disano illuminazione
FRANCE S.A.
www.disano.fr

Horticulture lighting

Horticulture à LED : les nouveaux produits Disano pour l’agriculture du futur

LIGHT FOR GROWTH

M A D E I N I T A L Y

Horticulture à LED

les nouveaux produits Disano pour l'agriculture du futur

L'éclairage horticole, qu'est-ce que c'est et comment est-il utilisé ?

L'éclairage horticole sert à favoriser, à augmenter et à assurer la croissance des plantes par la lumière artificielle. La lumière à LED constitue une méthode très efficace et une solution nouvelle pour ce genre d'application !

Éclairage complémentaire
Pour compléter l'apport de lumière naturelle diurne et pour augmenter les niveaux de lumière nécessaires à l'optimisation de la photosynthèse et, par conséquent, à la pousse et à la qualité des plantes sous serre.

Régulation de la photopériode
Contrôle de l'horloge interne de la plante. Peut servir au terme de chaque cycle de lumière à déclencher la floraison dans les plantes de jours courts.

Culture sans lumière diurne naturelle
Pour remplacer complètement la lumière du jour par un éclairage artificiel de sorte à optimiser le contrôle du climat.

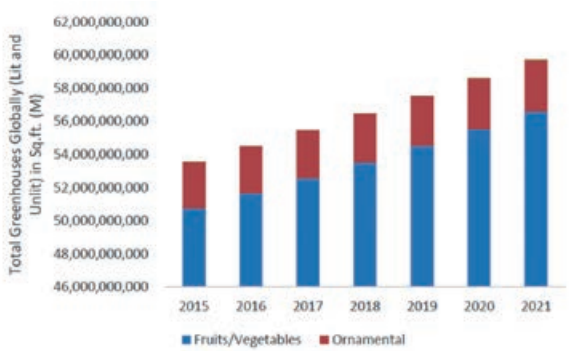
Introduction

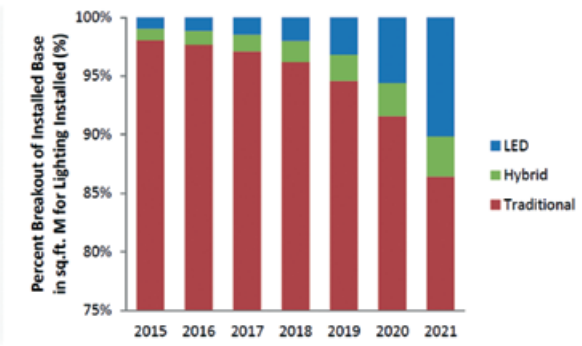
Les chiffres sont impressionnants. Depuis 2016, le marché des led pour l'horticulture industrielle et domestique enregistre une forte croissance. D'après une analyse de marché à peine publiée, le secteur passera d'une valeur de 3,8 milliards de dollars en 2017 à une valeur de 8,6 milliards de dollars en 2022. Et la croissance devrait se poursuivre pour atteindre 17 milliards de dollars en 2027. Les raisons de cet exploit sont très compréhensibles, si nous pensons aux atouts d'une technique de culture efficace, flexible et très avantageuse en ce qui concerne l'usage de l'espace.
Les grands pays sont en train d'investir dans la création de méga serres verticales, qui optimisent l'exploitation des espaces et, notamment, éliminent les obstacles représentés par un climat qui n'est pas toujours favorable à la pousse des fruits et légumes.

Year	Fruits/Vegetables	Ornamental
2015	50,764,869,730	2,803,653,857
2016	51,654,282,981	2,854,928,150
2017	52,575,254,125	2,907,873,428
2018	53,528,903,099	2,962,543,779
2019	54,516,403,551	3,018,995,340
2020	55,538,986,358	3,077,286,374
2021	56,597,943,424	3,137,477,362
CAGR	2%	2%

Source : Strategies Unlimited

MARKET TREND





AVANTAGES PRINCIPAUX

Hausse de la productivité
Possibilité de créer des spectres sur mesure selon le type de culture, les besoins et les phases de croissance de la plante

Diminution des risques
Possibilité de prévenir/traiter/supprimer les champignons, bactéries et microbes par des longueurs d'onde particulières

