



LES PRINCIPES TECHNIQUES  
D'ÉCLAIRAGE DÉCORATIF

# TECHNIQUE D'ÉCLAIRAGE DÉCORATIF

Un projet signé Contardi

---

*Impossible de bien éclairer avec des lampes décoratives?*

Pour Contardi, cela doit devenir possible!

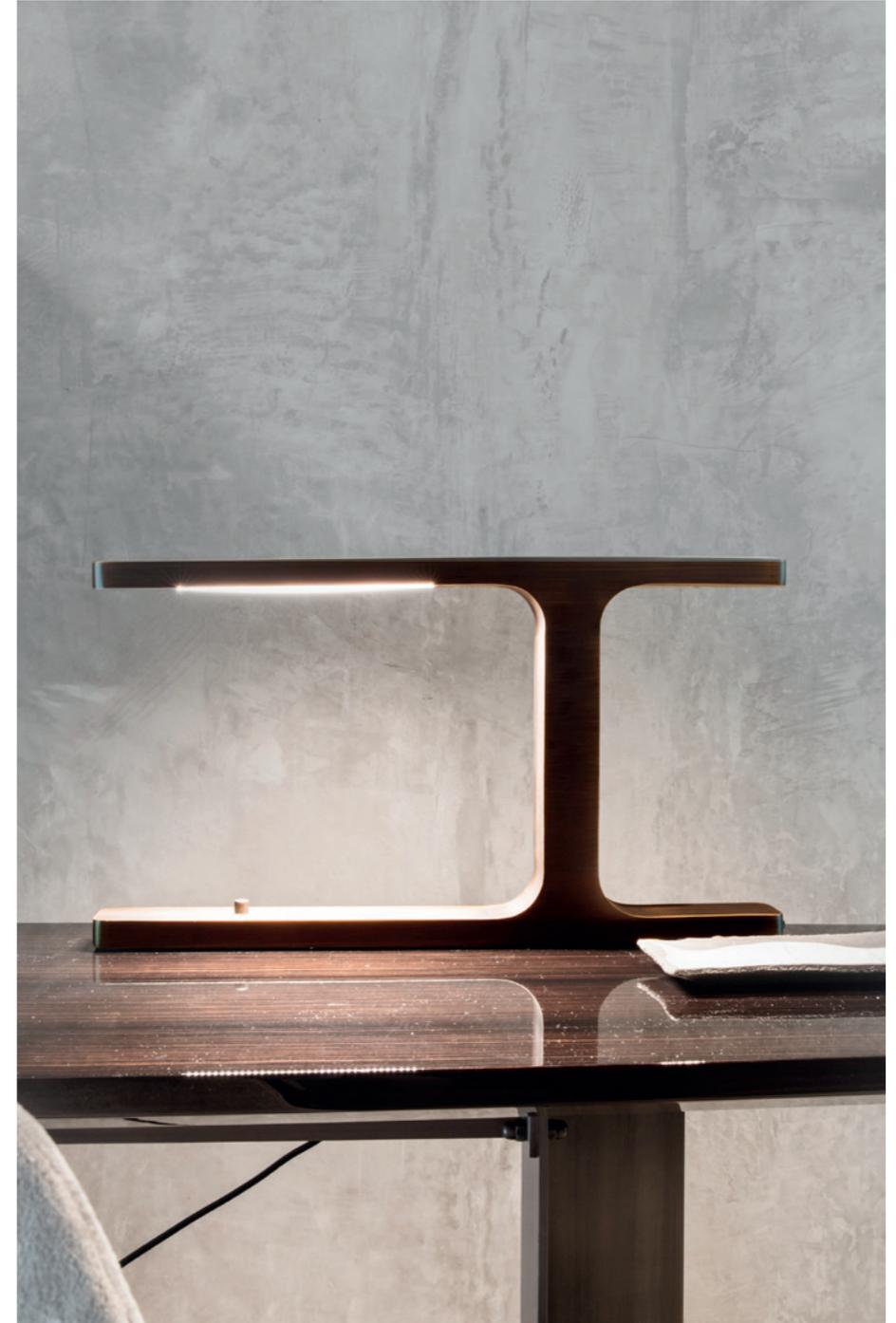
Aujourd'hui, notre objectif est de créer des produits qui soient à la fois décoratifs et fonctionnels.

Il s'agit de décider de ce que l'on veut éclairer, pour l'éclairer correctement.

Avec ce petit guide, Contardi souhaite fournir un b.a-ba permettant à tout utilisateur, même novice, de choisir correctement l'éclairage des pièces de sa maison.

L'objectif de cette brève présentation n'est pas de proposer un cours détaillé sur la technique d'éclairage.

Nous souhaitons simplement proposer quelques concepts fondamentaux sur le sujet pour transmettre et mieux faire comprendre la «dimension fonctionnelle» de l'éclairage décoratif.



