compensateur de dépréciation de l'installation :

Facteur d'empoussièrement $f_e$	faible	moyen	fort	
	0,95	0,85	0,75	
Facteur de vieillissement des lampes $f_L$	in-cand.	halogène	fluo	décharge
	0,9	0,95	0,85	0,9
Facteur d'altération du luminaire $f_l$	luminaire courant		luminaire spécial	
	0,85		0,95	

$$d = \frac{1}{f_e} \times \frac{1}{f_L} \times \frac{1}{f_l}$$

#### 6) Calcul de l'indice du local :

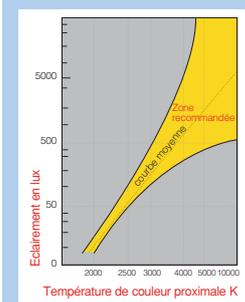
permet d'utiliser les tables d'utilance

$$K = \frac{a \times b}{h(a+b)}$$

Rem : cette formule n'est valable que si  $a \leq 5b$ , sinon utiliser  $K = 5b/6h$

#### Règle de Kruithof

Psychologiquement, plus une couleur apparente est chaude plus son niveau d'éclairage doit être faible (intime) et inversement plus elle est froide plus son niveau doit être élevé (vivifiant), règle que résume le diagramme ci-après.



## Extrait du catalogue Osram : L'étude d'éclairage simplifiée

### L'ÉTUDE D'ÉCLAIRAGE SIMPLIFIÉE

#### 7) Calcul du rapport de suspension :

$$J = \frac{h'}{h+h'}$$

**8) Recherche de l'utilance,** à partir des tables d'utilance ci-dessous, connaissant le rapport de suspension, la classe du luminaire, les facteurs de réflexion des parois et l'indice du local. (Entre 2 valeurs d'indice, l'interpolation linéaire est licite.)

U = utilance

#### 9) Calcul du facteur d'utilisation,

fonction du rendement en service du luminaire et de l'utilance

$$u = h_s \times U$$

Rem : dans le cas d'un luminaire à double diffusion direct (inférieur) indirect (supérieur)

$$u = h_{si}U_{A-J} + h_{ss}U_T$$

#### 10) Calcul du flux lumineux total nécessaire à installer

$$F = \frac{E \times a \times b \times d}{u}$$

#### 11) Définition du nombre de luminaires à installer

$$N = \frac{F}{n \times F_L}$$

arrondi au chiffre supérieur

#### 12) Détermination de l'espacement maxi,

fonction du facteur d'espacement (appelé aussi interdistance) et de la hauteur utile

$$m = x \times h = \text{espacement}$$

maxi d'où définition du nombre de luminaires mini sur la longueur a et la largeur b

$$N_a = \frac{a}{m}; N_b = \frac{b}{m}$$

$$\text{soit } N = N_a \times N_b$$

#### 13) Définition de l'implantation théorique des luminaires,

dans la longueur a et la largeur b

$$m_a = \frac{a}{N_a}; m_b = \frac{b}{N_b}$$

avec p = espacement de proximité toujours compris entre :  $m/3 \leq p \leq m/2$

#### 14) Calcul de la puissance totale installée,

fonction de la puissance absorbée par un luminaire et le nombre total de luminaire installés

$$P = P_l \times N; A = A_l \times N$$

#### 15) Confirmation du résultat, (éclairage moyen en service)

$$E = \frac{N \times n \times F_L \times u}{a \times b \times d}$$

#### Exemple

##### 1) Local

Longueur a : 8m ; largeur b : 5m ;  
Hauteur totale H : 2,75 m ; facteur de réflexion : plafond 0,7 – mur 0,5 – sol 0,3

##### 2) Activité :

travaux généraux de bureau ;  
plan utile 0,85 m  
→ E : 500 lux ; classe qualité visuelle B ; h : 1,9 m

##### 3) Choix de la lampe

éclairage fonctionnel  
→ fluo 3000 K ; IRC 85  
L 36 W 31 ;  $F_L = 3350 \text{ lm}$

##### 4) Choix du luminaire

souhait du décorateur : plafonnier apparent, esthétique fluide, construction solide, optique bien défilée, prix abordable  
→ APOLLON VAS 2L36 C classe photométrique : 0,63 C  
Vérification de la limite de luminance  
 $\frac{a}{h^2} = \frac{8}{2,75^2 - 1,25^2} = 5,33$   
Abaque APOLLON VAS 2L36 C p 444. La courbe de luminance de l'appareil est à gauche de la courbe limite, largement compatible avec le confort attendu.  
 $= 1,3h ; n = 2 ; P_l = 79 \text{ W}$