Souplesse d'emploi
Possibilité de gérer la gradation, le spectre et les délais, de simuler la nuit, le lever/coucher du soleil

Réduction des espaces/de la consommation du sol
Les luminaires à led dissipent la chaleur et peuvent donc être installés plus près du feuillage pour mettre en œuvre des méthodes de culture en étages ou intra-lighting

Sécurité
Exposés à un risque de rupture, les luminaires traditionnels HPS pouvaient aussi contaminer

Effets de l'éclairage LED et avantages des systèmes à spectre ciblé

• *Spectre d'émission sur mesure* : composition personnalisée des longueurs d'onde pour piloter la photomorphogenèse de la plante (croissance, forme et floraison) ; simulation et gestion libre des différentes phases de la lumière diurne.
• *Temps d'allumage/d'extinction plus rapides* : obtention immédiate de la totalité de l'intensité lumineuse ; adaptation aux variations d'intensité de la lumière diurne et, par conséquent, une très grande économie d'énergie.
• *Une plus longue durée de vie pour le système d'éclairage* : la durée de vie nettement plus élevée des LED (>50 000 heures) diminue les frais de maintenance, mais aussi et surtout, garantit un retour sur investissement plus rapide.
• *Éclairage complémentaire* : pour compléter l'apport de lumière naturelle ou pour augmenter les niveaux de lumière nécessaires à l'optimisation de la photosynthèse et, par conséquent, à la pousse et à la qualité des plantes sous serre.
• *Culture sans lumière naturelle* : pour remplacer complètement la lumière du jour et pour contrôler totalement le climat.

Secteur d'application :