# LECTURE D'UNE FICHE TECHNIQUE

Ce qu'il faut chercher:

## GRANDEURS PHOTOMETRIQUES

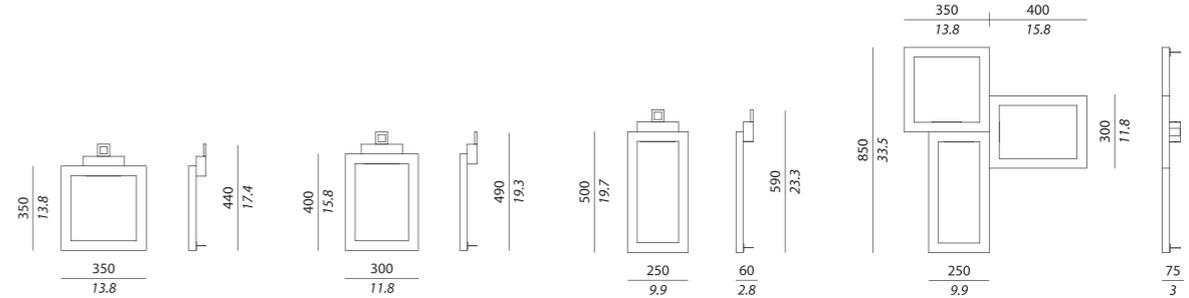
- Flux lumineux (LUMEN)
- Éclairage (LUX)
- Niveaux d'éclairage recommandés
- Intensité lumineuse (WATT)

## QUALITE DE LA LUMIERE

- Température de couleur (KELVIN)
- Indice de Rendu de Couleur (IRC)

## FONCTIONNALITES

- Gradation
- Système de contrôle de gradation



## Fonte luminosa / Light source

CE

AP TRIO:  
3 x Custom strip LED 25 W  
(tot. 6300 Lm) - 2700 K , CRI: 90

AP 1, 2, 3:  
1 x Custom strip LED 25 W  
(tot. 2100 Lm) - 2700 K , CRI: 90

TA:  
1 x Custom Strip LED 25 W  
(tot. 2100 Lm) - 2700 K , CRI: 90

### Dimmerabile / Dimmable

Compatibili con sistemi di controllo remoto.  
(Verifica sul sito).

*Compatible with digital control systems.  
(Check on website for more info).*

CE

USA

AP TRIO:  
3 x Custom strip LED 25 W  
(tot. 6300 Lm)  
2700 K , CRI: 90

AP 1, 2, 3:  
1 x Custom strip LED 25 W  
(tot. 2100 Lm)  
2700 K , CRI: 90

TA:  
1 x Custom strip LED 25 W  
(tot. 2100 Lm)  
2700 K , CRI: 90

### Dimmable

*Compatible with digital control systems.  
(Check on website for more info).*

ETL  
Intertek

# FLUX LUMINEUX (lumen)

---

## *Quelle quantité de lumière le produit émet-il ?*

Comme il n'existe plus de correspondance entre la puissance utilisée par les anciennes ampoules et celles à LED, ces dernières émettant beaucoup plus de lumière à valeurs égales, il faut recourir à un autre moyen de comparaison pour comprendre la quantité de lumière émise par un produit: le lumen.

