



Colasse

vegeled

LED'S  
grow

## SOMMAIRE

### PRÉSENTATION

La lumière et les plantes	4
Eclairage LED horticoles Vegeled™	4
À qui s'adresse l'offre Vegeled™ ?	5
Points forts	5

### PRODUITS

Gamme de produits	8
Spectres	10

### FICHES TECHNIQUES

Projecteurs horticoles Vegeled™ Série Aurora G3	14
Projecteurs horticoles Vegeled™ Série Pandora Plus	15
Profilés horticoles Vegeled™ Série Eos	16
Dalles horticoles Vegeled™ Série Asteria	17
Ampoules horticoles photopériodiques Série Bulberry	18
Chariot de culture Vegeled™	19
Interfaces de dimming Vegeled™	20
Spectromètre Mavospec Base™	21

### SERVICES

Audit	24
Projet sur mesure	25

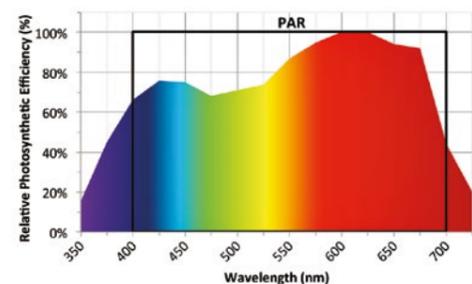


# Présentation

## LA LUMIÈRE ET LES PLANTES

La lumière est essentielle à la croissance des plantes à travers le processus de la photosynthèse et d'autres processus de régulation.

Si la lumière naturelle du soleil est la source la plus abondante et meilleur marché, elle est cependant difficilement contrôlable en matière de composition spectrale, d'intensité et de durée d'éclairage.



Réponse photosynthétique moyenne de 22 espèces de plante cultivées en chambre de culture (reproduit depuis les données numériques de McCree, 1972)

### Énergie lumineuse

Gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

Eau (H<sub>2</sub>O)

Photosynthèse

Glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)

Oxygène (O<sub>2</sub>)

L'utilisation de la lumière artificielle est donc devenue très commune afin d'augmenter la production végétale. Les dernières avancées techniques et scientifiques permettent à présent de contrôler l'apport en lumière pour les plantes en offrant la possibilité de les éclairer avec le spectre et la photopériode les plus adéquats en fonction des applications.

## À QUI S'ADRESSE L'OFFRE VEGELED™

La gamme **Vegeled™** est constituée d'un ensemble de projecteurs LED, de rails LED et d'accessoires qui permet de répondre efficacement aux besoins de **tous types de clients actifs dans l'horticulture, qu'ils soient producteurs de fruits et légumes, unités de recherche ou encore particuliers.**

Dans une volonté de servir au mieux ses clients et de développer des partenariats durables avec eux, **Colasse SA** met tout son savoir-faire à disposition, afin d'établir les solutions les plus adaptées.

A cet effet, l'offre **Vegeled™**s'étend de la simple fourniture de composants d'éclairage LED jusqu'à l'installation sur site avec la collaboration de partenaires agréés, en passant par des services de bureaux d'études.

## POINTS FORTS



### Éclairage adaptable pour chaque application

Les produits **Vegeled™** peuvent être déclinés dans une très large gamme de combinaisons spectrales grâce à notre maîtrise totale du processus de fabrication. Nous pouvons réaliser des projecteurs et des rubans LED sur mesure et ainsi recomposer pratiquement n'importe quel spectre lumineux de manière homogène.



### Stabilité du flux et du spectre dans le temps

Une attention particulière est portée à la qualité et à la fiabilité des LED que nous sélectionnons. De plus, nous veillons particulièrement au bon refroidissement de celles-ci par l'utilisation de puits à chaleur sous forme d'ailettes en aluminium. Cela permet de maintenir les LED dans de bonnes conditions de fonctionnement afin de préserver leur durée de vie. Celle-ci s'étend généralement de 36 000 à 54 000 heures en fonction de la température ambiante.

Par ailleurs, la diminution du flux lumineux des produits **Vegeled™** est très lente, graduelle et **sans modification notable de la combinaison spectrale**. A titre d'exemple, nos LED blanches biphosphores utilisées dans la fabrication de nos rails d'éclairage **Vegeled™** ne présentent qu'une perte de flux de moins de 10% après 36 000 heures de fonctionnement suivant le test de projection Energy Star TM-21.

## ÉCLAIRAGE LED HORTICOLE VEGELED™

C'est dans cette perspective que la société **Colasse SA** a développé une gamme de produits d'éclairage horticole basés sur la technologie LED, repris sous la marque **Vegeled™**. Ces produits sont le résultat de plusieurs années de recherche sur l'optimisation de l'éclairage LED horticole des plantes cultivées en serre et en laboratoire.