##### 5) Facteur compensateur de dépréciation

empoussièrement faible : 0,95  
lampe fluo : 0,85  
luminaire courant : 0,85 d'où  
 $d = \frac{1}{0,95} \times \frac{1}{0,85} \times \frac{1}{0,85} = 1,46$

##### 6) Indice du local

$$K = \frac{8 \times 5}{1,9(8+5)} = 1,62$$

##### 7) Rapport de suspension = 0

##### 8) Utilance

(ci dessous)  
J = 0, classe photométrique C  
Facteur de réflexion = 753,  
K = 1,62  
→  $U_{1,5} = 0,9$   
 $U_{2,0} = 0,97$

Interpolation linéaire  
 $U_{1,62} = 0,92$

##### 9) Facteur d'utilisation

$$u = 0,63 \times 0,92 = 0,5796$$

##### 10) Flux lumineux à installer

$$= \frac{500 \times 8 \times 5 \times 1,46}{0,5796} = 50380 \text{ lm}$$

##### 11) Nombre de luminaires à installer

$$N = \frac{50380 \text{ lm}}{2 \times 3350 \text{ lm}} = 7,52$$

arrondi à 8

##### 12) Espacement maximum

$$= 1,3 \times 1,9 = 2,47$$

$$N_a = \frac{8}{2,47} = 3,23$$

arrondi à 4

$$N_b = \frac{5}{2,47} = 2,02$$

arrondi à 2.

##### 13) implantation théorique

$$m_a = \frac{8}{4} = 2 \text{ m sur la longueur}$$

$$m_b = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m sur la largeur}$$

$$p_a = \frac{2}{2} = 1 \text{ m sur la longueur}$$

$$p_b = \frac{2,5}{2} = 1,25 \text{ m sur la largeur}$$

##### 14) Puissance installée

$$P = 8 \times 79 \text{ W} = 632 \text{ W}$$

$$A = 8 \times 0,4 \text{ A} = 3,2 \text{ A}$$

##### 15) Confirmation du niveau d'éclairage

$$E = \frac{8 \times 2 \times 3350 \times 0,5796}{8 \times 5 \times 1,46} = 562 \text{ lx}$$

## Extrait du catalogue Osram : Tableau d'utilance

### TABLEAU D'UTILANCE

A interdistance : 1xh		B interdistance : 1,1xh		C interdistance : 1,3xh																															
Indice du local		Indice du local		Indice du local																															
0.60 0.80 1.10 1.38 1.65 2.20 2.75 3.30 4.40 5.50		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00																															
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	960	99	108	113	119	122	127	130	132	135	138	Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	81	91	97	103	107	112	116	118	122	124	Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	72	83	91	98	102	108	112	115	119	121
	958	91	98	102	106	108	110	112	113	116	117		871	75	83	87	92	94	98	100	101	103	105		871	66	76	81	87	90	94	97	99	101	102
	850	98	106	111	117	119	123	127	129	131	133		773	80	89	95	101	104	109	112	115	118	120		773	70	81	88	95	99	106	109	111	115	117
	848	91	97	101	105	107	109	111	112	114	116		771	74	81	86	90	93	96	99	100	102	103		771	65	74	80	85	88	93	96	97	100	101
	828	88	97	102	106	111	117	121	123	128	130		753	69	79	85	92	96	103	106	109	114	116		753	59	70	77	85	90	97	102	105	109	112
	826	84	91	96	100	102	106	108	110	112	114		751	66	75	80	85	88	93	95	98	100	102		751	56	66	72	79	82	88	91	94	96	98
	804	80	87	92	97	99	103	106	108	111	113		731	61	70	76	81	84	90	93	95	98	100		731	50	60	67	73	77	84	87	90	94	96
	782	77	85	89	95	97	101	103	107	110	112		711	58	66	72	78	81	86	90	93	97	99		711	46	55	62	69	73	80	84	87	91	94
	606	84	90	95	99	101	105	107	108	110	112		551	65	74	79	84	86	91	94	96	98	100		551	55	65	71	77	81	86	89	91	94	96
	584	79	87	91	96	98	102	105	107	109	111		531	61	69	75	80	83	88	91	94	97	99		531	49	59	66	72	76	82	86	89	92	94
	562	77	85	89	94	96	100	102	105	108	110		511	58	66	72	77	80	86	89	92	95	98		511	45	55	62	69	73	80	83	86	90	92
364	79	87	90	95	97	101	103	105	108	109	331	61	69	74	79	82	87	90	92	95	97	331	49	59	65	72	75	81	85	87	90	92			
342	77	84	88	94	95	99	101	103	107	109	311	58	66	71	77	80	85	88	91	94	96	311	45	55	62	68	72	78	82	85	89	91			
000	77	83	87	91	94	97	99	101	105	106	000	56	64	70	75	78	83	86	88	92	94	000	44	53	60	66	70	76	80	83	86	88			

