

Sources UV-A, tubes fluorescents au MERCURE

RÉGLEMENTATION & EVOLUTION

Comment préparer leur remplacement et anticiper leur disparition imposée par la réglementation ?

AFENDA FraNDTb 2026 TOULOUSE Assemblée Annuelle

Alain Moretti-Cartaillac



Utilisation principale en CND PT / MT fluorescent

01. Cabines de lavage

Postes cabines de lavage / prélavage en ressuage.

02. Salle d'inspection

Ambiance générale : visualisation des câbles au sol, orientation spatiale dans la pièce, propreté générale.

03. Banc de magnétoscopie

Lumière zénithale, éclairage faible puissance de l'ensemble de la zone de test.



État de la réglementation

Dans le courant de pensée du Grenelle de l'environnement 2007, de nombreuses normes & règlements ont vu le jour :

Directive RoHS 2011/65/UE & Règlement (UE) 2019/2020

Visant la réduction des substances dangereuses pour les équipements électriques et électroniques (calendrier MERCURE).

- **Août 2023** : Arrêt définitif de la mise sur le marché des tubes blancs.
- **Exemption en vigueur** : Maintien temporaire pour les lampes spéciales Mercure Sodium.

Réglementation Éco-conception (ESPR)

Règlement européen de juin 2024/1781 (Ecodesign for Sustainable Products) en lien étroit avec les directives RoHS et REACH, pour les substances chimiques.

- **Fin février 2027** : Fin de l'**Exemption** en cours de mise sur le marché pour les lampes fluorescentes émettant dans l'UV-A.
- Liste des exemptions disponible au journal européen: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2022:043:FULL>

État du marché et facteurs d'influences



Production & Matériel

Incertitude critique : Aucune certitude n'existe sur la pérennité future de la fabrication de ces tubes.

Arrêt matériel : Les **luminaires** pour ces tubes ne sont déjà plus fabriqués !

EXEMPTION, existante jusqu'en fev. 2027 avec demande de reconduction 2032

Statut de l'exemption

Les syndicats de l'éclairage ont déposé une demande de **reconduction** pour maintenir l'autorisation des tubes.

Prolongation temporaire : validée jusqu'à l'étude complète par la Commission européenne (délai estimé de 18 à 24 mois).

Disponibilité 2027-2028 : il est très probable que les tubes UV-A restent disponibles jusqu'à l'épuisement total des stocks actuels.

The table below gives an overview of the current and expected exemptions in the time horizon of 2024 till 2032.

Dark green: exempted from ban	Light green: exemption expected to be prolonged			Grey: banned	White: to be determined
Low Pressure Discharge Lamps	2023	2025 24.02	2027 24.02	2030	2032
CFL Compact Fluorescent Lamps PL-C, PL-S, PL-T, PL-L, PL-L <u>Xtra</u> , PL-R, PL-Q					
CFL UV-A, UV-B - ROHS exemption 1(f)-I				Prolongation request under preparation	
LFL Linear Fluorescent Lamps T8, T5, T8 Extreme, T5 Extra					
LFL Linear Fluorescent Lamps T12					
LFL colored and high CRI for entertainment, decorative application, phototherapy <u>etc</u> - ROHS exemption 2(b)(4)-I			Prolongation request submitted		
LFL UV-A, LFL UV-B – ROHS exemption 2(b)(4)-II				Prolongation request under preparation	
CFL and LFL Emergency – ROHS exemption 2(b)(4)-III				Prolongation request under preparation	
NFL - Non-Linear Fluorescent Lamps TL-E Circular (T9), TL-D U – ROHS exemption 2(b)(3)					
LFL Linear Fluorescent lamps for explosive environment/ public transport: TL-X XL, TLD 36W 1m	Out of scope				
Non-Fluorescent lamps – UV-C – ROHS exemption 4(a)-I				Prolongation request under preparation	

**Tableau partiel des
status du régime
exemptatoire**

Source :
<https://www.signify.com/fr-fr>



La technologie de remplacement est bien entendu les Diodes Electro Luminescentes

Marché France : taux d'équipement tubes vs DELs / LEDs

$\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$

Luminaire d'ambiance

En 2026, BABBCO estime qu'un quart à un tiers des sociétés se sont équipées de luminaires DELs pour remplacer les **tubes mercure** sur au moins un poste.