Le projet **Vegeled** a démarré en 2009 avec le centre de recherche de l'ASBL **CARAH** attaché à la Haute École HEPH-Condorcet, grâce au support de la Région Wallonne. Aujourd'hui, **Colasse SA** continue son avancée et collabore maintenant avec de nombreux autres centres et producteurs dans le monde, dans le but de délivrer des systèmes d'éclairage LED horticole performants et innovants.





### Meilleur rendement lumineux que les lampes à décharge

Grâce à un rendement flux lumineux / watt plus élevé et à une possible optimisation du spectre, **les systèmes d'éclairage LED horticole Vegeled™ ont un rendement énergétique bien supérieur aux lampes à décharge.**



### Maîtrise du rythme d'éclairage

Tous les appareils **Vegeled™** sont disponibles en version dimmable. **L'intensité lumineuse des produits peut ainsi être modulée à souhait si nécessaire.** Le système de pilotage est adapté à la situation afin de faciliter son utilisation. L'usage de commandes digitales permet de garantir la répétition des conditions d'éclairage choisies.

Nous disposons également de notre propre système de contrôle permettant de jouer sur la composition spectrale, l'intensité lumineuse et la photopériode.



### Fabrication locale pour une maîtrise totale de la qualité

**Les rails Vegeled™ sont 100% conçus et assemblés en Belgique.** Les projecteurs sont assemblés par notre partenaire sur base d'un cahier des charges rédigé par nos équipes. Les matières premières, les étapes de fabrication et les produits finis font l'objet d'un contrôle qualité systématique et rigoureux **en Belgique.**



### Spectre lumineux complet

Travailler dans un environnement lumineux de couleur fuchsia n'a rien d'agréable. **Les spectres Vegeled™ possèdent un spectre large et souvent un indice de rendu de couleur (IRC) élevé,** permettant ainsi un travail plus aisé dans la zone de culture.

De plus, les recherches sur les besoins lumineux des plantes ont beaucoup évolué ces dernières années et tendent à décourager l'idée selon laquelle la croissance des plantes est stimulée uniquement grâce à deux couleurs.

Les spectres complets sont fabriqués par une combinaison de LED blanches et monochromes et ont toujours été la marque de fabrique de **Vegeled™.**



### Croissance et bien plus encore

Nos recherches ne se sont pas limitées à l'optimisation de la croissance des plantes. Le choix de la combinaison spectrale peut en effet agir sur la forme et le goût de certaines plantes.

Nous avons également élaboré avec la collaboration de certains de nos clients **des systèmes d'éclairage pour assurer le développement d'écosystèmes complets.**



### Indices de protection élevés pour les environnements difficiles

Certaines applications nécessitent un degré élevé de protection des appareils. Nous sommes en mesure de proposer **des projecteurs avec un indice IP65 et des rails jusqu'à IP68 si nécessaire.**



# Produits

# GAMME DE PRODUITS



## SÉRIE AURORA G3

### Chambres de culture et serres

Dimmable

IP65

Eclairage de moyenne à grande distance

Haute intensité lumineuse



## SÉRIE PANDORA PLUS

### Chambres de culture et serres

Dimmable

IP65

Eclairage de moyenne à grande distance

Haute intensité lumineuse

Forme compacte ou linéaire

Remplacement des lampes HPS de 400W, 600W et 1000W



## SÉRIE EOS

### Systèmes de cultures multicouches

Dimmable

IP65 / IP68

Eclairage de moyenne à faible distance

Moyenne à faible intensité lumineuse

Multispectral



## SÉRIE ASTERIA

### Systèmes de cultures multicouches

Dimmable

IP20 / Coating de tropicalisation

Eclairage de moyenne à faible distance

Moyenne à faible intensité lumineuse



## SÉRIE BULBERRY

### Chambres de culture et serres

Non dimmable

IP44

Eclairage photopériodique

Faible intensité lumineuse

Remplacement des lampes incandescentes (100W) et Eco-halogènes (75W)



## CHARIOT DE CULTURE

### Systèmes de culture complets

Chariot danois

3 à 4 étagères de culture

Eclairage LED de la série Eos

Système d'irrigation à marée (option)

Gestion photopériode et temps d'arrosage (option)



## INTERFACES DE DIMMING

### Compatibles avec toutes les séries

Variateur rotatif manuel – intensité fixe

Variateur digital – intensité fixe

Variateur programmable – gestion horaire de l'intensité

Automate WAGO – gestion sur mesure de la lumière



## MAVOSPEC BASE

### Spectrophotomètre

Spectre en  $W/m^2$  et  $\mu mol/m^2.s$

Plage de longueurs d'ondes 380-780 nm

Intensité en  $\mu mol/m^2.s$  et en lux

% des ratios UV, Bleu, Vert, Rouge, Rouge lointain

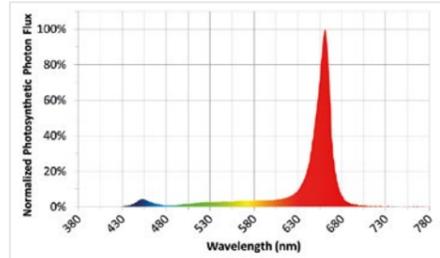
## SPECTRE BLANC / ROUGE

Tant dans le domaine de la recherche que de la production, nous pensons qu'une solution unique ne répond pas à tous les besoins. Nous avons donc créé une série de spectres offrant une grande flexibilité en fonction du type de plante, de l'objectif de culture ou de la localisation.