Rapport de suspension J = 1/3		Rapport de suspension J = 1/3		Rapport de suspension J = 1/3																															
Indice du local		Indice du local		Indice du local																															
0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00																															
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	87	94	100	104	107	112	115	118	121	123	Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	77	87	93	99	103	109	113	116	119	122	Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	68	79	86	93	98	105	109	112	116	119
	871	81	87	91	95	96	99	101	102	104	105		871	72	80	85	90	92	96	99	101	103	104		871	63	73	78	85	88	93	96	98	100	102
	773	86	93	98	103	105	110	112	115	118	119		773	77	86	91	97	101	106	110	112	116	118		773	67	78	85	92	96	102	106	109	113	115
	771	81	87	90	94	95	98	100	102	103	104		771	72	80	84	89	91	95	98	100	102	103		771	63	72	78	84	87	92	95	97	99	100
	753	78	85	91	95	98	103	107	109	113	116		753	67	76	82	89	92	99	103	106	113	114		753	56	67	74	82	86	94	98	102	107	110
	751	75	82	86	90	92	95	97	99	101	103		751	65	73	78	84	87	91	94	97	99	101		751	54	64	71	77	81	86	90	93	96	98
	731	72	79	83	87	89	93	95	97	100	102		731	60	69	74	80	83	88	91	94	97	100		731	49	59	66	72	76	82	86	89	93	95
	711	70	76	80	85	87	91	93	96	99	101		711	57	66	71	77	80	85	89	92	95	98		711	45	55	62	68	72	79	83	86	90	93
	551	75	81	85	89	91	94	96	98	100	101		551	65	73	78	83	86	90	93	95	98	99		551	54	63	70	76	80	85	88	91	94	96
	531	72	78	82	86	88	92	94	96	99	100		531	60	69	74	79	82	87	90	93	96	98		531	49	58	65	72	76	81	85	88	91	94
	511	70	76	80	85	86	90	93	95	97	99		511	57	66	71	77	80	85	88	91	94	97		511	45	55	61	68	72	78	83	85	89	92
331	72	78	82	86	88	91	93	95	97	99	331	60	68	74	79	82	86	90	92	95	97	331	49	58	65	71	75	81	84	87	90	92			
311	70	76	80	84	86	90	92	94	96	98	311	57	66	71	76	79	84	88	90	93	96	311	45	55	61	68	72	78	82	85	88	91			
000	69	75	79	83	85	88	90	92	95	96	000	56	64	70	75	78	83	86	89	92	94	000	44	53	60	66	70	76	80	83	86	88			