>99%

Lampes d'inspection

Pour les lampes d'inspection, le taux d'équipement est depuis longtemps de 100% dans le milieu industriel.



Implantation des localisations PT/MT NADCAP

COMPARAISON : Avant il y avait les tubes...

Angle de Diffusion Large

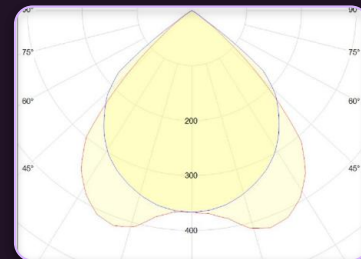
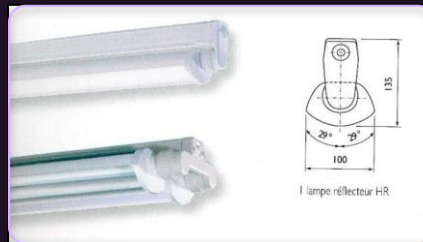
L'éclairage dans l'axe optique est distribué dans un grand angle de 60° environ, limitant la concentration du flux.

Usure et Maintenance Fréquente

L'usure du tube (appauvrissement en mercure dû à la diffusion interne dans les filaments, dégradation de la poudre fluo) empêche le maintien de l'éclairage initial et impose un remplacement régulier.

Sensibilité Environnementale

La performance lumineuse était fortement conditionnée par la propreté du réflecteur arrière et de la protection plastique frontale (polycarbonate / méthacrylate).



Les 'calculs' d'éclairagisme étaient assez simples : ils dépendaient uniquement des courbes photométriques des luminaires 'quand disponibles'.

A présent il y a les DELs / LEDs.

L'utilisation de DELs apporte les avantages de la versatilité :

Puissance & Performance

- Densité : 0,75 à 1,5 W/cm (vs tube : 0,3 W/cm)
- Alimentation : Puissance fixe ou variable en courant continu

Spectre & Optique

- Faisceau : Angles de 30° / 60° / 120°
- Spectre UV : Longueur d'onde centrale 363 à 368 nm
- Configurations : Bicolore (UV-A + blanc) ou blanc TCP allant de 3000 à 7000K
- Filtre : DELs nues ou filtrées Wood

Structure & Conception

- Compacité : Profilé ultra-réduit de 5 x 4 cm
- Optique modulable : De 10 cm à 2 m (par modules de 5 DELs)

Intégration & Résistance

- Enveloppe : Câblerie étanche ou standard
- Vitre : Protection organique ou minérale
- Installation : Orientation réglable sur 180°



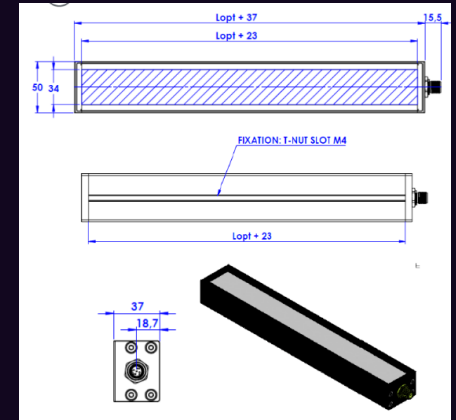
Comparatif des technologies de luminaires et spécifications

Tubes & Réglettes 'Traditionnels'



Fichiers .DWG ou
.STEP disponible
pour une intégration
facile dans les
conceptions
d'installations de
lignes

