

THORN
LIGHTING



ARENA SYMPHONY

Luminaire LED innovant avec fonctions acoustiques



LA CRÉATION D'UN ENVIRONNEMENT PÉDAGOGIQUE OPTIMAL

La création d'un environnement pédagogique optimal est fondamentale pour optimiser l'apprentissage des élèves. Pour cela, la gestion et l'optimisation de l'éclairage ainsi que des propriétés acoustiques sont des paramètres essentiels à prendre en compte dans la conception des environnements scolaires.



Bureaux



Éducation

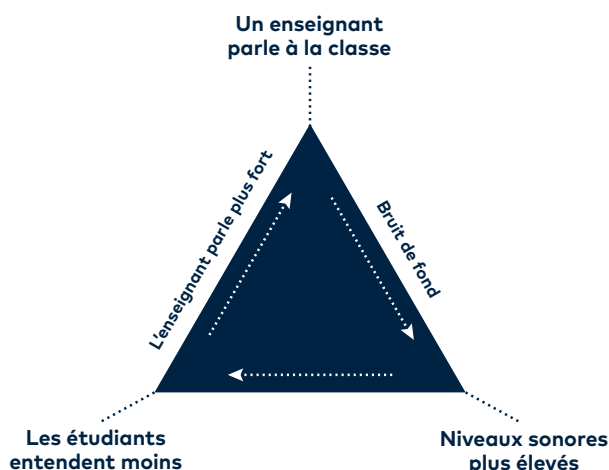


OPTIMISEZ L'APPRENTISSAGE DES ÉLÈVES

AVEC UN ÉCLAIRAGE ET UNE ACOUSTIQUE OPTIMUM

Les études* indiquent que la gestion et l'optimisation de l'éclairage, de l'acoustique et de l'environnement peuvent stimuler l'apprentissage. Par conséquent, la création du parfait environnement pédagogique est donc essentiel pour optimiser le potentiel de développement des élèves. Un éclairage de bonne qualité augmente la communication et la

participation des élèves, et permet de mieux voir le tableau. En même temps, un contrôle acoustique efficace permet d'entendre et de comprendre plus facilement, tout en éliminant la nécessité de parler très fort. En plus de faciliter l'apprentissage, l'éclairage et l'acoustique sont importants pour assurer le confort et le bien-être des élèves.



LES NORMES EXIGENT

Conformément à la norme Européenne EN ISO 3382-3, le temps de réverbération maximum pour les classes d'écoles primaires et secondaires est respectivement $< 0,6$ et $< 0,8$ secondes.

Pays	Norme/Directive	Année	Temps requis (T en s)	Occupation
Danemark	BR2010	2010	$\leq 0,6$	Meublé non occupé
France	Arrêté du 25 avril 2003	2003	$V < 250\text{m}^3: 0,4 \leq T \leq 0,8$ $V < 250\text{m}^3: 0,6 \leq T \leq 1,2$	Meublé non occupé
Allemagne	DIN 18041:2004	2004	$T_{\text{soil}} = 0,32s \log V - 0,17$ ($V = 100^3 \rightarrow T_{\text{soil}} = 0,47s$) ($V = 250^3 \rightarrow T_{\text{soil}} = 0,60s$)	Totalement occupé
Norvège	NS8175:2012	2012	$\leq 0,5$ (Classe C)	Meublé non occupé
Espagne	CTE DB-HR	2009	$V \leq 350^3\text{m}^3: \leq 0,5$	Totalement occupé
Royaume-Uni	BB93	2003	Maternelle et primaire : $\leq 0,6$ Secondaire : $\leq 0,8$	Non meublé, non occupé