### SPECTRE T1

#### Ratio PPF

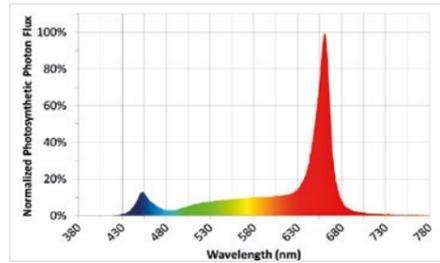
UV (380-399 nm)	0,05%
BLUE (400-499 nm)	5,07%
GREEN (500-599 nm)	10,75%
RED (600-699 nm)	83,08%
FR (700-780 nm)	1,05%
PAR (400-700nm)	98,90%



### SPECTRE P1

#### Ratio PPF

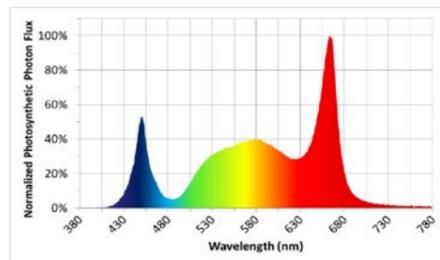
UV (380-399 nm)	0,04%
BLUE (400-499 nm)	10,21%
GREEN (500-599 nm)	21,73%
RED (600-699 nm)	66,43%
FR (700-780 nm)	1,59%
PAR (400-700nm)	98,37%



### SPECTRE M1

#### Ratio PPF

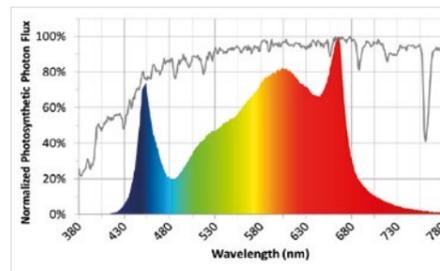
UV (380-399 nm)	0,05%
BLUE (400-499 nm)	16,16%
GREEN (500-599 nm)	37,30%
RED (600-699 nm)	44,91%
FR (700-780 nm)	1,58%
PAR (400-700nm)	98,37%



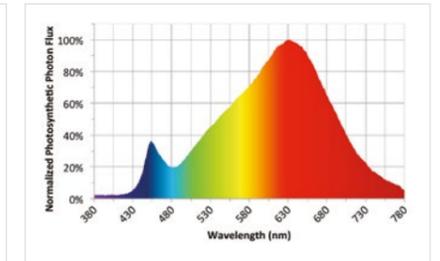
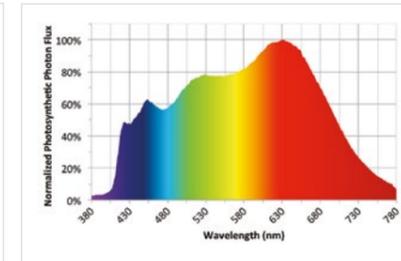
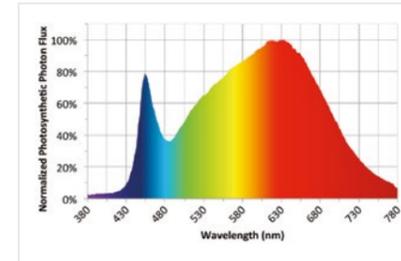
### SPECTRE A1

#### Ratio PPF

UV (380-399 nm)	0,17%
BLUE (400-499 nm)	16,56%
GREEN (500-599 nm)	38,28%
RED (600-699 nm)	41,93%
FR (700-780 nm)	3,06%
PAR (400-700nm)	96,77%



## SPECTRE BLANC



### SPECTRE N1

#### Ratio PPF

UV (380-399 nm)	0,26%
BLUE (400-499 nm)	15,73%
GREEN (500-599 nm)	35,82%
RED (600-699 nm)	40,11%
FR (700-780 nm)	8,09%
PAR (400-700nm)	91,65%

### SPECTRE S1\*

#### Ratio PPF

UV (380-399 nm)	0,27%
BLUE (400-499 nm)	20,93%
GREEN (500-599 nm)	33,64%
RED (600-699 nm)	37,00%
FR (700-780 nm)	8,16%
PAR (400-700nm)	91,57%

### SPECTRE W1

#### Ratio PPF

UV (380-399 nm)	0,21%
BLUE (400-499 nm)	9,82%
GREEN (500-599 nm)	32,61%
RED (600-699 nm)	48,18%
FR (700-780 nm)	9,18%
PAR (400-700nm)	90,61%

\*Disponibilité en fonction du pays

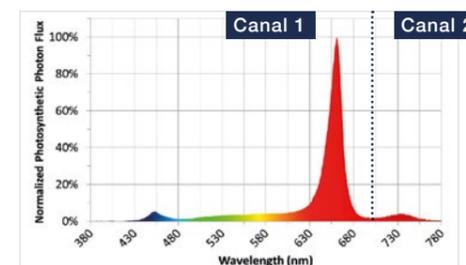
## OPTION ROUGE LOINTAIN

Tous les spectres **Vegeled™** peuvent être complétés par du rouge lointain dont nous sommes convaincus de l'intérêt dans de nombreuses applications.