Produits Linéaires DELs



Comparaison lumineuse 60cm

Éclairage énergétique dans l'axe optique à 1 mètre

Uflex 15 DELs 60° basse densité

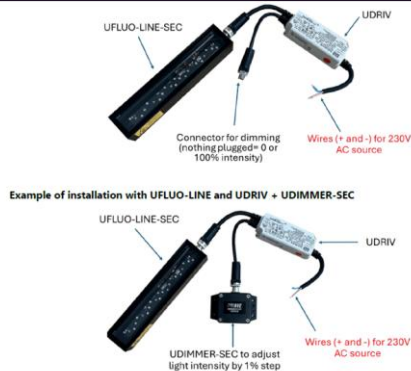
556 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Conso. électrique env 50w

L70 : 20000h (30% de chute de flux)

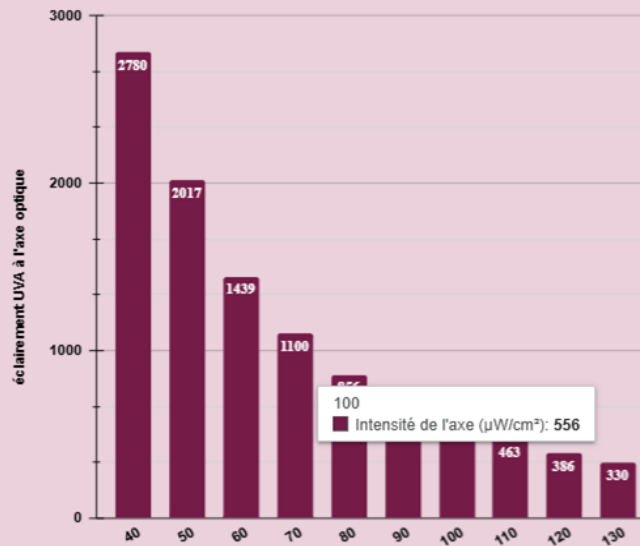
Philips réflecteur 'intense'
+ tube TLD18w08
conso électrique env 25w

120 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$



Uwave - Essais plafonniers : GraphL2Axis65°

L2 65° une DEL 365 tous les 4cm
éclairage énergétique à l'axe du luminaire du maxi à
15 / 10 / 5 DELs



Eclairage Uflex 15 DELs dans l'axe optique

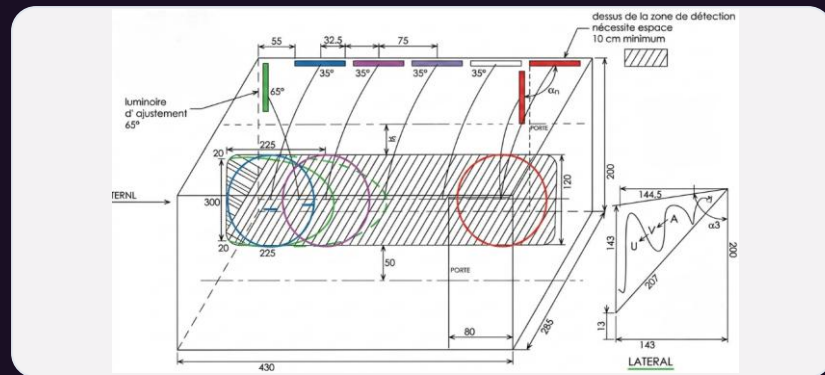
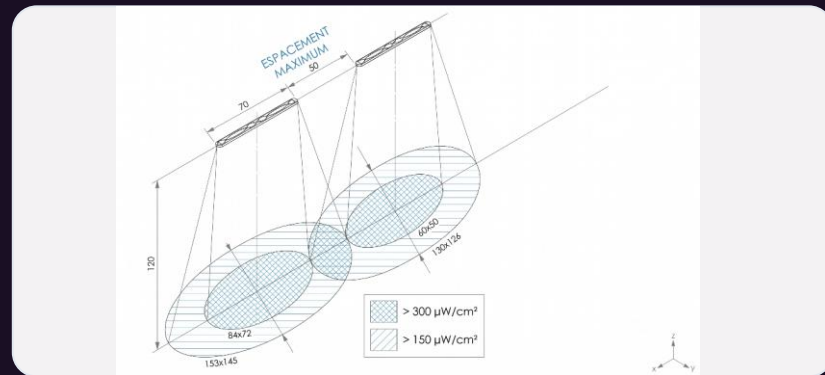
Le secret c'est l'agencement des luminaires et des DELs dans le luminaire!