Pour répondre à la demande alimentaire mondiale à l'avenir

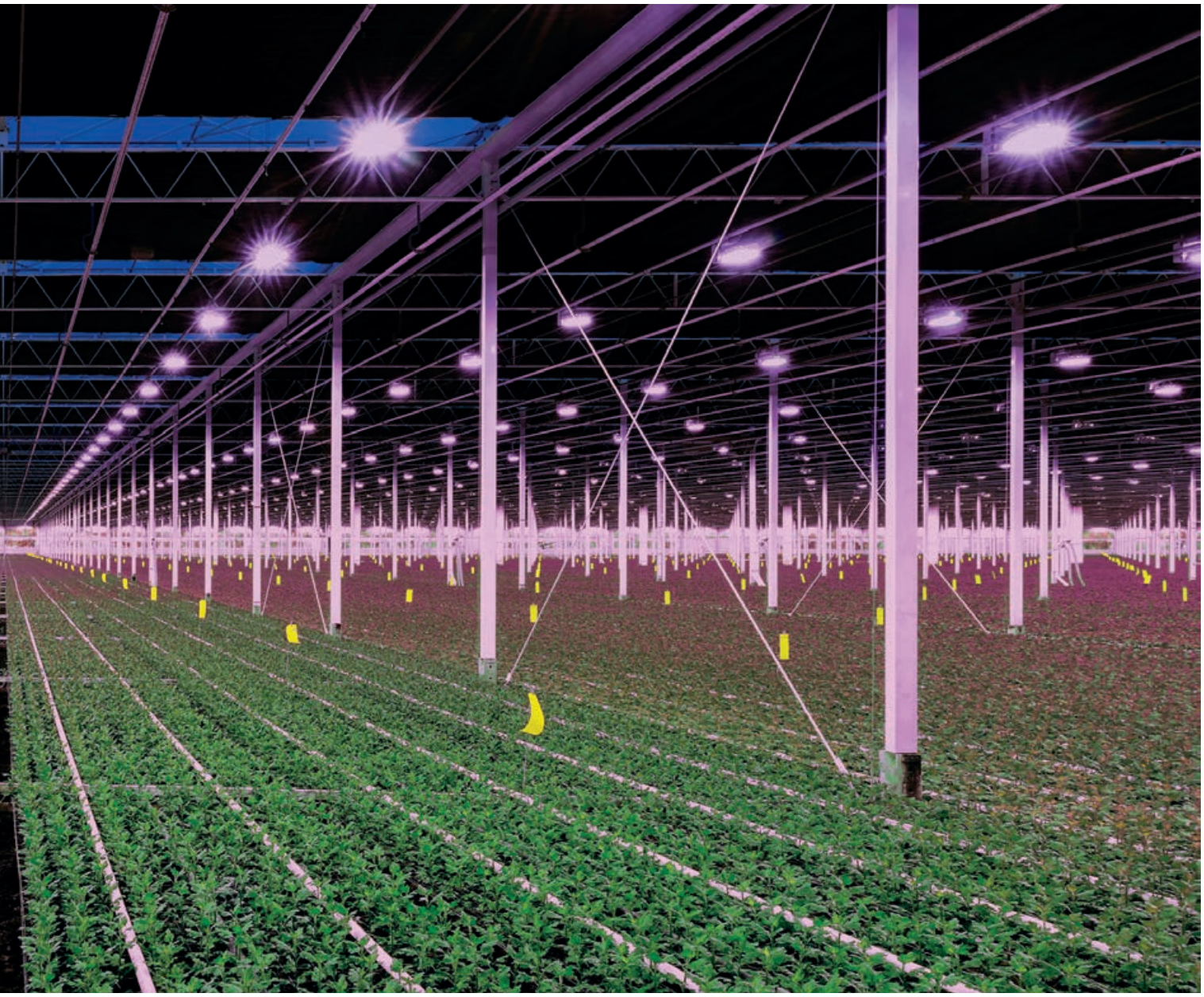
En 2050,

- la population mondiale atteindra 9,1 milliards d'habitants,
- dont 80 % vivront dans les grands centres urbains.

La production alimentaire devra augmenter de 70 % pour suivre le taux de croissance démographique, et elle devra le faire de façon durable et écologique (limitation de la consommation du sol, des ressources énergétiques et hydriques).

Pourquoi l'agriculture en environnement contrôlé ?

- Pas de pesticides, herbicides ou autres substances chimiques
- Culture plus sûre (aucun problème de sécheresse ou d'intempérie)
- Pas d'écoulement des eaux d'irrigation
- Contrôle et optimisation des températures, des nutriments et de la lumière
- Possibilité de réutiliser les zones industrielles abandonnées et de créer des espaces de culture dans les zones urbanisées.



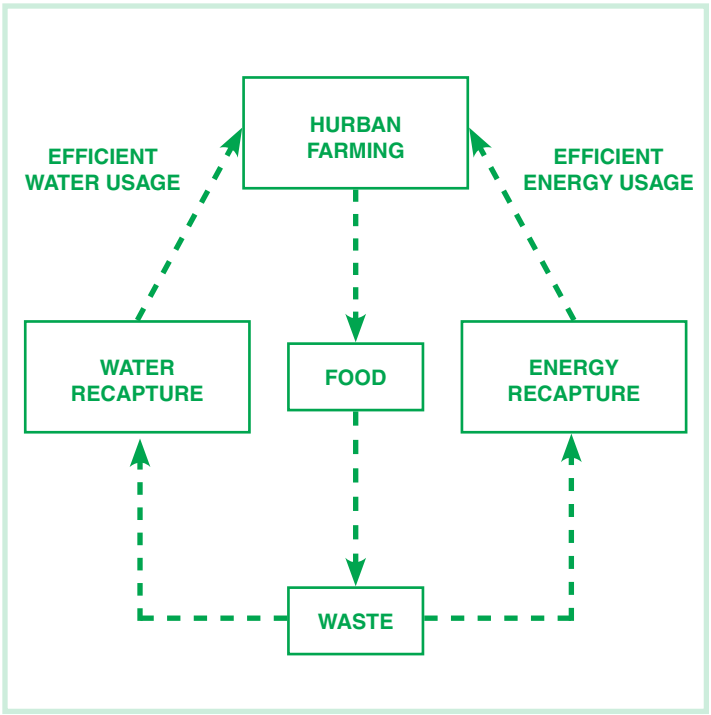
L'emploi de la LED garantit :

Jusqu'à 75 % d'économies d'énergie :
jusqu'à 35 % du coût des tomates vertes est généré par le chauffage et par l'éclairage.