## *Qu'est-ce que qu'un lumen ?*

**Le LUMEN est l'unité de mesure du flux lumineux émis par une source lumineuse.** On distingue deux flux:

**Flux à la source:** lumens de la source lumineuse déclarés par le constructeur quand aucun écran n'en altère le flux.

**Flux total sortant:** lumens filtrés par un éventuel diffuseur placé devant la source lumineuse.

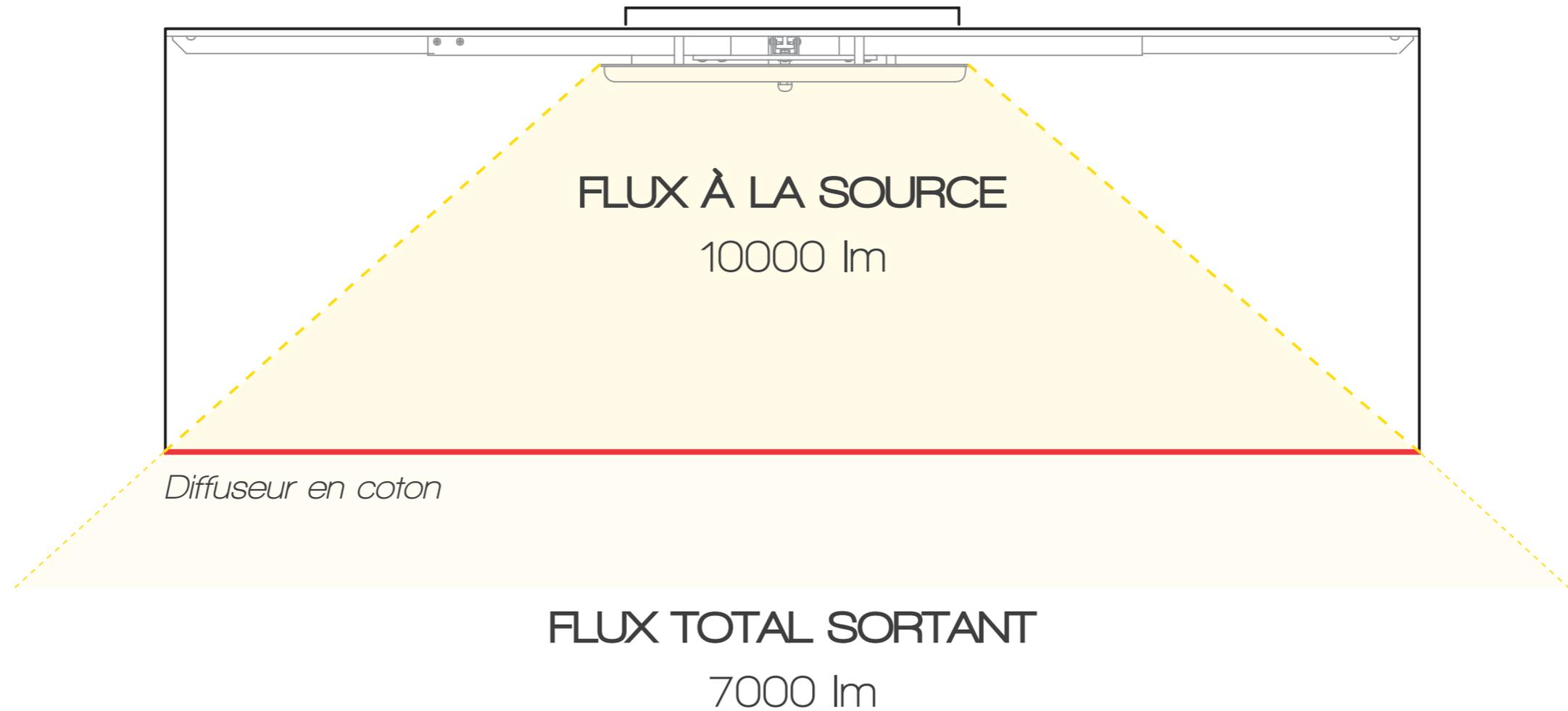
## RENDEMENT OPTIQUE

Le rapport entre le flux à la source et le flux total sortant est appelé rendement optique. Ce rendement qui s'exprime généralement en pourcentage a des valeurs qui peuvent osciller entre 60 et 85% (réduction de 15 à 40% du flux à la source).



## EXEMPLE: Circus LED

---



Le flux lumineux émis par une source lumineuse est plus forte de celui qui émet la lampe où la source est contenue.  
Cela est dû à l'absorption d'énergie du diffuseur ou d'autres composants avec lesquels la lampe est construite.

# ECLAIREMENT (lux)

---

## *Qu'est-ce que le lux?*

Le lux est l'unité de mesure de l'éclairage du Système International qui considère non pas la source mais l'objet éclairé. Il correspond au rapport entre le flux lumineux (lumen) et la surface éclairée (en m<sup>2</sup>).