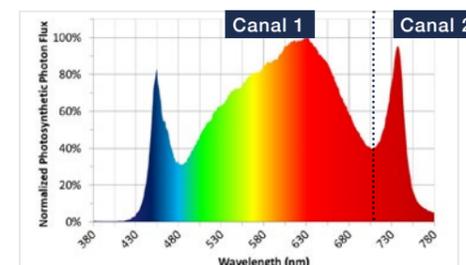
Sur demande, le rouge lointain peut être contrôlé indépendamment via notre solution simple 2 canaux.

#### EXEMPLE

### SPECTRE T1FR



### SPECTRE N1FR



## SOLUTION MULTISPECTRALE

Pour les applications de recherche ou les personnes désireuses de créer leur propre recette de lumière, nous avons développé sous nos plateformes des solutions multispectrales. Ces solutions sont accompagnées d'un système complet de pilotage du spectre.

Possibilités de contrôle et de personnalisation sur demande.



# Fiches techniques

# PROJECTEURS HORTICOLES VEGELED™

## SÉRIE AURORA G3



La série Aurora G3 est une série de projecteurs adaptée au remplacement des lampes HPS 400W.

En substitut un pour un, la série permet une économie d'énergie d'environ 30% et un gain en lumière de 10 à 20%.

Le format compact et léger dispose d'une seule fixation facile grâce à un anneau de suspension.

### Accessoires de montage

#### Câble de suspension

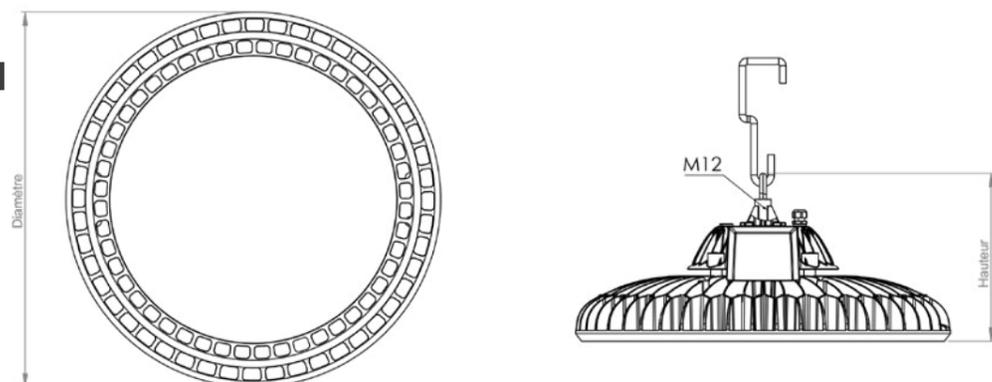


#### Crochet de suspension



PRODUIT	Série Aurora G3 Vegeled™		
MODÈLE	LA103	LA203	LA303
CONSUMMATION	100-110W	200-220W	300-330W
TENSION D'ENTRÉE	90-305VAC, 249-528VAC 50/60Hz		
POWER FACTOR	>95		
OPTIQUES	120°		
DIMMABLE	Option : 0/1-10V		
INDICE DE PROTECTION	IP65		
GESTION THERMIQUE	Passive		
DIMENSIONS (L X L X H)	289x289x162	386x386x175	386x386x204
POIDS	2.5 kg	4.5 kg	6.9 kg
COULEUR DU BOÎTIER	Blanc		
LONGUEUR DE CÂBLE	2m		
UTILISATION TYPIQUE	50 000h (Q90>36 000h)		
CERTIFICATIONS	CE, RoHS ((c)ETL, (c)UL pending)		
GARANTIE	5 ans		

### Dimensions



# PROJECTEURS HORTICOLES VEGELED™

## SÉRIE PANDORA PLUS



La série Pandora est constituée de différents modules qui peuvent être combinés entre eux pour créer une variété de puissances et de luminaires.

Les différents modèles sont adaptés au remplacement des lampes HPS de 400W, 600W et 1000W. En substitut un pour un, ils permettent une économie d'énergie d'environ 40% pour la même quantité de lumière.