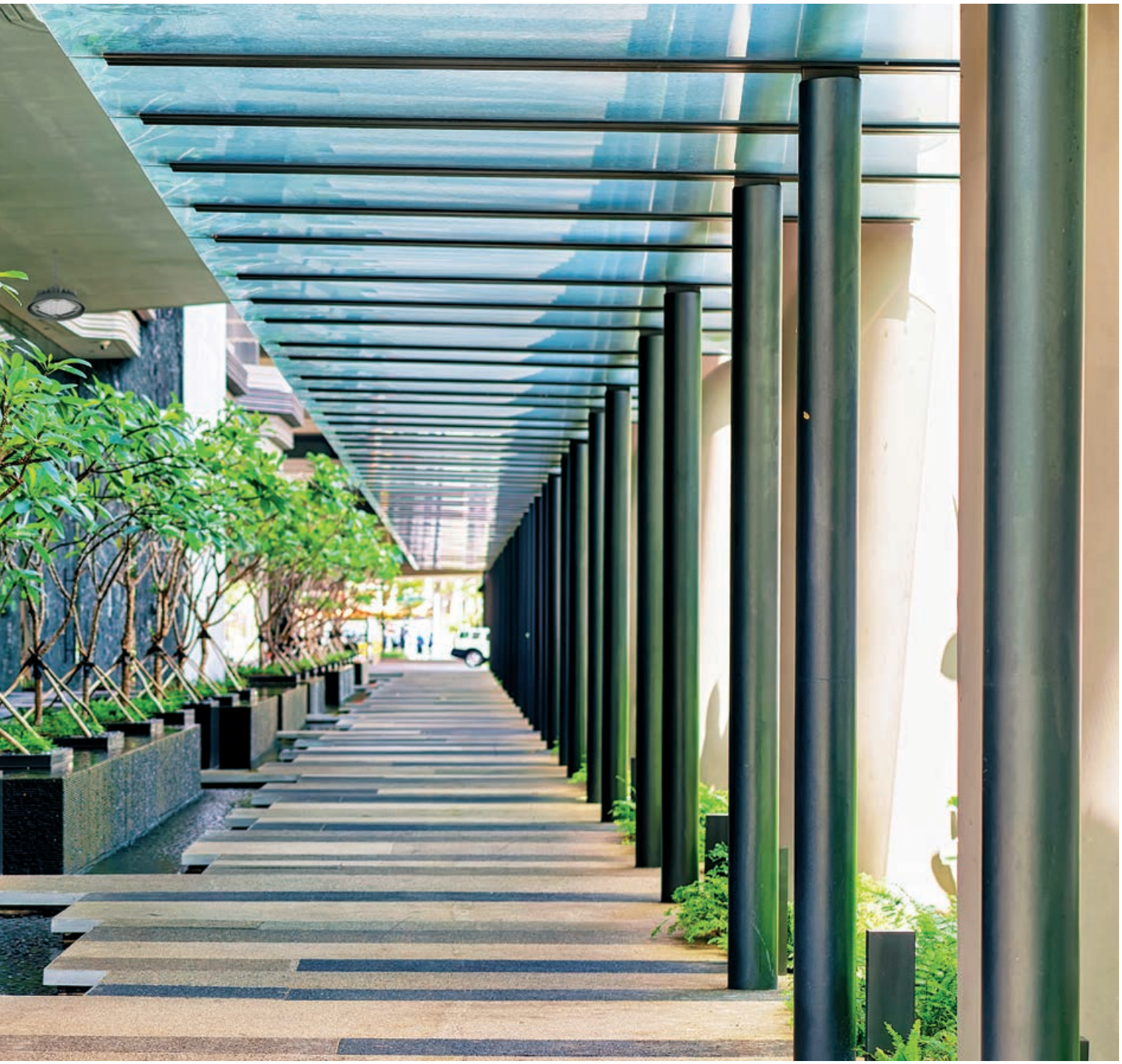
Jusqu'à 90 % d'économies :
moins de chaleur, et par conséquent, moins d'évaporation d'eau. Une solution qui permet de lutter contre la crise mondiale de l'eau.