L'agencement des DELs permettant une grande versatilité des luminaires, il est nécessaire de procéder à des calculs pour proposer un **OPTIMUM d'éclairement**.

Le rendu est alors **INSCRIT** sur un document (le devis) et fait foi de **garantie de résultat**.

Le résultat du calcul donne les détails :

- **Densité linéaire** : 50 ou 25 DELs par mètre linéaire
- **Angle de diffusion** : Faisceau de 30 / 60 / 120°
- **Interdistances** : Espacement (aligné ou juxtaposé)
- **Orientation** : Angles d'incidence (V/H, basculement)



Utilisation d'abaques permettant d'obtenir la connaissance précise des valeurs de diffusion :

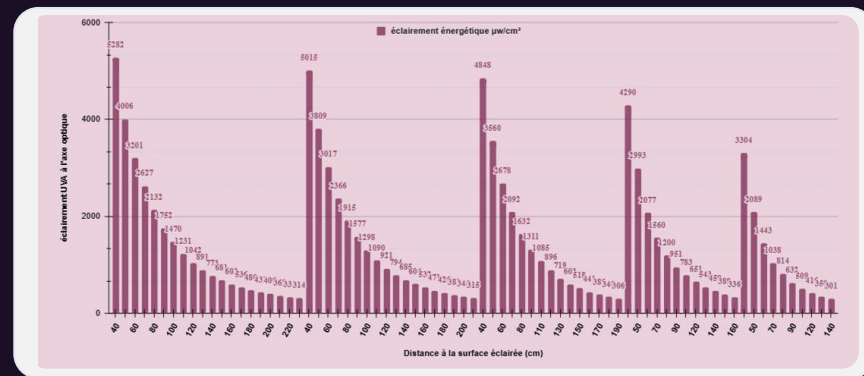
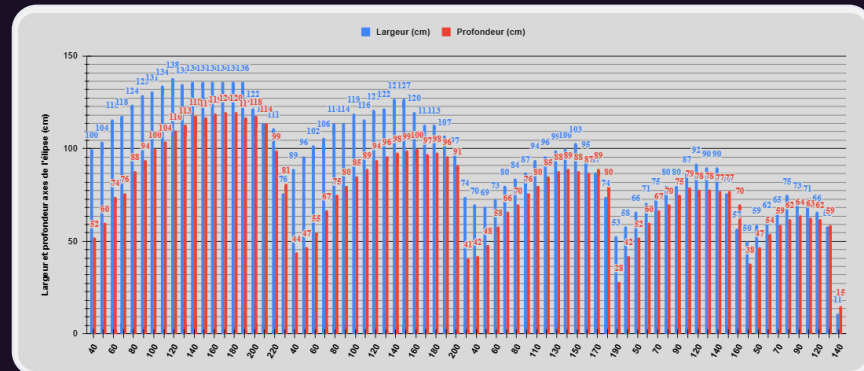
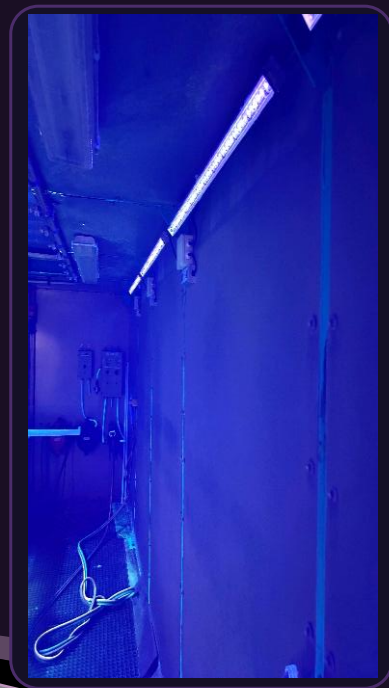
Abaques d'éclairage