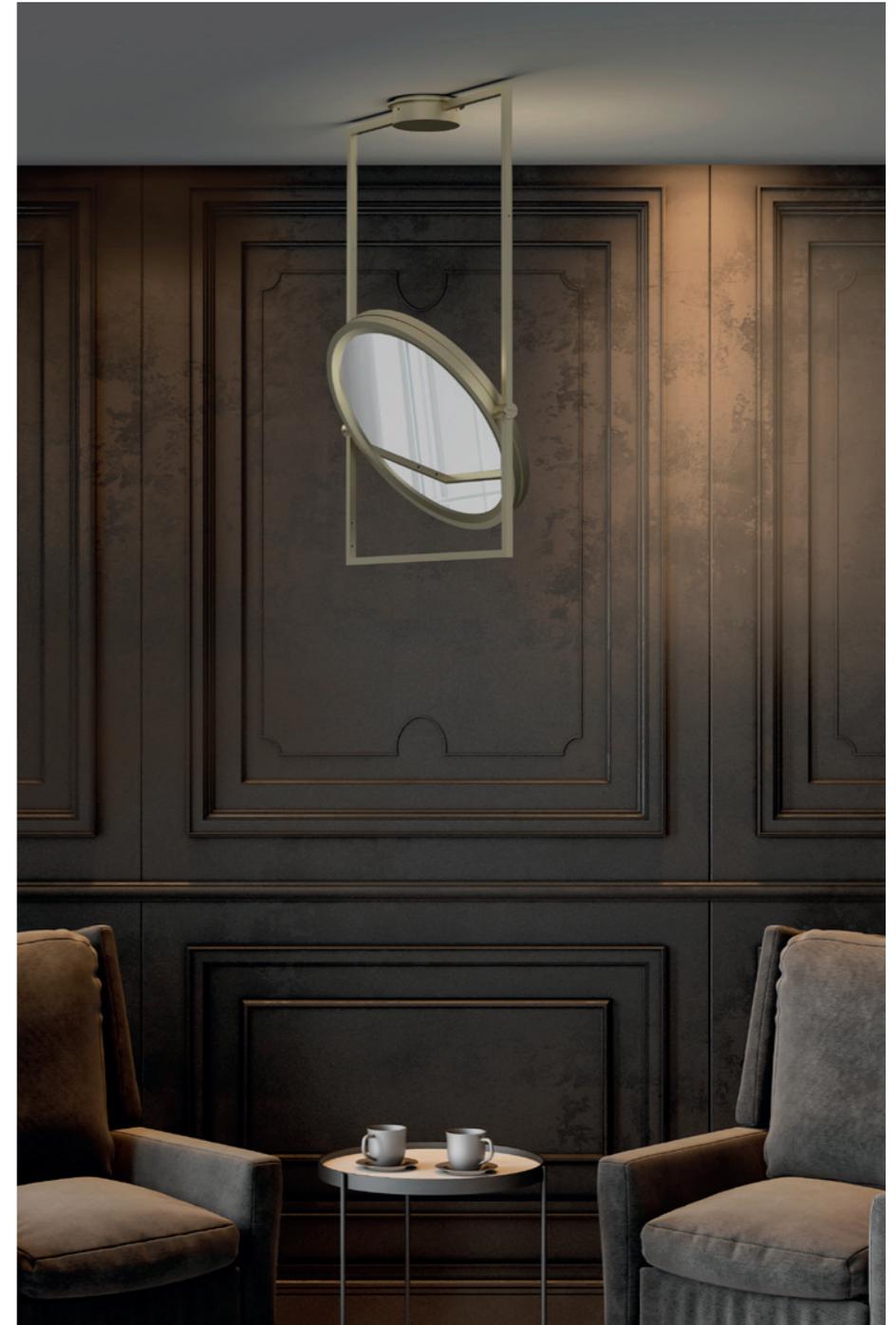
### *En théorie:*

Un flux de 1000 lumens concentré sur une surface de 1 m<sup>2</sup> éclairera ce mètre carré d'environ 1000 lux\*. En revanche, si 1000 lumens se répartissent sur une surface de 10 m<sup>2</sup>, ces derniers produiront un éclairage d'environ 100 lux\*. (\*Sans tenir compte de l'angle de diffusion. Pour le calcul réel, voir slide 21)

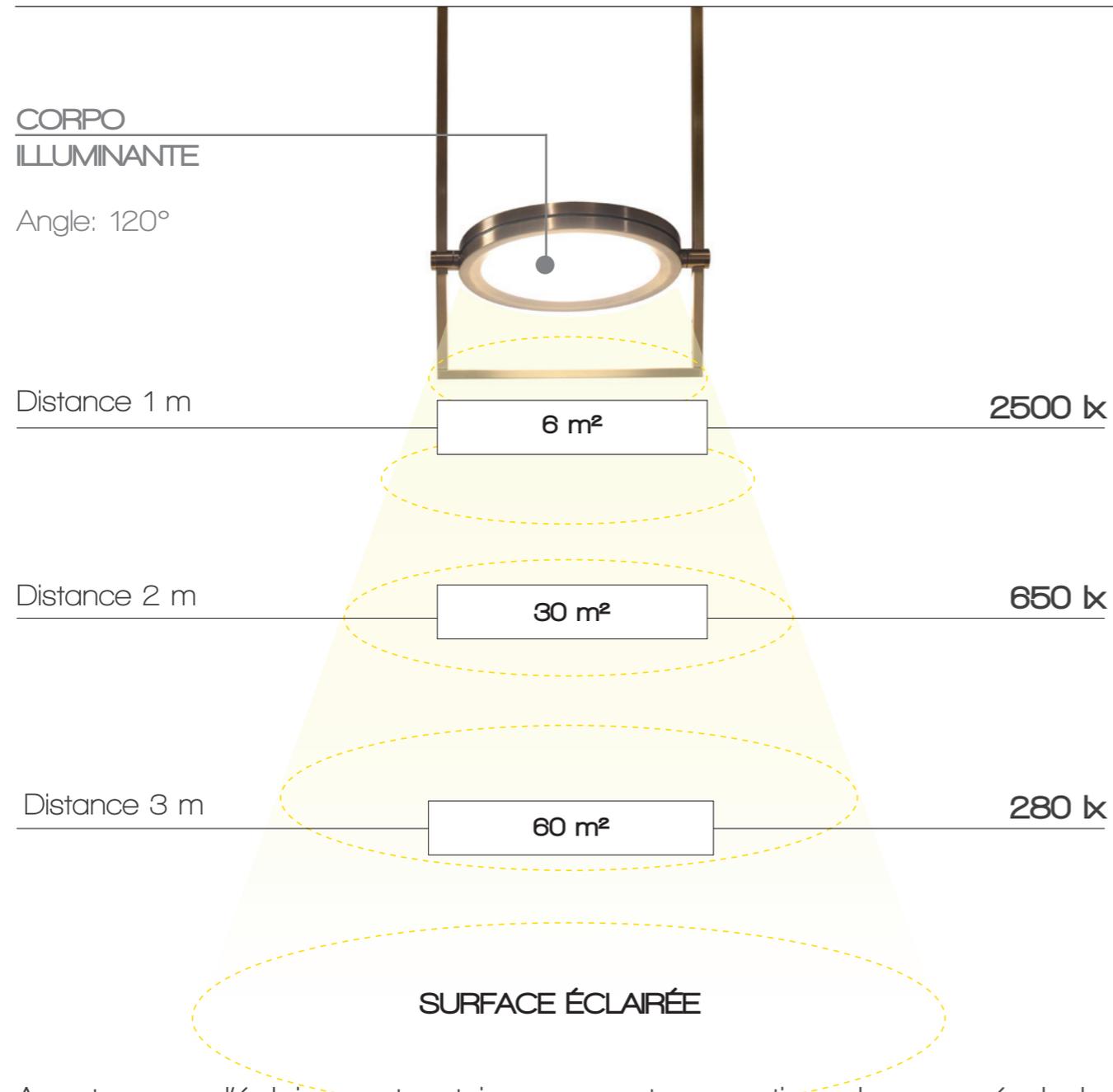
Sur les fiches techniques des produits, il est possible de trouver le nombre de lumens développés par les LED utilisés et, à partir de la mesure de la surface de la pièce à éclairer, on peut calculer les lux d'éclairage.