D interdistance : 1,6xh		E interdistance : 1,9xh		F interdistance : 2xh																															
Indice du local		Indice du local		Indice du local																															
0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00																															
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	66	78	86	93	98	105	110	113	117	120	Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	61	72	81	89	94	102	108	111	116	119	Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	57	71	80	90	96	104	109	113	117	119
	871	61	71	77	83	86	92	95	97	100	101		871	56	66	72	79	83	89	93	95	99	101		871	52	64	72	80	84	90	94	97	99	101
	773	65	75	83	90	95	102	106	109	113	116		773	59	70	78	86	91	100	104	107	112	115		773	55	68	77	87	92	101	105	109	113	115
	771	60	69	76	81	85	91	93	96	98	100		771	55	64	71	77	81	87	91	94	97	99		771	51	62	70	78	82	89	93	95	98	100
	753	52	63	71	79	85	93	98	102	108	111		753	46	56	65	74	80	89	95	100	106	110		753	40	54	64	74	81	91	97	102	107	110
	751	50	60	66	73	78	84	88	91	95	97		751	43	53	61	68	73	81	85	89	93	96		751	38	51	60	69	75	82	87	90	94	97
	731	43	52	60	67	72	80	84	87	92	95		731	36	45	53	61	66	75	80	85	90	93		731	30	43	52	62	68	77	83	86	91	94
	711	38	47	55	62	67	75	80	84	89	92		711	30	40	47	56	61	70	76	81	87	91		711	24	37	46	57	63	73	79	83	88	91
	551	49	58	65	72	76	82	86	89	93	95		551	42	52	59	66	71	78	83	87	91	94		551	37	49	58	67	73	80	85	89	92	94
	531	42	52	59	66	71	78	82	86	90	93		531	35	45	52	60	65	73	79	83	88	91		531	29	42	51	61	67	76	81	85	89	92
	511	38	47	54	62	67	74	79	83	88	91		511	30	39	47	55	61	69	75	80	86	89		511	24	37	46	56	63	72	78	82	87	90
331	42	51	58	65	70	77	81	84	89	91	331	35	44	51	59	64	72	78	81	87	90	331	29	42	51	60	66	75	80	83	88	90			
311	38	47	54	62	66	73	78	82	86	89	311	30	39	47	55	60	68	74	79	84	88	311	24	36	46	56	62	71	77	81	86	88			
000	36	45	52	59	64	71	76	79	84	87	000	29	37	44	52	58	66	72	76	82	85	000	22	34	44	53	60	69	74	78	83	86			

Rapport de suspension J = 1/3		Rapport de suspension J = 1/3		Rapport de suspension J = 1/3					
Indice du local		Indice du local		Indice du local					
0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00					
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	62	73	81	89	94	102	107	110