1. Axe Optique

L'éclairage direct mesuré précisément au centre de la diffusion dans l'axe optique.

2. Frontières d'enveloppe

Détermination de la grande et petite ellipse pour les enveloppes de 150 et 300 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.



Calculs d'éclairagisme

Cas complexes

Dans les cas les plus difficiles, il est indispensable de vérifier les calculs d'abaques par des analyses approfondies :

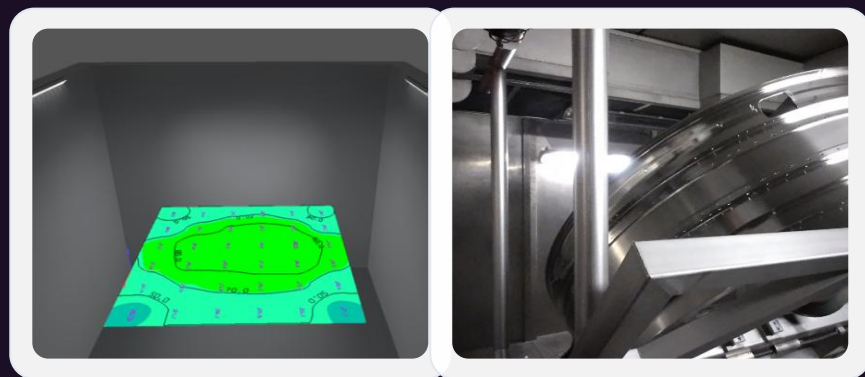
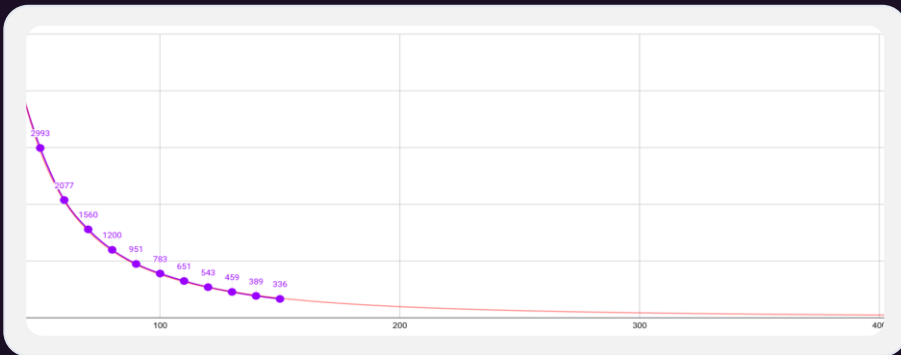
Méthodes de validation

1. Simulation Logiciel

Modélisation numérique complète via un logiciel dédié paramétré en $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ intégrant les courbes radiométriques.

2. Conditions Réelles

Mesures physiques directes sur site pour confronter les calculs théoriques aux contraintes de l'environnement réel.