Le chiffre obtenu est un **chiffre générique** car il faut tenir compte également d'autres facteurs qui peuvent influencer le résultat:

- L'angle de diffusion du rayon lumineux
- La présence d'obstacles physiques
- La distance de la source par rapport à la surface éclairée
- Les couleurs dominantes dans la pièce



# LUMEN / LUX



A noter que: l'éclairément est inversement proportionnel au carré de la distance entre la surface éclairée et la source (il diminue avec la distance).



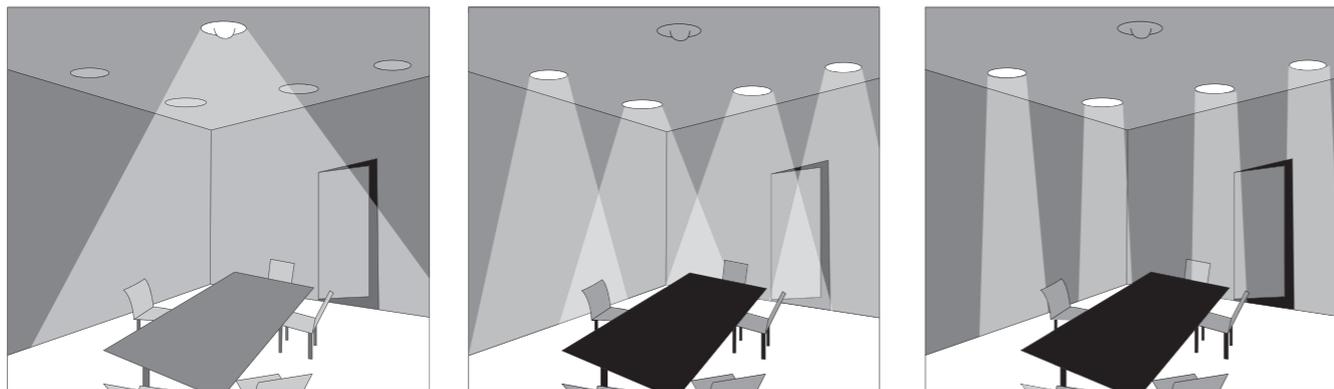
# FONCTIONNALITE

Pour concevoir une installation d'éclairage efficace, mais également pratique et accueillante, il faut tenir compte de plusieurs facteurs

- Dimension des espaces
- Destination d'usage
- Quantité de lumière nécessaire
- Décor/ambiance que l'on souhaite créer

La **destination d'usage** est certainement l'un des facteurs les plus importants lorsque l'on **détermine le choix des sources lumineuses en fonction de l'intensité de lumière nécessaire pour garantir la fonctionnalité de la pièce.**

Passons maintenant à cet aspect: comprendre comment garantir un niveau d'éclairage équilibré en fonction de l'utilisation.



## VALEURS D'ECLAIREMENT RECOMMANDEES:



- Zone de passage: 50-150 lux



- Cuisine: 200-500 lux
- Cuisine (Surface de travail): 500-600 lux



- Salle de bain: 150 lux
- Salle de bain (miroir): 400 lux



- Chambre: 150 lux



- Lecture: 200-500 lux



- Bureau (chambre): 400 lux
- Bureau (lieu de travail): 300 lux

## EXEMPLES

---

### CUISINE - Plan de travail (500-600 lux)



#### DORIAN PL

1 x Custom LED Board 55 W

**Flux à la source:** 7500 lm

**Flux total sortant:** 5000 lm

3000 K ; CRI > 90

Dimmable

A 1,5 m du plan de travail:

environ 750 Lux

## EXEMPLES

---

### BUREAU (400 lux)



#### VEGAS SO

Rosace: 3 x COB LED 12 W

Anneaux: 2 x Strip LED 12 W + 1 Strip LED 8 W

**Flux à la source:** 5800 lm

**Flux total sortant:** 4250 lm

3000 K ; CRI > 90

Dimmable

**A 1,2 m de la table de travail:**

**environ 470 lux**

## EXEMPLES

---

### LECTURE (200-500 lux)



#### FLEXILED AP

1 x Custom LED 3 W

Flux à la source: 500 lm

Flux total sortant: 400 lm

2700 K ; CRI > 90

A 0,5 m du lecteur:

environ 380 lux

## EXEMPLES

---

### ZONE DE PASSAGE (50-150 lux)



#### UFFIZI AP

1 x LED Custom 3 W

Diffuseur en marbre onyx

1 x Strip LED 25 W

**Flux à la source:** 2100 lm

**Flux total sortant:** 1000 lm

2700 K ; CRI > 90

Dimmable

**A 1 mètre : environ 230 lux**  
(point moyen d'un couloir de 2 m)

**A 2 mètres: environ 60 lux**  
(point moyen d'un couloir de 4 m)

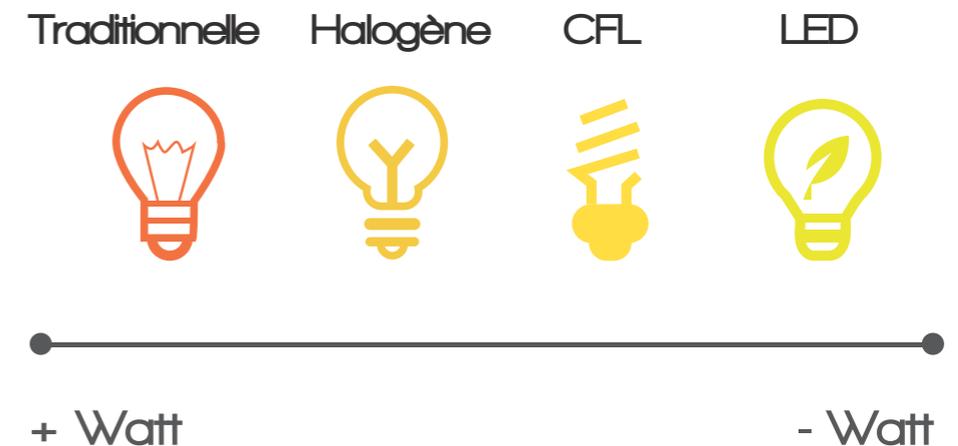
# PUISSANCE (watt)

## Qu'est-ce que le watt?

Le watt est l'unité de mesure de la puissance. Les indications fournies par cette valeur ne porte que sur la quantité d'énergie utilisée par une ampoule, mais pas sur la quantité de lumière qu'elle émet.

Avec l'apparition des ampoules à LED, les watts ne représentent plus une mesure fiable. En effet, comme le montre le tableau ci-dessous, on obtient plus de lumière et une consommation d'énergie moindre avec des lampes à LED.

Luminosité	Consommation ampoule à LED	Consommation lampe à incandescence
250 lumens	3 watt	20 watt
330 lumens	4 watt	25 watt
450 lumens	8 watt	40 watt
800 lumens	13 watt	60 watt
1100 lumens	17 watt	75 watt
1500 lumens	20 watt	100 watt
2000 lumens	25 watt	150 watt
3000 lumens	35 watt	200 watt



## EFFICACITE LUMINEUSE

Une lampe convertit une puissance électrique en radiation visible (lumière) et en chaleur. L'efficacité lumineuse d'une source de lumière est le rapport entre le flux lumineux et la puissance électrique absorbée, exprimé en lumen/watt.

Plus l'efficacité d'une source lumineuse est grande, moins on utilise d'énergie.

# TEMPERATURE DE COULEUR (kelvin)

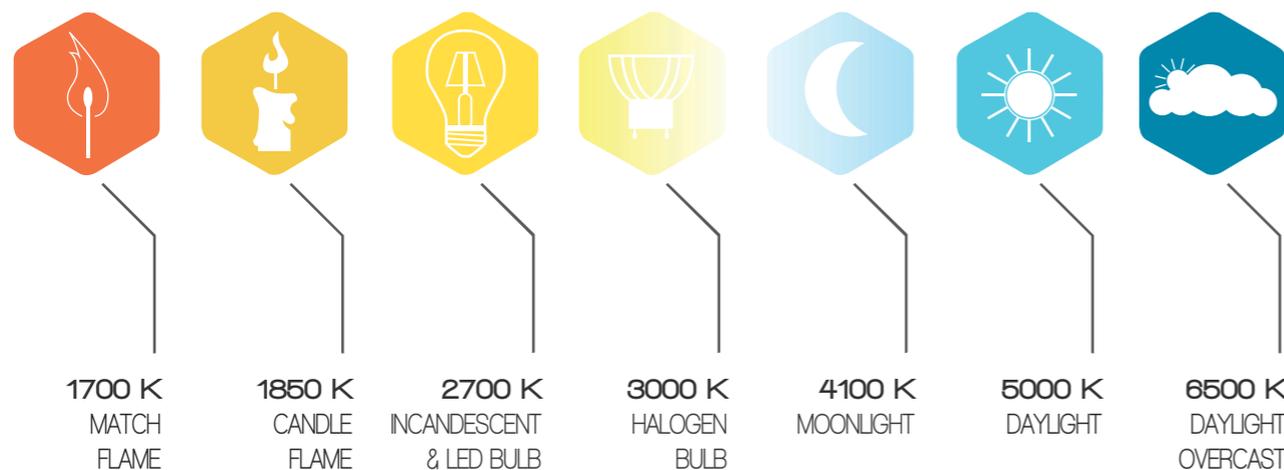
## Qu'entend-on par "température de couleur"?

Chaque couleur a sa "température", mesurée en kelvins (K).

**C'est une unité qui indique les caractéristiques chromatiques de la lumière, c'est-à-dire la tonalité d'une certaine source de lumière.**

Les valeurs basses correspondent à une tonalité chaude (Warm).  
Les valeurs hautes correspondent à une tonalité froide (Cool).

- **Lumière d'une bougie:** environ 1850 K
- **Lampe à incandescence de 100 W:** 2700 K
- **Lampe fluocompacte "blanc neutre":** 3500 K
- **Lumière du soleil à midi:** environ 5000 K
- **Lumière d'un ciel entièrement couvert:** environ 6500 K



En fonction de la température de couleur des ampoules que nous choisissons, l'ambiance créée et l'éclairage de la pièce peuvent varier.

En ce qui concerne les ampoules, on parle de:

**"Blanc chaud":**  $1000 \leq K < 3300$

On les utilise de préférence dans les maisons et dans les bureaux, elles créent en effet une sensation de chaleur et de confort.

**"Blanc froid":**  $K > 5300^\circ$

Elles conviennent aux grands espaces ouverts au public comme les supermarchés ou les hôpitaux où ce sont les détails et l'efficacité qui comptent le plus.