L'IMPORTANCE DU TEMPS DE RÉVERBÉRATION DANS LES CLASSES

Le temps de réverbération d'un local est le temps nécessaire pour que la pression acoustique diminue à un millième de sa valeur initiale. Ce rapport de pression correspond à une diminution de niveau de 60dB (décibels) ; Il s'agit de la caractéristique la plus citée pour les salles où l'on se préoccupe d'acoustique. Dans une salle à plus forte propagation du son, comme une salle de concert, il faudra plus longtemps pour que le son se dissipe. On dit alors que la salle est résonnante. Dans une salle très absorbante, comme un amphithéâtre conçu avec soin, le son se dissipera rapidement et on dit alors que la salle est acoustiquement sèche (avec très peu de réverbération). Les grandes salles et celles qui ont

des surfaces dures avec peu de décor et donc une faible absorption sonore auront naturellement des temps de réverbération plus longs. Toutefois, il est important de maintenir le temps de réverbération maximum $< 0,6$ seconde pour les écoles primaires ou les petites classes et $< 0,8$ secondes pour les écoles secondaires ou les plus grandes classes. Les échos troublent la voix de l'enseignant et les élèves ont donc davantage de difficultés à entendre. Ils réagissent en parlant plus fort, ce qui crée encore davantage de bruit et peut sembler être alors une classe indisciplinée. Quoi qu'il en soit, l'enseignement en sera affecté.

*Un éclairage par apport de lumière du jour, Herschong Mahone Group, 1999





Des plafonds plus élevés pour laisser pénétrer la lumière naturelle

Un faux plafond n'est pas nécessaire

Lumière naturelle via de grandes fenêtres

Murs solides

Sols durs

TENDANCES ARCHITECTURALES DES CLASSES

PLAFONDS EN BÉTON APPARENT, SOLS DURS ET DAVANTAGE DE LUMIÈRE NATURELLE

LES TENDANCES MODERNES CRÉENT DE LA RÉVERBÉRATION

La classe moderne s'est éloignée des faux-plafonds traditionnels pour s'orienter vers le béton brut.

En plus de faire des économies sur les coûts d'achat et d'installation, les plafonds béton permettent de maintenir une température stable et de réduire le besoin en chauffage et climatisation. Par ailleurs, ils permettent d'avoir des plafonds plus hauts pour une meilleure pénétration de la lumière du jour, d'où une réduction du besoin d'éclairage artificiel et au final une amélioration des taux d'apprentissage. Toutefois, les plafonds béton, combinés à des sols durs et des surfaces vitrées plus importantes, contribuent à une mauvaise acoustique avec de multiples échos.

CONFORMITÉ AUX PRINCIPALES EXIGENCES

Pour veiller à la conformité à la norme EN ISO 3382-3, l'une des deux mesures suivantes doit être prise :

- Ajouter une absorption acoustique supplémentaire aux murs
- Incorporer des matériaux d'absorption sonore au luminaire

L'intégration de matériaux d'absorption sonore au luminaire est souhaitable en raison de sa rapidité et facilité d'installation. Par ailleurs, ceci permet de n'avoir qu'un seul fournisseur pour l'acoustique et l'éclairage, d'absorber les basses fréquences en réduisant les surfaces des matériaux acoustiques.

L'IMPORTANCE DE LA LUMIÈRE NATURELLE DANS LA CLASSE

Des recherches menées auprès de 21 000 élèves répartis dans trois pays différents ont conclu que des niveaux de lumière naturelle élevés entraînent :

- De fortes améliorations des taux d'apprentissage
- Un taux de présence plus élevé
- Des résultats supérieurs de 20 % en lecture et en mathématiques

Ceci provient de :

- Niveaux d'éclairage plus élevés
- Meilleure visibilité
- Meilleur rendu des couleurs

Comment obtenir davantage de lumière naturelle :

- Accroître les dimensions des fenêtres
- Éviter les faux plafonds

ARENA SYMPHONY

PANNEAUX D'ABSORPTION SONORE MINIMISANT LA RÉVERBÉRATION DANS LA CLASSE

Totalement conforme aux réglementations européennes en matière d'acoustique et aux exigences de la norme EN 12464 en termes d'éclairage, Arena Symphony est une solution complète pour absorber les sons. Grâce à ses panneaux acoustiques et à ses LED de haute performance, Arena Symphony crée des environnements plus calmes, plus lumineux et plus confortables pour améliorer la communication, les échanges et optimiser l'apprentissage.