Hausse du taux de croissance : les niveaux supérieurs en lumière rouge optimisent le rendement de la tomate et la teneur en vitamine C de la moutarde, des épinards et des oignons verts

Moins de frais :
longue durée de vie des led (50 000 heures), maintenance réduite et dégradation lente du flux lumineux.



Secteur d’application :



Fleurs et plantes en bonne santé aussi dans les magasins

Les grandes serres ne sont pas les seules à tirer profit des avantages des LED, qui peuvent aussi garder en parfaite santé les plantes ornementales ou les plantes exposées chez les fleuristes.
N'oublions pas non plus le jardin domestique, un autre secteur pour lequel les experts annoncent un vif essor, dans la lignée de la nouvelle vague écologique. Pour tous les amateurs de produits biologiques, quoi de mieux que de cultiver chez soi la salade, sans pesticides ni engrais chimiques ?

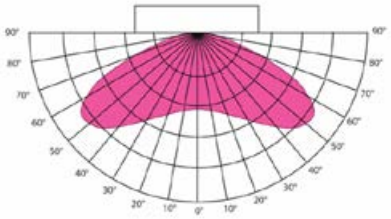
Overhead Lighting (OHL) - Toplighting

Solution idéale pour contrôler le spectre, aussi sur longues distances

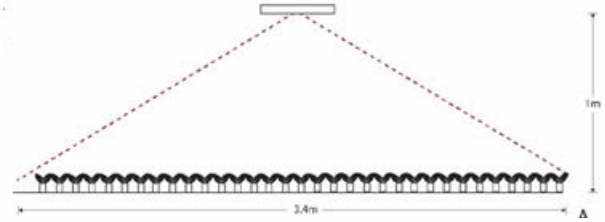
- Longueurs d'onde spécifiques en mesure de générer la lumière parfaite pour chaque type de culture
- Différentes émissions améliorent l'uniformité et la couverture de la zone de culture
- PPF élevé pour chaque LED (50-150 W/m2)
- Poids réduit pour simplifier l'installation sur les serres en verre
- Dimensions réduites pour ne pas gêner l'apport de lumière naturelle

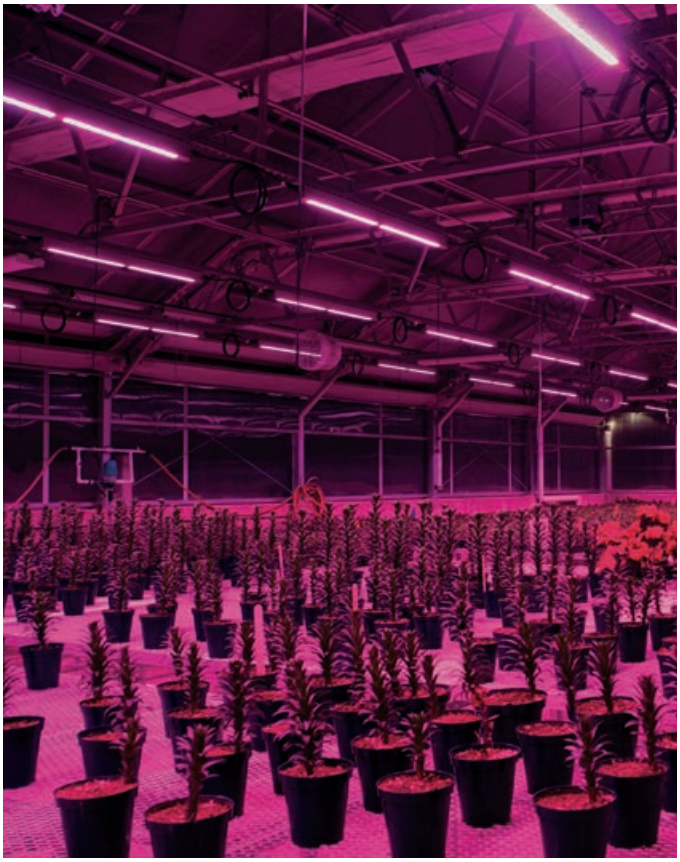
Best in class high power LED for Horticulture

