

Éclairage modulable et phytoprotection

Les producteurs en serre ont de plus en plus accès à des lampes à diodes électroluminescentes (DEL), et une multitude de modèles sont offerts sur le marché. Malgré le fait que les lampes à haute pression sodium (HPS) sont dans certains cas plus avantageuses, les lampes à DEL offrent une innovation unique dans la technologie de l'éclairage artificiel : un spectre lumineux configurable.

Les différentes portions du spectre lumineux ont des effets variables sur les processus physiologiques de la plante et les agents pathogènes dans l'environnement. Il est possible de concevoir des lampes avec un spectre précis en fonction des besoins de la production.

Description générale

Les lampes à DEL sont de plus en plus répandues dans les productions serricoles. Elles sont plus efficaces énergétiquement que les autres types de lampes et elles offrent un spectre lumineux plus diversifié. Deux innovations en matière d'éclairage sont susceptibles de caractériser les serres du futur : les lampes à DEL modulables et les lampes à DEL à effet phytosanitaire.

La lumière du soleil contient de nombreuses longueurs d'ondes, qui sont associées à des couleurs dans la portion visible du rayonnement solaire. Au fil des saisons et à différents moments de la journée, la proportion de l'intensité des différentes longueurs d'onde varie. Ce phénomène s'observe bien au lever et coucher du soleil, lorsque le rayonnement apparaît de couleurs différentes que celles perçues en plein jour.

1. DEL à spectre modulable

Les dernières innovations permettent maintenant de changer en temps réel le spectre émis par les lampes. Ce sont les lampes à DEL à spectre modulable. Comme le spectre lumineux a une influence majeure sur la photosynthèse et la physiologie des plantes, ce nouvel outil est prometteur pour mieux répondre aux besoins des plantes et raffiner le contrôle sur la culture.

1.1. Innovations

- Certains modèles de lampes peuvent changer de spectre par contrôle infonuagique;
- Certains modèles ont un spectre entièrement ou partiellement modulable;



PHOTO : SOLLUM

- L'intensité des lampes ou les recettes spectrales peuvent s'ajuster en temps réel en fonction du rayonnement naturel;
- Les lampes à DEL refroidies à l'eau, mais non modulables, sont maintenant offertes sur le marché. Elles sont dotées d'un système hydronique qui récupère la chaleur, produite en hauteur, et qui l'utilise pour chauffer les cultures ou faire fondre la neige présente sur le toit.

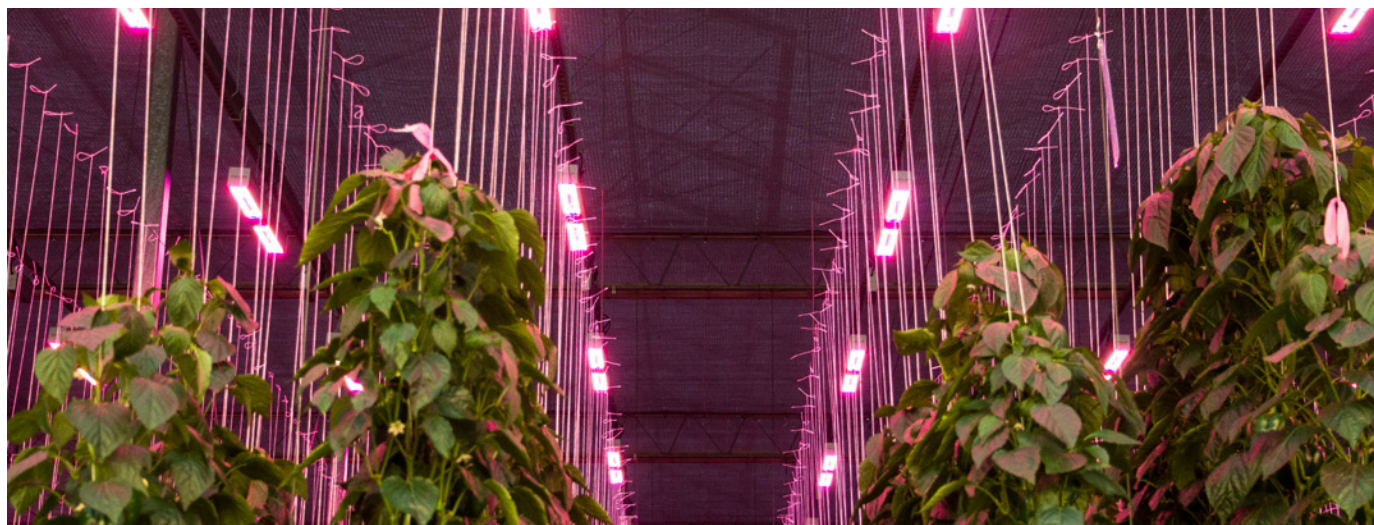


PHOTO : SOLLUM

1.2. Avantages

En comparaison aux HPS et d'après les fournisseurs, les lampes à DEL permettent des économies d'énergie de 40 à 60 %, selon le modèle. Puisqu'il n'y a pas d'ampoule à changer périodiquement, le coût d'entretien peut être réduit jusqu'à 75 %.

Ces lampes produisent peu de chaleur et peuvent donc être placées plus proches des plantes. Les modèles qui s'ajustent en fonction du rayonnement extérieur permettent de réaliser des économies : on réduit l'intensité des lampes lorsque le rayonnement extérieur est intense.

Les spectres peuvent être modulés afin de compléter les besoins énergétiques des phases végétatives ou reproductives des plantes. Les spectres peuvent augmenter les propriétés nutritives des plantes en favorisant la production naturelle de composés dans la plante.