PERFORMANCE ACOUSTIQUE OPTIMALE EN UTILISANT UNE SURFACE MOINDRE

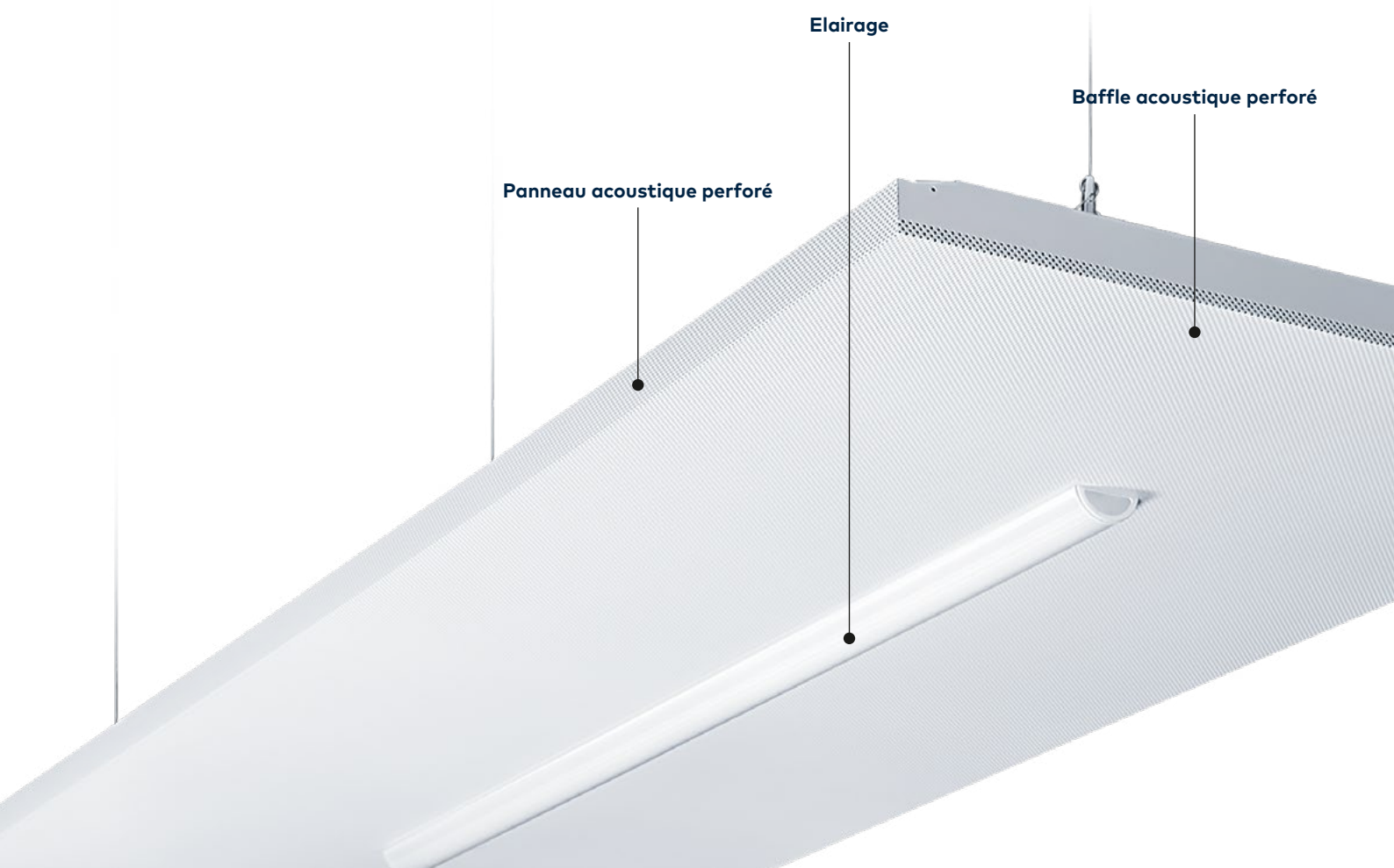
Arena Symphony est suspendu pour veiller à une performance acoustique optimale, les deux côtés du luminaire bénéficiant de matériaux acoustiques pour une absorption maximale des ondes sonores. Arena Symphony nécessite environ la moitié de la surface d'un panneau mural pour une même performance acoustique. Dans le cas de luminaires suspendus en lignes continues, Arena Symphony dissimule également les plafonds en béton inesthétiques et peut comporter d'autres fonctions mécaniques et électriques, comme des détecteurs de fumée.