Typical Viewing Angle:
80° - 120° 180°



exemple d'installation





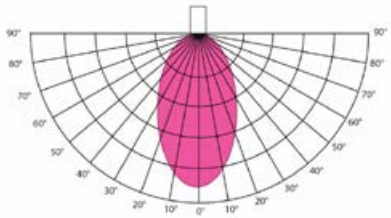
Close Canopy Overhead Lighting

Solution idéale pour applications linéaires très près des plantes

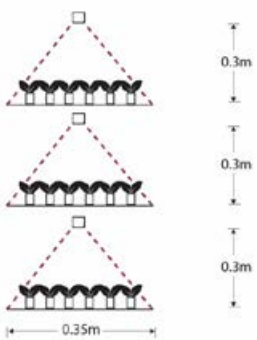
- Très grande uniformité d'éclairement et mélange couleur sur courtes distances
- Émission de flux lumineux idéale pour la culture verticale à étages
- Résistance à l'eau (IP67) en raison de la proximité de la plante et en cas de cultures hydroponiques

New solution for close canopy lighting

Typical Viewing Angle:
105° ÷ 120°



exemple d'installation



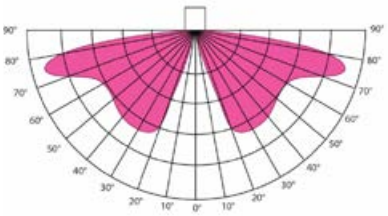
Intra-Canopy Lighting (ICL)

Solution idéale pour compléter l'éclairage par le haut pour les plantes de haute tige

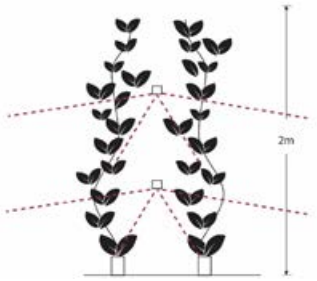
- Très grande uniformité d'éclairement sur courtes distances
- Capacité de pénétrer en profondeur dans le feuillage des plantes
- Emploi d'optiques version routière pour une distribution latérale
- Résistance à l'eau (IP67) en raison de la proximité de la plante

New solutions for interlighting horticulture

Typical Viewing Angle: Double Asymmetric



exemple d'installation



Shop, Hotel and Domestic Lighting

Solution idéale pour le maintien du vert dans les espaces publics ou domestiques

- Versions disponibles avec émission générale de lumière blanche pour l'emploi en magasins et lieux publics
- Versions avec émission de lumière violette pour les petites cultures domestiques

White spectrum solutions in human envinronment

L'influence des couleurs sur les plantes

Une lumière parfaite pour les plantes **NE** signifie PAS une lumière parfaite pour nos yeux !

CONDITIONS DE BASE: PAR vs HUMAN EYES

Des LED ont été développées tout spécialement pour l'horticulture en fonction des mécanismes propres à la photosynthèse et à la photomorphogenèse des plantes (processus chimiques par lesquels les plantes utilisent la lumière pour se développer et grandir).
Les LED pour l'horticulture sont donc évaluées selon des paramètres autres que ceux tenant compte du spectre visible pour l'œil humain. La principale unité de mesure du rayonnement photosynthétiquement actif (PAR) est la densité de flux photonique photosynthétique (PPFD), autrement dit le nombre de photons atteignant la plante pour stimuler la photosynthèse. Cependant, la mesure du PPFD à elle seule ne suffit pas à définir toute la zone de culture, puisque de nombreux autres facteurs entrent en compte, comme la forme du luminaire, l'emploi de led de différentes longueurs d'onde pour stimuler la photosynthèse et la photomorphogenèse, et la distance de la plante ou du terrain.

Glossaire

Zone PAR
• Le rayonnement photosynthétiquement actif est la largeur de bande comprise entre 400 et 700 nm, la lumière principalement utilisée par les plantes. Plusieurs plantes ont besoin de différentes combinaisons de longueurs d'onde à l'intérieur de la zone PAR.