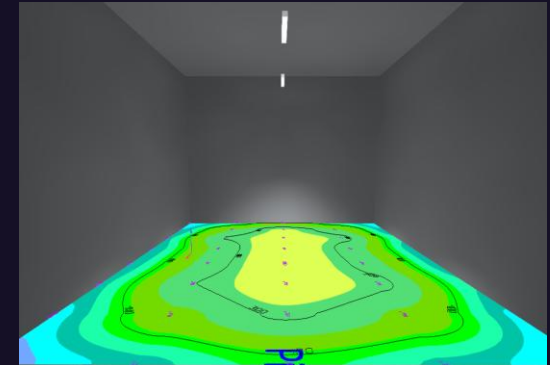
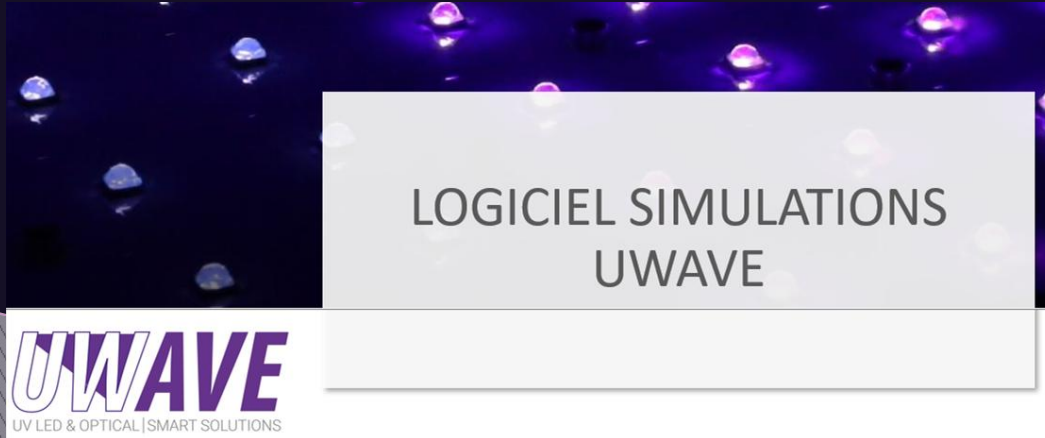
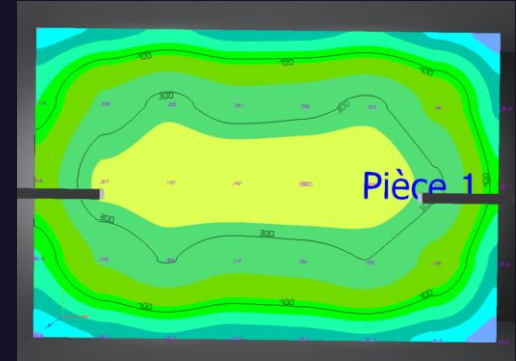
Responsabilités réciproques

1. Données UVA

BABBCO réalise les mesures d'éclairement énergétiques en radiométrie métrologiquement rattachée et vérifie le spectre délivré (centré 365nm)