**"Blanc neutre":**  $3300^\circ \leq K \leq 5300^\circ$

Elles créent un contraste maximal entre les couleurs.

# INDICE DE RENDU DE COULEUR (IRC)

## Qu'est-ce que l'IRC?

L'IRC (ou CRI) est l'unité qui mesure la capacité d'une source de restituer fidèlement les couleurs de l'objet qu'elle éclaire. La couleur d'un objet qui n'émet pas de lumière propre dépend aussi bien de sa façon de refléter la lumière que de la lumière qui l'éclaire.

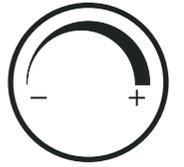
70	POOR LED
80	STANDARD LED
90	GOOD LED
97	BEST LED
98	HALOGEN
100	PERFECT

Le schéma ci-contre montre comment la valeur de l'indice de rendu des couleurs modifie la perception des couleurs d'un objet illuminé (le fauteuil). Comme vous pouvez le voir sur l'image à droite, la Kubric SO de Contardi, avec CRI >90, reproduit fidèlement les couleurs du fauteuil ci-dessous.

Contardi utilise seulement sources lumineuses LED avec CRI >90.



# COMPATIBILITE DIMMER



*Qu'est-ce qu'un "dimmer"?*

**Le dimmer est un variateur de lumière** qui, par le biais d'un circuit électronique, fait varier la tension d'alimentation de l'appareil d'éclairage et, par conséquent, régule la lumière de la lampe.

*Quels sont les avantages d'une lampe à LED dimmable?*



## CONFORT

(nous sommes en mesure de créer l'atmosphère souhaitée)



## CONFORT + FONCTIONNALITÉ

(nous sommes en mesure d'avoir la lumière nécessaire sans gaspillage)



## FONCTIONNALITÉ + ÉCONOMIE

(nous ne polluons pas)



## ÉCONOMIE

(sur la facture)

Les dimmer s'intègrent parfaitement aux systèmes domotiques.

# SYSTEME DE CONTROLE DE GRADATION

---

**PUSH:** Le système PUSH doit être combiné à un interrupteur normal et assure une gradation parfaite 0-100%.

Une pression brève sur le bouton-poussoir permet d'allumer ou d'éteindre. Une pression plus longue permet de réguler.

**DALI** (Digital Addressable Lighting Interface): c'est la technologie numérique standard pour la gestion des appareils d'éclairage, elle est basée sur un signal numérique pouvant adresser les modules dans une communication bidirectionnelle.

**Dimmer commandé à distance.**

**0-10 V:** la régulation se fait directement depuis le système d'automatisation du bâtiment avec sortie 0-10 V.



Dimming d'une Timeless So large (PUSH).

# Indice IP

---

## *Qu'entend-on par Indice de Protection (IP)?*

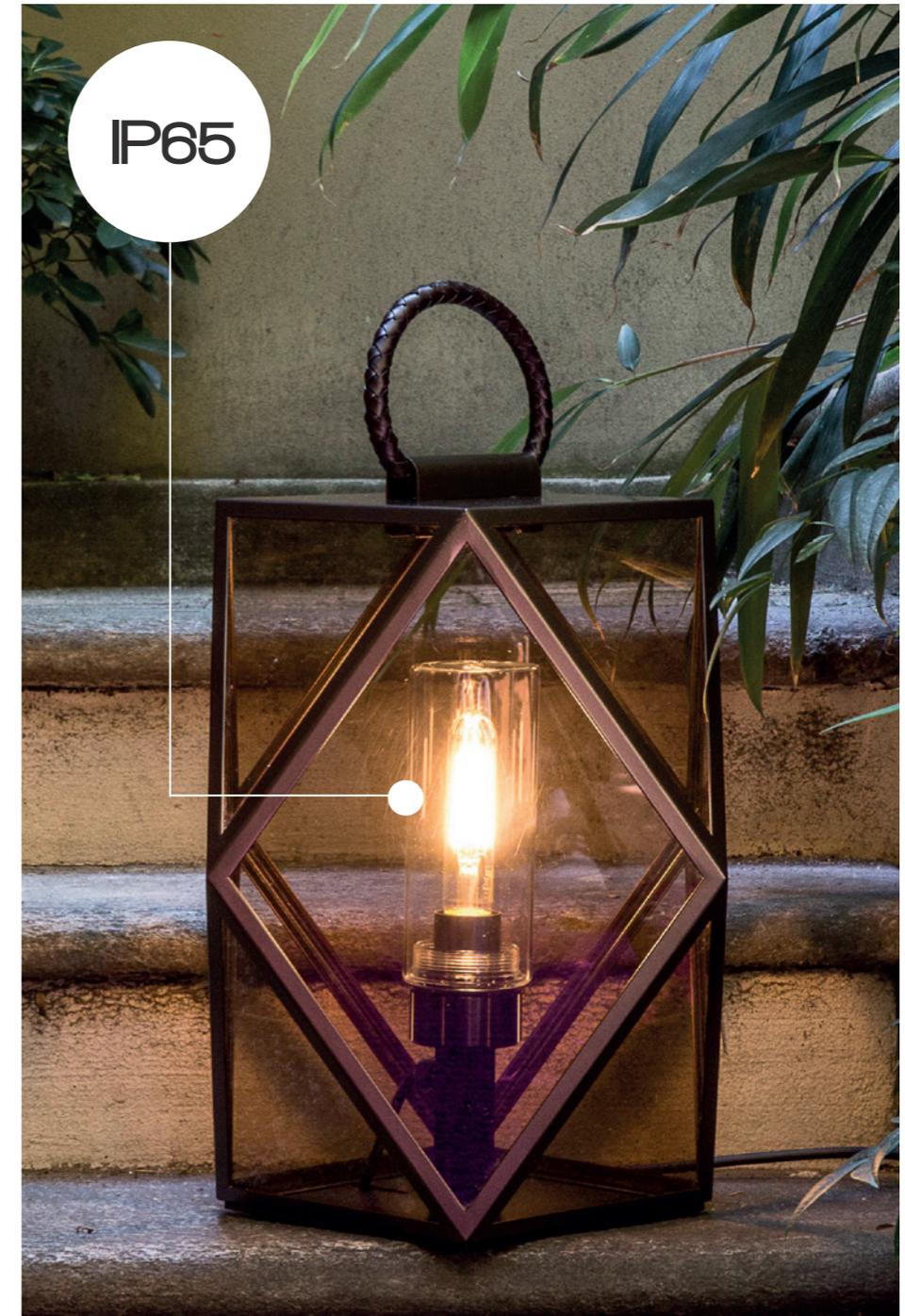
L'Indice de Protection (IP) des luminaires est un standard qui indique la capacité de résistance d'un appareil d'éclairage aux intrusions, de façon à en préserver le bon fonctionnement dans le temps.