1.3. Limites

Ces technologies hautement spécialisées représentent un coût d'investissement plus élevé que pour les autres types de lampes.

L'éclairage artificiel à haute efficacité peut maximiser la photosynthèse, mais celle-ci n'augmente pas au-delà d'un certain seuil sans un contrôle rigoureux des autres paramètres de culture, notamment par l'ajout de CO₂ dans l'atmosphère de la serre. Pour obtenir la pleine capacité photosynthétique des lampes, l'injection de CO₂ est nécessaire dans certaines cultures.

En hiver, les lampes HPS produisent une chaleur qui contribue à réchauffer l'air dans la serre, ce qui représente un apport non négligeable d'énergie verte. Les lampes DEL ne contribuent que faiblement au chauffage.

Le phénomène d'éblouissement peut être plus important qu'avec d'autres types de lampes si l'angle de celles-ci est plus près de la ligne de vue des employés. Par exemple, l'éclairage intra canopée est très fortement éblouissant pour les travailleurs.

Les spectres lumineux à faible index de rendu des couleurs peuvent rendre plus difficile la détection des problèmes phytosanitaires lors du dépistage visuel dans la culture.

2. Éclairage phytosanitaire

Les lampes à DEL peuvent être conçues avec des spectres plus diversifiés que les autres types de lampes. Les diodes offrent la possibilité d'émettre des longueurs d'onde précises. Les rayons UV, par exemple, sont bien connus pour leurs effets désinfectants sur les surfaces et les fluides. Les lampes dont l'objectif est de réduire l'incidence des maladies et insectes dans la production horticole font peu à peu leur apparition sur le marché.

2.1. Innovations

Les dernières innovations en matière d'éclairage phytosanitaire en production serricole sont les suivantes :

- Des modèles de lampes robotisées qui projettent brièvement des rayons UV pendant la nuit et commercialisés au Canada;
- Des lampes à DEL dont le spectre est conçu pour diminuer l'incidence des maladies en misant sur certaines longueurs d'ondes qui nuisent au développement des pathogènes.

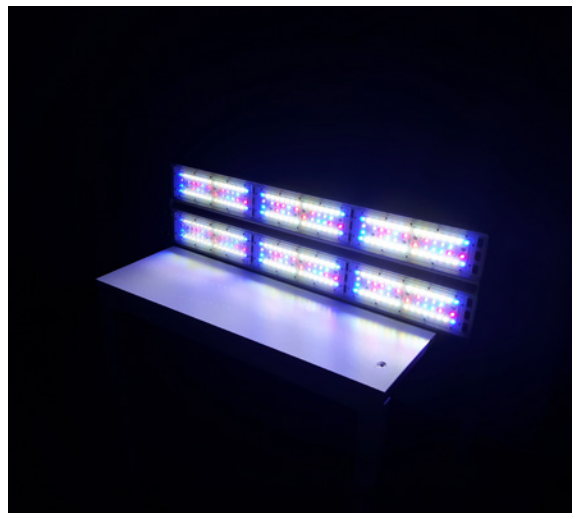


PHOTO : ADSOL



PHOTO : ADSOL

2.2. Avantages

Certains modèles de lampes peuvent être recyclés lorsqu'ils atteignent leur durée de vie utile.

Ces lampes visent à diminuer l'incidence de certaines maladies fongiques. Ce faisant, les entreprises ont moins recours à des fongicides, ce qui améliore leur bilan environnemental. La réduction des traitements avec des produits phytosanitaires diminue le risque d'exposition des employés, ce qui représente également un avantage substantiel au niveau de la santé.

Et, si la fréquence des traitements est diminuée, le temps de main-d'œuvre passé à faire ces traitements est proportionnellement réduit, ce qui représente des économies pour l'entreprise.

2.3. Limites

Il s'agit d'une jeune technologie innovante. Chaque entreprise évaluera sa rentabilité et son retour sur investissement.

Les recettes de traitement doivent être développées pour chaque espèce de plante afin de déterminer le taux optimal d'exposition et les compositions spécifiques.

Certains types de lampes doivent fonctionner en l'absence d'employés afin qu'ils ne soient pas directement exposés aux rayons UV.

3. Principaux fournisseurs

ADSOL

- Éclairage de désinfection de surface.
- Éclairage phytosanitaire pour l'horticulture.

Sollum Technologies

- Spectre entièrement modulable.
- Spectre ajusté en fonction du rayonnement solaire.
- Contrôle infonuagique.

Oreon

- Éclairage DEL refroidi à l'eau.

AIS

- Éclairage phytosanitaire robotisé.

Autres fournisseurs offrant des solutions d'éclairage adaptées :

Groupe Horticole Ledoux

Dubois Agrinovation

Industries Harnois

Hawthorne (Fafard)

Futur Vert

Phillips

4. Incitatifs

Accès au réseau électrique triphasé :

Programme d'accès au réseau triphasé | Innovation et transition énergétiques

Tarif d'électricité préférentiel offert par Hydro-Québec :

Des tarifs d'électricité avantageux pour les producteurs en serre du Québec | Hydro-Québec

Hydro-Québec offre une remise sur certains types de lampes à DEL grâce au volet *Éclairage à DEL* de son **Programme produits agricoles efficaces**.

Les systèmes d'éclairage de photosynthèse font partie de la liste des dépenses admissibles dans le cadre des programmes suivants d'aide financière du MAPAQ :

- **Initiative ministérielle pour le développement des serres et des grands tunnels**
- **Programme de soutien au développement des entreprises serricoles**
- **Programme d'aide financière pour favoriser le développement des serres**



Ce projet a été financé par l'entremise du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