## Extrait du catalogue Osram : Tableau d'utilance

### TABLEAU D'UTILANCE

G interdistance : 2,0x		H interdistance : 1,9x		I interdistance : 2,0x							
Indice du local		Indice du local		Indice du local							
0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00		0.60 0.80 1.00 1.25 1.50 2.00 2.50 3.00 4.00 5.00							
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	58	69	77	85	90	98	104	108	113	116
	871	53	62	69	75	79	86	89	92	96	98
	773	56	66	74	82	87	95	100	103	109	112
	771	52	61	67	73	77	84	88	90	94	97
	753	42	52	60	66	74	83	90	94	101	106
	751	40	49	56	63	68	75	81	84	89	92
	731	32	41	48	55	60	69	75	79	85	89
	711	26	34	41	49	54	63	69	74	81	85
	551	39	47	54	61	66	73	78	82	87	90
	531	32	40	47	54	59	67	73	77	83	87
511	26	34	41	49	54	62	69	73	80	84	
331	31	40	46	53	58	66	72	75	81	85	
311	26	34	41	48	53	62	68	72	78	82	
000	24	32	38	45	51	59	65	69	75	79	
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	53	63	71	80	85	94	100	104	110	114
	871	50	59	66	72	77	84	88	91	95	98
	773	52	62	70	78	83	92	97	101	107	110
	771	49	58	64	71	75	82	86	89	94	96
	753	39	49	56	64	70	80	87	91	99	103
	751	38	47	54	61	66	74	79	83	88	92
	731	31	39	46	54	59	67	73	77	84	88
	711	26	34	41	46	53	62	68	73	80	84
	551	38	46	53	60	65	72	77	81	86	90
	531	31	39	46	53	58	66	72	76	82	86
511	26	34	40	48	53	62	68	72	79	83	
331	31	39	45	52	57	65	71	75	81	85	
311	26	34	40	48	53	61	67	72	78	82	
000	24	32	38	45	51	59	65	69	75	79	
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	57	67	74	82	87	95	101	105	110	113
	871	52	61	67	73	77	83	87	90	93	96
	773	55	64	71	80	84	91	97	100	106	109
	771	51	59	65	71	75	81	85	88	92	94
	753	40	50	57	65	70	79	86	90	97	102
	751	38	47	53	60	64	72	77	81	86	89
	731	30	38	44	51	56	64	70	74	80	84
	711	25	32	38	45	50	58	64	69	76	80
	551	37	45	51	58	62	69	74	78	83	86
	531	30	37	43	50	55	63	68	73	78	82
511	24	31	38	44	49	57	63	68	74	79	
331	29	37	43	49	54	61	67	71	77	81	
311	24	31	37	44	48	57	62	67	73	77	
000	22	29	35	41	46	54	59	64	70	74	
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	52	61	69	77	82	91	97	101	107	111
	871	48	57	63	70	74	81	85	88	92	95
	773	51	60	67	75	81	88	94	98	103	107
	771	48	56	62	68	73	79	83	87	91	93
	753	38	46	53	61	67	76	82	87	94	99
	751	37	44	51	58	62	70	75	79	85	88
	731	29	37	43	50	55	63	69	73	79	84
	711	24	31	37	44	49	57	63	68	75	79
	551	36	44	50	56	61	68	73	77	82	86
	531	29	36	42	49	54	62	67	72	78	82
511	24	31	37	44	48	57	62	67	74	78	
331	29	36	42	49	53	61	66	71	76	80	
311	24	31	37	44	49	56	62	67	73	77	
000	22	29	35	41	46	54	59	64	70	74	
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	51	61	69	76	82	90	95	99	105	109
	871	47	55	61	68	72	79	82	85	89	92
	773	49	58	66	73	78	86	91	95	100	104
	771	45	54	60	66	70	76	80	83	87	90
	753	33	42	49	57	63	72	78	83	90	95
	751	31	40	46	53	58	65	70	74	79	83
	731	23	30	36	43	48	56	62	66	73	77
	711	16	23	29	36	41	49	55	60	67	72
	551	30	38	44	51	55	62	67	71	77	80
	531	22	30	36	42	47	55	60	65	71	75
511	16	23	29	35	40	48	54	59	65	70	
331	22	29	35	41	46	53	59	63	69	73	
311	16	23	28	35	40	48	53	58	64	69	
000	14	20	26	32	37	44	50	54	61	66	
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	46	55	63	71	77	85	91	96	102	106
	871	43	51	58	64	69	76	80	84	88	91
	773	45	54	61	69	74	82	88	92	98	102
	771	42	50	56	63	67	74	78	82	86	89
	753	30	39	46	54	59	68	75	80	87	93
	751	29	37	44	51	55	63	68	73	78	82
	731	21	29	35	42	47	55	60	65	72	76
	711	16	23	29	35	40	48	54	59	66	71
	551	29	37	43	49	54	61	66	70	76	80
	531	21	29	34	41	46	54	60	64	70	75
511	16	23	28	35	40	47	53	58	65	70	
331	21	28	34	41	45	53	58	62	68	73	
311	16	23	28	35	39	47	53	57	64	69	
000	14	20	26	32	37	44	50	54	61	66	
Rapport de suspension J = 0 facteur de reflexion	873	47	56	63	69	74	80	85	88	92	94
	871	43	51	56	61	65	70	73	75	78	79
	773	40	47	53	58	62	68	71	74	77	79
	771	37	43	48	52	56	60	63	64	67	68
	753	29	37	43	49	54	60	65	68	72	75
	751	28	35	40	45	49	55	58	61	64	66
	731	23	30	35	40	44	50	54	57	61	64
	711	19	25	31	36	40	47	51	54	59	61
	551	20	24	28	31	34	38	40	42	44	46
	531	16	21	24	28	31	35	38	40	43	44
511	13	18	22	25	28	33	36	38	41	43	
331	10	12	14	16	18	20	22	23	25	26	
311	8	10	13	15	17	19	21	22	24	25	
000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rapport de suspension J = 1/3 facteur de reflexion	873	28	37	44	52	58	67	73	77	83	87
	871	26	34	41	47	52	59	64	67	71	74
	773	24	32	38	45	50	57	62	65	70	74
	771	23	30	35	41	45	51	55	58	62	64
	753	14	20	26	32	37	45	51	55	62	66
	751	13	19	24	30	35	42	47	50	55	59
	731	8	13	18	23	27	34	40	44	50	54
	711	5	9	13	18	22	29	34	39	43	50
	551	10	14	18	22	25	30	33	36	39	42
	531	6	9	13	16	20	24	28	31	35	38
511	3	6	9	12	15	20	24	27	31	35	
331	4	6	8	10	12	15	17	19	21	23	
311	2	4	5	7	9	12	14	16	18	20	
000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Une version actualisee de ce document est librement consultable sur : [WWW.MELLEC.ORG](http://WWW.MELLEC.ORG)