Arena Symphony est spécialement conçu pour les classes d'écoles primaires et secondaires dont l'acoustique est mauvaise avec :

- Plafonds en béton brut
- Murs en plâtre ou grande surface vitrée
- Sols en bois massif ou vinyle

MEILLEURE CONFORMITÉ, MOINS DE LUMINAIRES

Dans une classe d'école secondaire de 56 m², six luminaires Arena Symphony suffisent pour respecter les normes acoustiques et d'éclairage. Ceci rend l'installation non seulement plus facile, mais aussi plus rapide et plus économique en utilisant moins de luminaires.



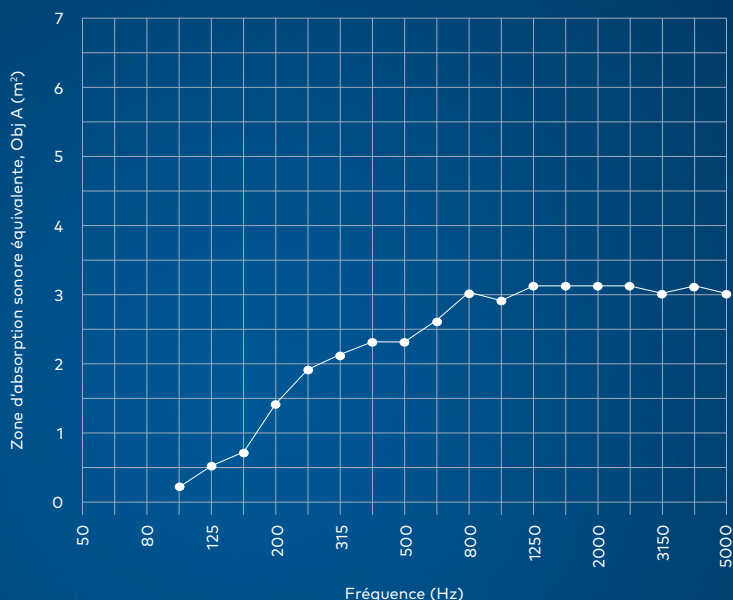
ARENA SYMPHONY EST CONFORME AUX RÉGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES EUROPÉENNES

Arena Symphony est conçu pour respecter les réglementations acoustiques européennes (mesurées pour une classe vide) dans le pire des scénarios, où :

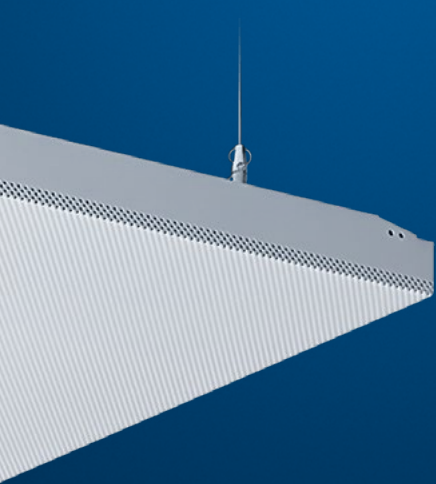
- Les murs sont en plâtre
- le plafond est composé de dalles béton
- L'entrée de la classe se fait par une porte simple en bois d'une superficie de 2 m²
- Des fenêtres d'une superficie de 24 m² couvrent environ la moitié du mur extérieur
- Les sols ont un revêtement dur, comme du lino ou du parquet posé sur du béton
- Les luminaires sont suspendus à un minimum de 300 mm sous le plafond

PERFORMANCE ACOUSTIQUE D'ARENA SYMPHONY PAR RAPPORT À LA FRÉQUENCE SONORE

Les matériaux d'absorption sonore d'Arena Symphony ont été sélectionnés pour absorber les fréquences sonores que l'on trouve fréquemment dans les espaces éducatifs. Le tableau et le graphe montrent la performance de nos matériaux acoustiques, conformément aux mesures effectuées en laboratoire, et ils peuvent être utilisés par un acousticien pour évaluer la performance du produit dans des espaces dédiés.