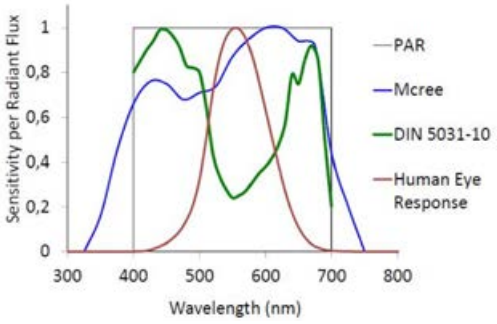
PPF (Photosynthetic Photon Flux) - Flux photonique photosynthétique par seconde
• Mesuré en µmol/s.
• Nombre total de photons (particules de lumière) émis toutes les secondes dans la zone PAR.
• Mais combien de ces choses atteindront votre plante et à quelle distance ?

PPFD (Photosynthetic Photon Flux Density) - Densité de flux photonique photosynthétique par m2 par seconde
• Mesuré en µmol/m2/s.
• Représente le nombre de photons qui atteint la plante dans la zone PAR sur une surface déterminée.
• Le nombre diminue significativement au fur et à mesure que la distance augmente entre la source lumineuse et la surface de la plante.

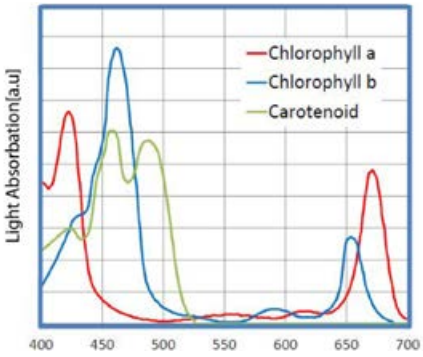
DLI (Daily Lighting Integral) – Intégrale de lumière journalière
• Les plantes ont besoin d'une quantité minimale de lumière par jour pour couvrir leurs besoins biologiques fondamentaux. Cette quantité varie en fonction de l'espèce.
• Pour la floraison et la fructification, des niveaux supérieurs de lumière peuvent entraîner des hausses considérables en termes de qualité et de quantité.
• DLI = PPFD (µmol/m2) x 3 600 (s/h) x photopériode (heures/jour)

Plant Lighting Efficacy – Efficacité énergétique
• Mesurée en µmol/J.
• Désigne l'efficacité d'un système d'éclairage horticole à convertir l'énergie électrique en photons dans la zone PAR

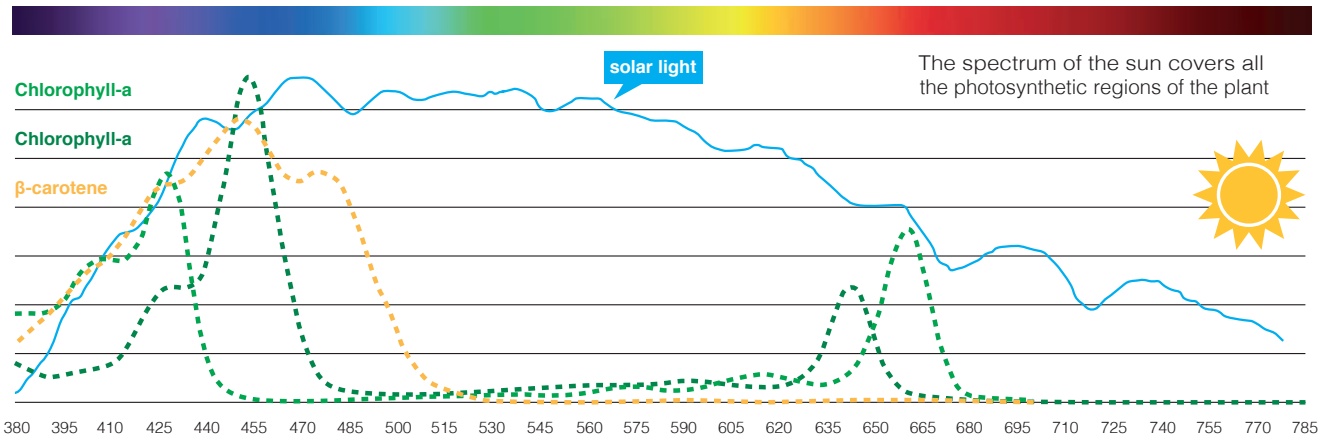
Plant sensivity vs. human eye sensivity



Photosynthetically active radiation (PAR) 400-700 nm



plusieurs longueurs d'onde pour toutes les exigences



PIGMENTATION & MORPHOLOGY
315nm to 400nm
Morphology changes.
Too much UV stresses the plant and inhibits growth