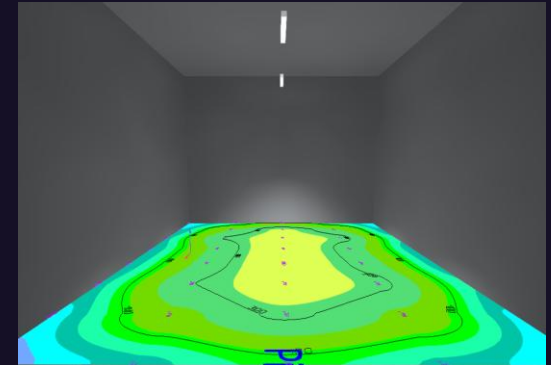
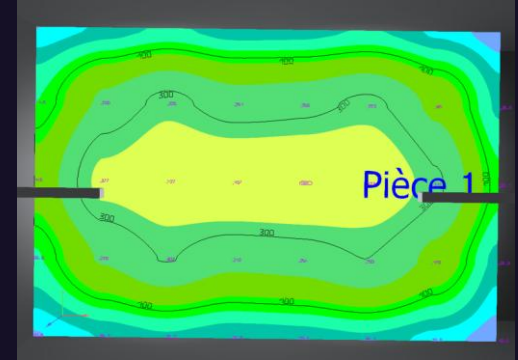
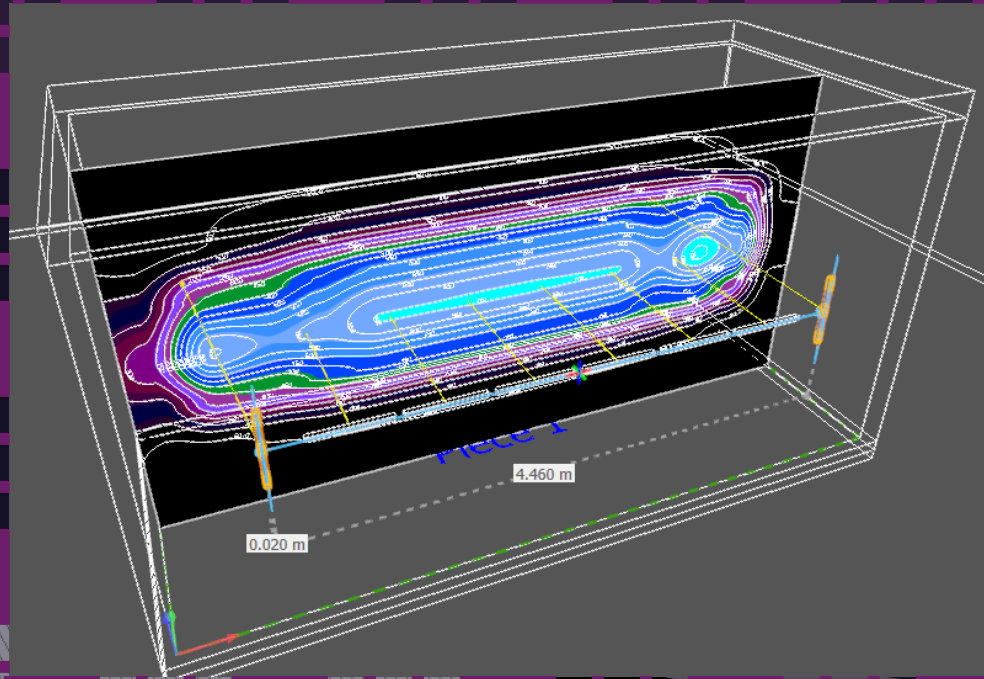
2. Intégration logiciel

Uwave injecte les données dans la suite logicielle employée.



Exemples de simulations

- -> Recherche du meilleur agencement
- -> Recherche de nombre minimum de DELs pour contenir le prix



Cas des très grandes zones

Produit connexe : utilisation en PORTABLE
BATERIE des mêmes modules DELs

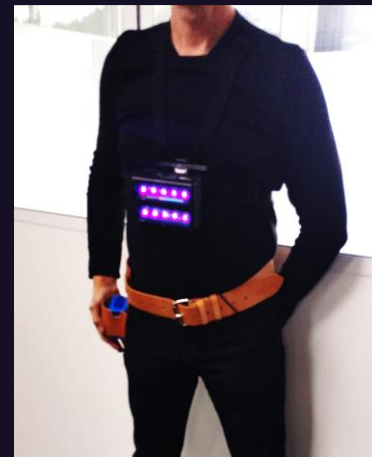
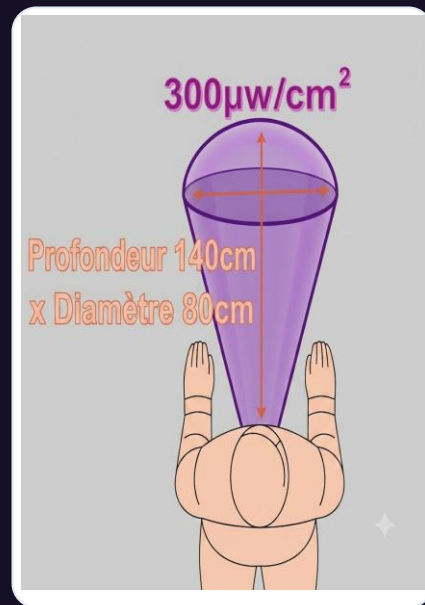
Configuration & Avantages