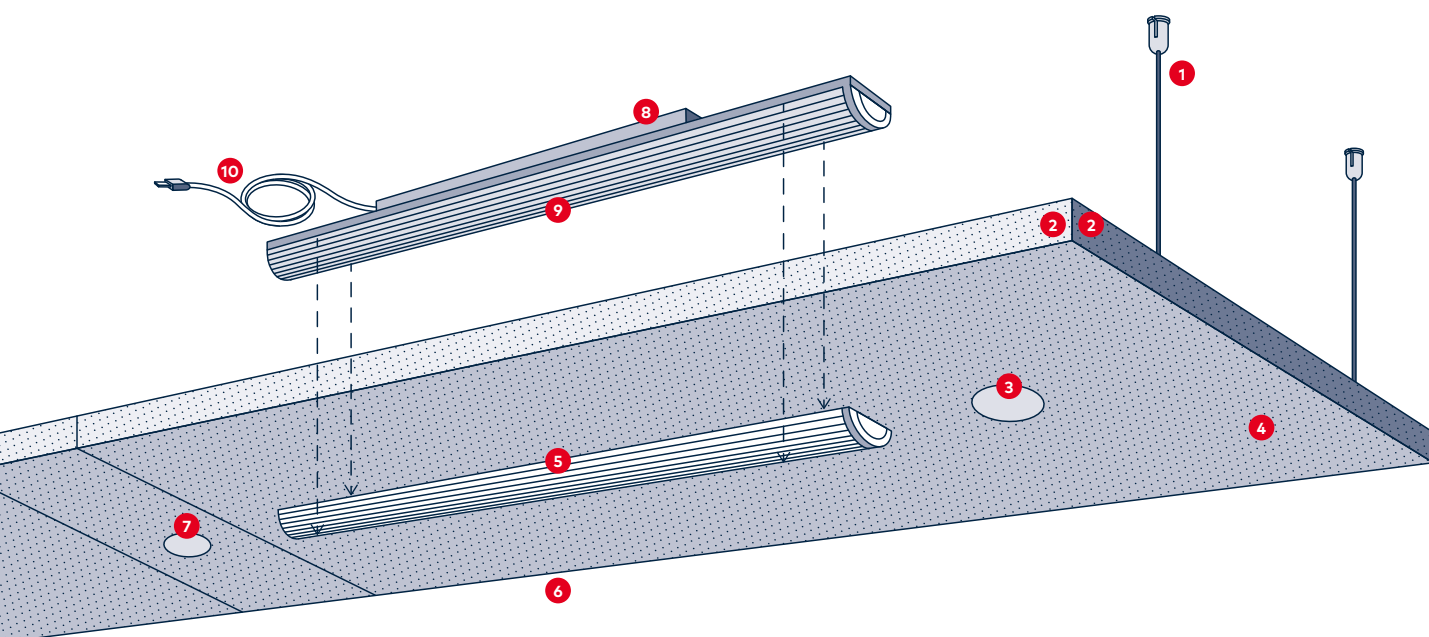
Fréquence (Hz)	Obj A Un tiers octave (m²)	Obj A Octave (m²)
50		
63		
80		
100	0,2	
125	0,5	0,5
160	0,7	
200	1,4	
250	1,9	1,8
315	2,1	
400	2,3	
500	2,3	2,4
630	2,6	
800	3,0	
1000	2,9	3,0
1250	3,1	
1600	3,1	
2000	3,1	3,1
2500	3,1	
3150	3,0	
4000	3,1	3,0
5000	3,0	
6300		
8000		
10 000		



POSSIBILITÉS D'INSTALLATION

ARENA SYMPHONY EST FACILE À INSTALLER

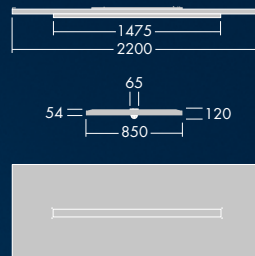
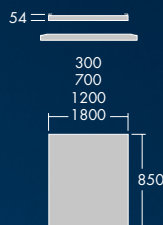
- Pour une commande et une installation rapides et faciles, Arena Symphony est livré prêt à l'usage, avec la baffle acoustique, le luminaire, 4 câbles de suspension, 2 éclisses de mise en ligne et des vis.
- Selon l'implantation du projet, il est possible de commander des éléments de jonction séparément (en 300, 700, 1200 ou 1800 mm).
- Aucun accessoire supplémentaire n'est nécessaire, même si un support mural peut être commandé pour fixer le luminaire directement au mur, dans le cas de plus petites classes ou projets dont l'alimentation électrique provient directement du mur.
- Arena Symphony est composé d'un conditionnement séparé pour la baffle acoustique, le luminaire et les éclisses de liaison. Tous les composants sont livrés sur une seule palette.
- Un tel conditionnement présente moins de risques d'endommager ou de perdre des produits et permet davantage de produits par palette, d'où une réduction du gaspillage.
- L'installation est plus facile car le luminaire n'est pas fixé à la baffle acoustique.