### Accessoires de montage

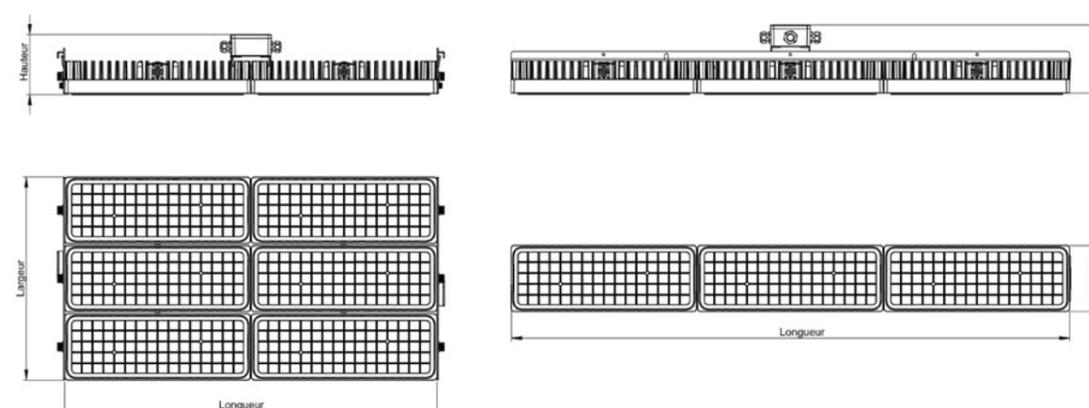
#### Câbles de suspension



#### Crochets de suspension



PRODUIT	Série Pandora Plus Vegeled™			
MODÈLE	LB302	LB402	LB680	LB1K0
CONFIGURATION	3x1	2x2	3x2	3x2
CONSUMMATION	300-325W	400-433W	680-720W	950-1000W
TENSION D'ENTRÉE	90-305VAC, 249-528VAC 50/60Hz			
OPTIQUES	120°			
DIMMABLE	Option : 0/1-10V			
INDICE DE PROTECTION	IP65			
GESTION THERMIQUE	Passive			
DIMENSIONS (L X L X H)	900x107x96	634x218x96	626x326x96	626x326x96
POIDS	5.1kg(+1.6)	6.8kg(+2.65)	10.15kg(+3.35)	10.15kg(+3.35)
COULEUR DU BOÎTIER	Blanc			
LONGUEUR DE CÂBLE	60cm			
UTILISATION TYPIQUE	50 000h (Q90>36 000h)			
CERTIFICATIONS	CE, RoHS ((c)ETL, (c)UL pending)			
GARANTIE	5 ans			



## PROFILÉS HORTICOLES VEGELED™

### SÉRIE EOS



La série de rails Eos est idéale pour l'éclairage de systèmes de culture multicouches à faible ou moyenne intensité lumineuse.

Les profilés LED sont fabriqués sur mesure en fonction du projet. Leur facilité de conception et leur large gamme de spectres en font notre produit d'éclairage le plus flexible.

#### Accessoires de montage

##### Clips de fixation



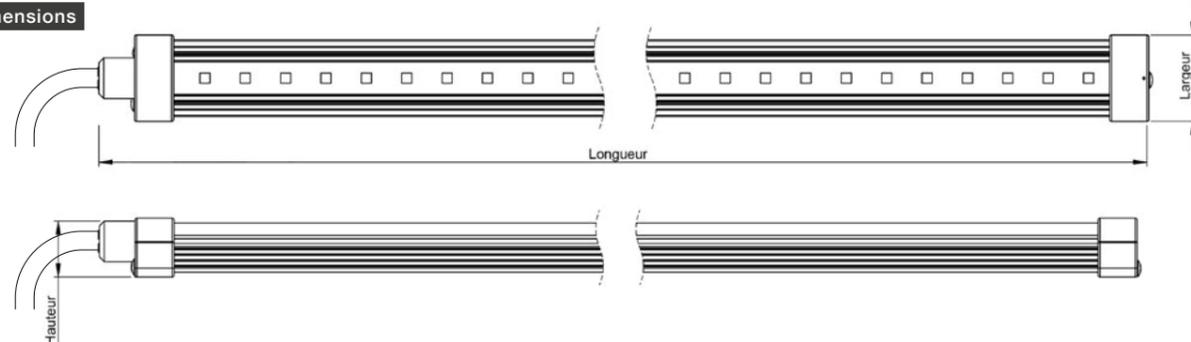
##### Kit alimentation



PRODUIT	Série Eos Vegeled™
MODÈLE	CE023
CONSOMMATION	23-24W/mètre
TENSION D'ENTRÉE	24VDC
OPTIQUE	120°
DIMMABLE	Option : 0/1-10V, DALI
INDICE DE PROTECTION	IP65 (IP68 sur demande)
GESTION THERMIQUE	Passive
DIMENSIONS (L X L X H)	Lx22x14 <sup>1</sup>
POIDS	~0.235kg/mètre
LONGUEUR DE CÂBLE	1m
UTILISATION TYPIQUE	Q90>36 000h
CERTIFICATIONS	CE, RoHS
GARANTIE	3 ans

<sup>1</sup>Les rails LED peuvent être fabriqués jusqu'à 2 mètres de long.