1. Mobilité du matériel

Dans les très grandes zones ou la distance pièce-luminaire dépasse 4 mètres, les modules DELs peuvent être portés sur le torse par le personnel de contrôle et alimentés sur batterie.

2. Optimisation des coûts

Cette solution mobile évite la multiplication des luminaires fixes, souvent trop onéreuse pour les très grandes enceintes.



Luminaires domestiques

Achats "en ligne"

Méfiance est mère de sûreté

1. Certification CE domestique

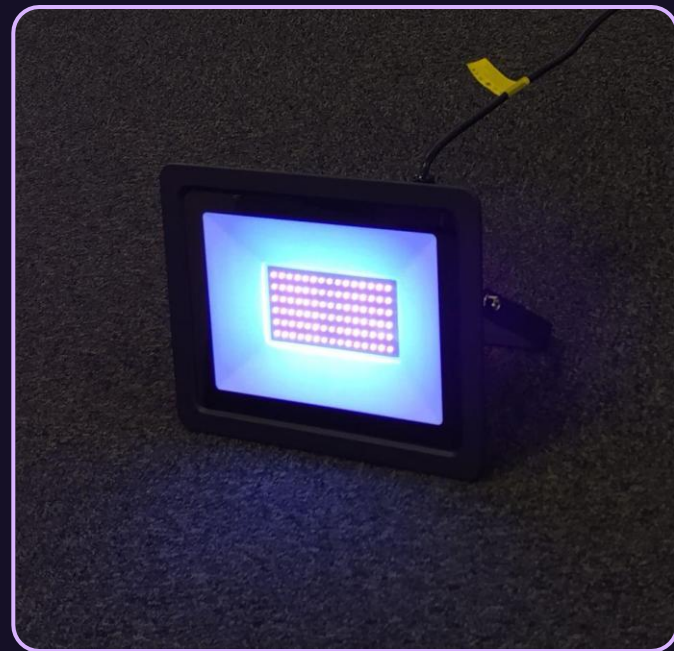
Le "CE" est quasiment invérifiable, il est souvent de type domestique et non industriel : le luminaire est électroniquement fragile.

Un 'vrai' "CE" industriel type 'famille de produit' coûte environ 15k€.

- fabricant Français ou Européen : il est responsable directement, le revendeur n'est pas juridiquement responsable.
- fabricant hors UE : le revendeur-importateur est réglementairement responsable.

2. Responsabilité employeur déléguée

Votre activité de responsabilité de N3 s'exerce peut être y compris sur le choix des luminaires en cas de 'pépin' électrique, perte d'étanchéité du luminaire etc...restez vigilants!





Invitation Exclusive

Réservé aux experts niveaux 3 CND

 3 & 4 décembre 2026

Locaux BABBCO, Plaisir (30 min de Paris)

Au programme :

- Dîner de bienvenue (Jeudi 19h00)
- Ateliers techniques (Réplication, Cales...)
- Présentations des dernières innovations CND
- Sessions de "Speed Exchange" entre experts

Programme & Inscription

Rendez-vous directement sur notre site www.babbco.fr pour accéder à notre article de blog complet, onglet "ACTUALITÉS & EXPERTISES".

Réponse souhaitée avant le

21 Septembre

Merci de votre écoute !
**Avez-vous des
interrogations?**

babb**co**

NDT Expertise for you

Alain CARTAILLAC-
MORETTI
BABBCO SA
06.70.86.61.01
01.30.80.81.86