- 1 Câbles de suspension fournis (1,5 m de long)
- 2 Côtés des panneaux perforés pour optimiser l'absorption sonore
- 3 Versions avec détecteur disponibles
- 4 Embase : utilisation du matériau acoustique le plus performant
- 5 Optique centrale
- 6 RAL 9010
- 7 Fonctions intégrées sur demande
Exemple : haut-parleur, détecteur de fumée, wifi, etc.
- 8 Connecteur Wieland rapide à 6 pôles
- 9 **2 optiques disponibles :**
EDP – diffuseur arrondi prismatique permettant UGR < 19
EFL – diffuseur carré prismatique UGR < 22
- 10 Élément de jonction de 300, 700, 1200, 1800 mm

DÉCOUVRIR

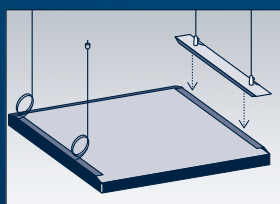
ARENA SYMPHONY



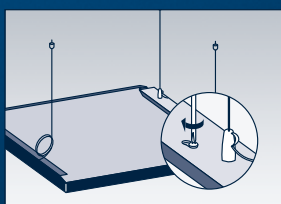
	5000 lm, 6500 lm	
	Jusqu'à 128 lm/W	
	4000 K	
	80	
	MacAdams 3	
	EPD (Diffuseur arrondi prismatique en acrylique)	EFL (Diffuseur carré prismatique en acrylique)
	< 19	< 19
	 Direct – Indirect (69/31)	
	Panneaux d'absorption sonore	
	50 000 h L80 @ 25°C	
	Éléments de jonction, (300 mm, 700 mm, 1200 mm, 1800 mm), Support mural, Câbles de suspension, Eclisses de mise en ligne	
	E3, E3TX	
	Flux fixe (HF), Gradation DALI (HFIX), DALI avec détecteur de mouvement et de lumière du jour (HFSX)	



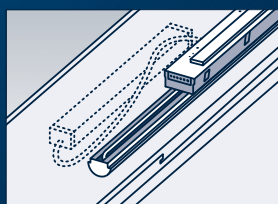
INSTALLATION EN 4 ÉTAPES SIMPLES:



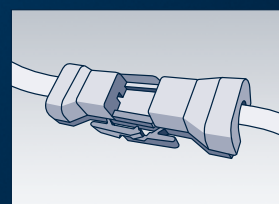
Étape 1 : Fixez le câble de suspension au plafond et l'éclisse de liaison, en ajustant grossièrement la hauteur selon les besoins.



Étape 2 : Installez les vis sur la baffle acoustique, soulevez et fixez à l'éclisse.



Étape 3 : Insérez le luminaire dans la baffle acoustique.



Étape 4 : Connectez tous les luminaires au réseau électrique avec le connecteur pré-câblé.

RESTONS EN CONTACT

thornlighting.be/contact thornlighting.ch/contact thornlighting.fr/contact
www.thornlighting.fr/ARNS



5 ANS DE
GARANTIE

Thorn Lighting, entreprise leader international dans le domaine du luminaire, propose dans tous les pays européens une garantie de cinq ans sur toute sa gamme de produits.
thornlighting.be/garantie
thornlighting.ch/garantie
thornlighting.fr/garantie

Thorn Lighting développe et améliore en permanence ses produits. Les descriptions, illustrations, schémas et caractéristiques contenus dans cette publication ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont pas contractuels. Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques sans notification préalable ni avis public. Tous les produits fournis par l'entreprise sont sujets aux conditions générales de vente de l'entreprise dont vous pouvez demander une copie. Toutes les dimensions sont exprimées en millimètres et les poids en kilogrammes, sauf indication contraire.
07/2021 (FR)

**WE
MAKE
LIGHT
WORK**