#### Dimensions



## DALLES HORTICOLES VEGELED™

### SÉRIE ASTERIA



La série de panneaux LED convient pour l'éclairage de projets où une très haute homogénéité est nécessaire à une faible distance.

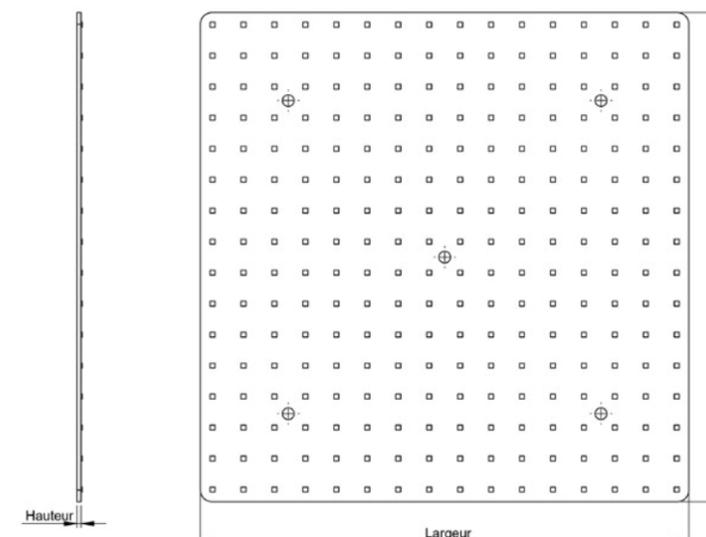
La série est conçue pour des applications à faible ou moyenne intensité et est particulièrement adaptée pour les systèmes de culture multicouches.

#### Accessoires de montage

##### Kit alimentation



PRODUIT	Série Asteria Vegeled™		
	MODÈLE	UA007	UA028
CONSOMMATION	7W	28W	52W
TENSION D'ENTRÉE	24VDC (CV)	24VDC (CV)	27VDC (CC 2.2A)
OPTIQUE	120°		
DIMMABLE	Option : 0/1-10V, DALI		
INDICE DE PROTECTION	IP20, résine de tropicalisation		
GESTION THERMIQUE	Passive		
DIMENSIONS (L X L X H)	300x300x2		
POIDS	0.538kg		
LONGUEUR DU CÂBLE	1m		
UTILISATION TYPIQUE	Q90>36 000h		
CERTIFICATIONS	CE, RoHS		
GARANTIE	3 ans		



## AMPOULES HORTICOLES PHOTOPÉRIODIQUES

SÉRIE BULBERRY



L'ampoule de floraison est adaptée au remplacement des lampes incandescentes (100W) et Eco-halogènes (75W). En substituant un pour un, l'ampoule permet une économie de 80 à 85% d'énergie.

Son spectre particulier est utilisé pour lever la dormance, forcer l'élongation et stimuler la floraison. L'ajout de lumière blanche crée un environnement plus agréable pour le travailleur.

Le format compact et léger se suspend facilement sans aucune modification de l'installation existante grâce à son embout E27.

### Accessoires de montage

#### Câble

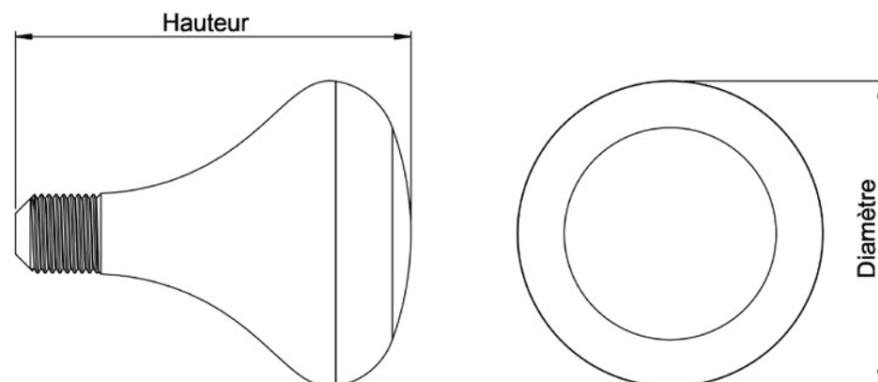


#### Douille E27



PRODUIT	Série Bulberry Vegeled™
CONSOMMATION	10-12W
TENSION D'ENTRÉE	220-240VAC; 50Hz
FACTEUR DE PUISSANCE	>90
OPTIQUE	120°
DIMMABLE	Non
INDICE DE PROTECTION	IP44
GESTION THERMIQUE	Passive
DIMENSIONS (Ø X H)	120x150
POIDS	310g
SOQUET	E27
CYCLES D'ALLUMAGE	35 000
DURÉE DE VIE	Q70>50 000h; Q90>25 000h
CERTIFICATIONS	CE, RoHS
GARANTIE	3 ans

### Dimensions



## CHARIOT DE CULTURE VEGELED™

Le chariot de culture **Vegeled™** est un système simple, à l'usage facile, destiné à la recherche ou à la production.