Le premier chiffre après la mention "IP" indique le degré de protection contre l'intrusion de corps étrangers solides (0-6), le deuxième chiffre le degré de protection contre l'intrusion de liquides (0-8).

Un Indice de Protection non adapté à une application particulière peut provoquer des problèmes parfois graves concernant la sécurité de l'installation d'éclairage.

En général, les appareils d'éclairage destinés à un usage en intérieur ont un indice de protection IP20 (jamais inférieur), mais dans des espaces tels que les sanitaires ou les cuisines professionnelles, où l'émanation de vapeurs est constante, un indice de protection plus spécifique est requis: l'IP44.

Pour des installations en extérieur, on trouve dans le commerce des produits dont l'Indice de Protection varie de IP44 à IP68. Il faut préciser qu'une protection IP44 n'est conseillée qu'à condition que l'appareil ne soit pas exposé directement à la pluie. **Pour les lampes d'extérieur, il vaut mieux choisir un indice de protection supérieur ou égal à IP65.**



**X** 0 - 8 PROTECTION CONTRE LES INTRUSIONS DE LIQUIDES

**X** 0 - 6 PROTECTION CONTRE LES INTRUSIONS DE CORPS SOLIDES

**IP**

*1° chiffre*

<i>IP</i>	<i>Signification</i>
0	pas de protection
1	protection contre les corps solides supérieurs à Ø50 mm
2	protection contre les corps solides supérieurs à Ø12 mm
3	protection contre les corps solides supérieurs à Ø2,5 mm
4	protection contre les corps solides supérieurs à Ø1 mm
5	protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)
6	totalelement protégé contre les poussières

*2° chiffre*

<i>IP</i>	<i>Signification</i>
0	nessuna protezione
1	protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau
2	protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
4	protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5	protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance.
6	protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
7	protégé contre les effets de l'immersion temporaire
8	protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression (profondeur x à préciser).

## CONCLUSION

---

Ceci est le premier des projets que Contardi a décidé de développer pour aider ses partenaires et les professionnels en général à utiliser les produits d'éclairage sur la base de leur fonction.

Car c'est justement la fonction qui fait et qui fera la différence, sans pour autant négliger la recherche esthétique et le plaisir du choix.

*Merci!*

# NOTES

---

## Calcul réel de l'éclairage

Comme on l'a dit, l'éclairage (E) est le résultat du rapport entre le flux lumineux (lm) émis par une source et la surface de l'objet éclairé; on peut donc l'identifier génériquement comme la quantité de lumen par m<sup>2</sup>.

$$E = \text{lm} / \text{m}^2$$

Plus précisément, pour un calcul réel de l'éclairage sur une surface donnée, **il faut également tenir compte de la surface de la source lumineuse.**

Le lux, unité de mesure de l'éclairage, correspond en effet à l'éclairage produit sur une surface perpendiculaire aux rayons d'une source située à 1 mètre de distance.

L'éclairage en un point d'un plan perpendiculaire à la direction d'incidence de la lumière est égal au rapport entre le flux lumineux (lm) dirigé vers ce point et le carré de la distance (d) entre la source lumineuse et le point.

$$E = \text{lm} / d^2$$

Dans le cas où la surface éclairée n'est pas perpendiculaire à la source lumineuse, l'éclairage est égal à la valeur du flux lumineux dirigé vers le point divisé par le carré de la distance (mesurée entre la source et le point) et multiplié par le cosinus (cos) de l'angle  $\alpha$  de diffusion du rayon lumineux, compris entre la direction de la source et la perpendiculaire à l'élément de surface.

$$E = \text{lm} / d^2 \times \cos\alpha$$

Pour calculer l'éclairage, il est donc nécessaire de connaître la distance (d) entre la surface éclairée par le rayon et la source lumineuse.