La solution est présentée sous le format standard d'un chariot danois muni d'un système d'éclairage et d'irrigation en option.

Le chariot peut être configuré avec n'importe quel rail d'éclairage **Vegeled™** existant, et peut être alimenté par simple prise de courant. La solution est livrée en kit à assembler soi-même.

### Configuration typique

- Chariot danois de dimensions 134x56x210cm
- 3 à 4 étagères de culture réglables en hauteur
- Tables de rétention d'eau de dimensions 126x56x5cm
- Système de connectique PLUG & PLAY

#### Boîtier de contrôle maître 230V :

- Gestion du temps d'arrosage
- Gestion de la photopériode

#### Boîtier esclave :

- Interface de communication entre les chariots
- Branchement de l'éclairage
- Branchement de la pompe (option)

### Options

- Contrôle multispectral
- Système d'irrigation à marée avec réservoir d'eau et pompe intégrée
- Possibilité de connecter électriquement plusieurs chariots : système maître/esclave



## INTERFACES DE DIMMING VEGELED™



### VARIATEUR ROTATIF MANUEL

Le variateur rotatif est un potentiomètre avec boîtier IP66 qui permet de régler manuellement l'intensité d'un luminaire à l'aide d'une résistance variable.

La précision est limitée à l'affichage du curseur :  $\pm 10\%$

**Application:** 1 variateur rotatif/lampe



### VARIATEUR DIGITAL

Le variateur digital permet de fixer l'intensité lumineuse d'un groupe de luminaires.

Le niveau d'éclairage se règle au pourcentage près, à l'aide des boutons du panneau d'affichage.

**Application:** 1 potentiomètre digital par groupe de lampes (jusqu'à 22 lampes ; maximum 10mA)



### VARIATEUR PROGRAMMABLE

Pour les applications qui nécessitent de faire varier l'intensité lumineuse au cours de la journée, l'interface programmable permet de régler jusqu'à 50 niveaux de lumière. Un lever et un coucher de soleil peuvent ainsi être simulés.

La programmation se fait directement depuis l'interface ou via smartphone avec communication NFC.

**Application:** 1 variateur programmable par groupe de lampes (jusqu'à 22 lampes ; maximum 10mA)



### AUTOMATE WAGO

L'automate WAGO est une solution sur mesure pour les applications de recherche ou de production.

Le système donne la possibilité de gérer la photopériode, l'intensité ou de créer des recettes de lumière en modifiant les différentes couleurs du spectre.

L'interface utilisateur peut être modifiée en fonction de l'application.

## SPECTROPHOTOMÈTRE



### MAVOSPEC BASE

Le Mavospec Base est un spectromètre précis et fiable utilisant la technologie de Gossen. Il mesure la lumière dans la plage de longueurs d'ondes 380-780nm.

C'est un outil complet et idéal permettant de déterminer n'importe quelle source lumineuse dans son environnement.

Son format le rend pratique et facilement transportable.

#### Informations fournies par le spectromètre :

Eclairage	10 à 10 000 lux
Température de couleur (CCT)	oui
Indice de rendu des couleurs (CRI)	oui
Longueur d'onde maximale	oui
Longueur d'onde dominante	oui
Flicker (scintillement lumineux)	oui
Spectre	oui

#### Options d'affichage :

Unité d'affichage du spectre	W/m <sup>2</sup> ou $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
PPFD 400-700nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
PPFD_UV 380-400nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ ou %
PPFD_Bleu 400-500nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ ou %
PPFD_Vert 500-600nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ ou %
PPFD_Rouge 600-700nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ ou %
PPFD_Rouge lointain 700-800nm	$\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ ou %

#### Autres données techniques :

Mémoire de données	carte micro SD 4Go
Format de données	fichier CSV
Interface	USB 2.0
Alimentation	100-240V (50/60 Hz) 0,15A
Batterie rechargeable	Li-Ion, 3,7V, 1100mAh
Durée de charge	1,5h
Autonomie	> 8 heures en fonctionnement permanent
Température de fonctionnement	5 à 40°C
Dimensions	139x60x30mm
Poids	150g



# Services

## AUDIT



Afin d'offrir à nos clients la solution la mieux adaptée pour l'optimisation de leur éclairage artificiel, nous proposons une approche systématique par étape.



### Visite sur site

Lors de cette visite, nous identifions quels sont les besoins en matière d'intensité lumineuse et de qualité spectrale en fonction des cultures envisagées. Grâce à nos spectromètres portables, nous pouvons prendre des mesures très précises des spectres lumineux des appareils existants.

Pour concevoir une solution d'amélioration de l'éclairage, nous prenons en compte également les impératifs techniques tels que l'architecture du bâtiment, le système de chauffage et de ventilation, etc. La sécurité et le confort du personnel devant travailler dans les zones éclairées font également partie de nos préoccupations.



### Rapport

Sur base des besoins du client et des contraintes techniques et de sécurité, nous élaborons une proposition d'amélioration. Si elle entraîne un investissement en matière d'appareils d'éclairage **Vegeled™**, une offre chiffrée est également rédigée et présentée. Nous pouvons aussi effectuer, en collaboration avec le client, un calcul de rentabilité dans la mesure où les éléments de calcul nous sont communiqués.

## PROJET SUR MESURE



Grâce à sa grande flexibilité et ses capacités de recherche et d'innovation, **Colasse SA** est capable de concevoir des systèmes complets d'éclairage artificiel pour favoriser la croissance des plantes ou simplement maintenir leur vitalité.

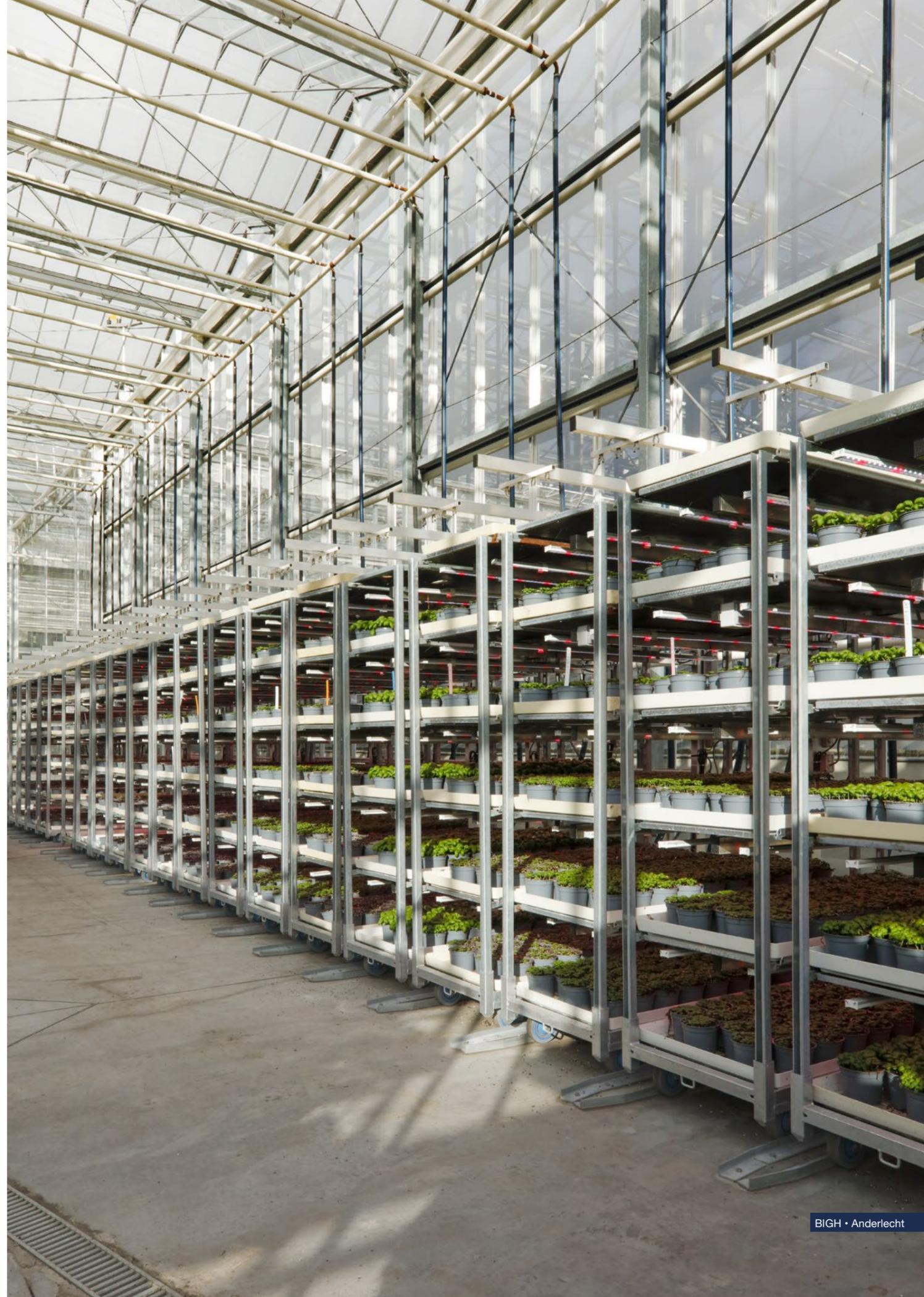


### CES PROJETS PEUVENT INCLURE :

- Relampage ou fourniture d'étagères de croissance
- Relampage de phytotrons et chambres de culture
- Mise en œuvre d'un éclairage complémentaire en serre
- Conception de systèmes d'éclairage pour des fermes verticales
- Co-recherche



NOTES







**Led Lighting Solutions**

---

Rue Puits-Marie 79 - 4100 Seraing - Belgique  
[www.colasse.be](http://www.colasse.be) - [vegeled@colasse.be](mailto:vegeled@colasse.be) - Tél: +32 4 225 25 89