VEGETATIVE GROWTH
415nm to 470nm
Strong root growth and intense photosynthesis.
Often used alone during the early phases of plant growth, such as starting seedlings, when flowering is not desired

STEM GROWTH, FLOWERING & FRUIT PRODUCTION
640nm to 670nm
Speeds up seed germination and encourages stem growth.
660nm is key for flowering and fruit production

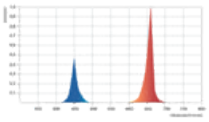
PHOTOPERIODISM
730nm to 740nm
Controls the internal clock of the plant. Can be used as a trigger at the end of each light cycle to promote flowering in short-day plant

LUNGHEZZA D'ONDA - SPETTRO COMPLETO

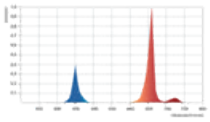
UV DEEP BLU BLU TRUE GREEN YELLOW
AMBER RED HYPER RED FAR RED EQ WHITE

LUNGHEZZA D'ONDA - SPETTRO FONDAMENTALE

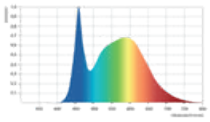
DEEP BLU HYPER RED FAR RED EQ WHITE



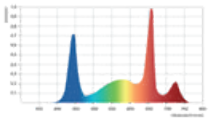
Deep Blue + **Hyper Red**
- Optimized for Photosynthesis
- Low-cost fixture



Deep Blue + **Hyper Red** + **Far Red**
- Additional Far Red for Phytochromes



4000K White
- Optimized for interior with low or absent natural light but with constant human presence.

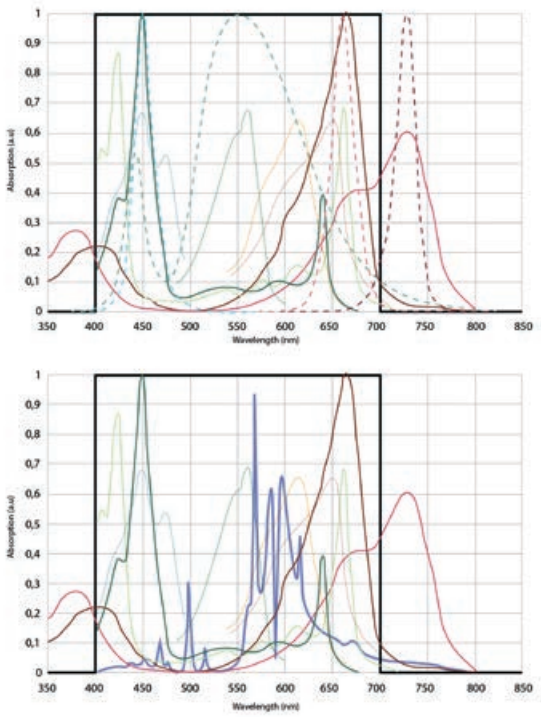


Full spectrum and tunable:
- Fine tuning of spectral distribution for different plants and different phases of grownt

LED vs HPS

Dans la culture sous serre (et notamment dans les systèmes fermés sans lumière naturelle), les éléments pesant le plus sur le coût du produit fini, sont la consommation d'énergie pour l'éclairage, et les systèmes d'extraction et de purification de l'air.
L'emploi des led assure :

- Une réduction de la consommation électrique pour l'appareil d'éclairage
- Une réduction de la consommation électrique pour les systèmes d'extraction en raison de la plus petite émission de chaleur par les led et du plus faible taux d'humidité suite à l'évaporation de l'eau
- Une augmentation de la durée de vie des luminaires à led (le flux lumineux des lampes HPS peut déjà diminuer après 2 000 heures de fonctionnement, alors le maintien du flux lumineux est de 50 000 h sur les luminaires à LED)



Améliorer la nature

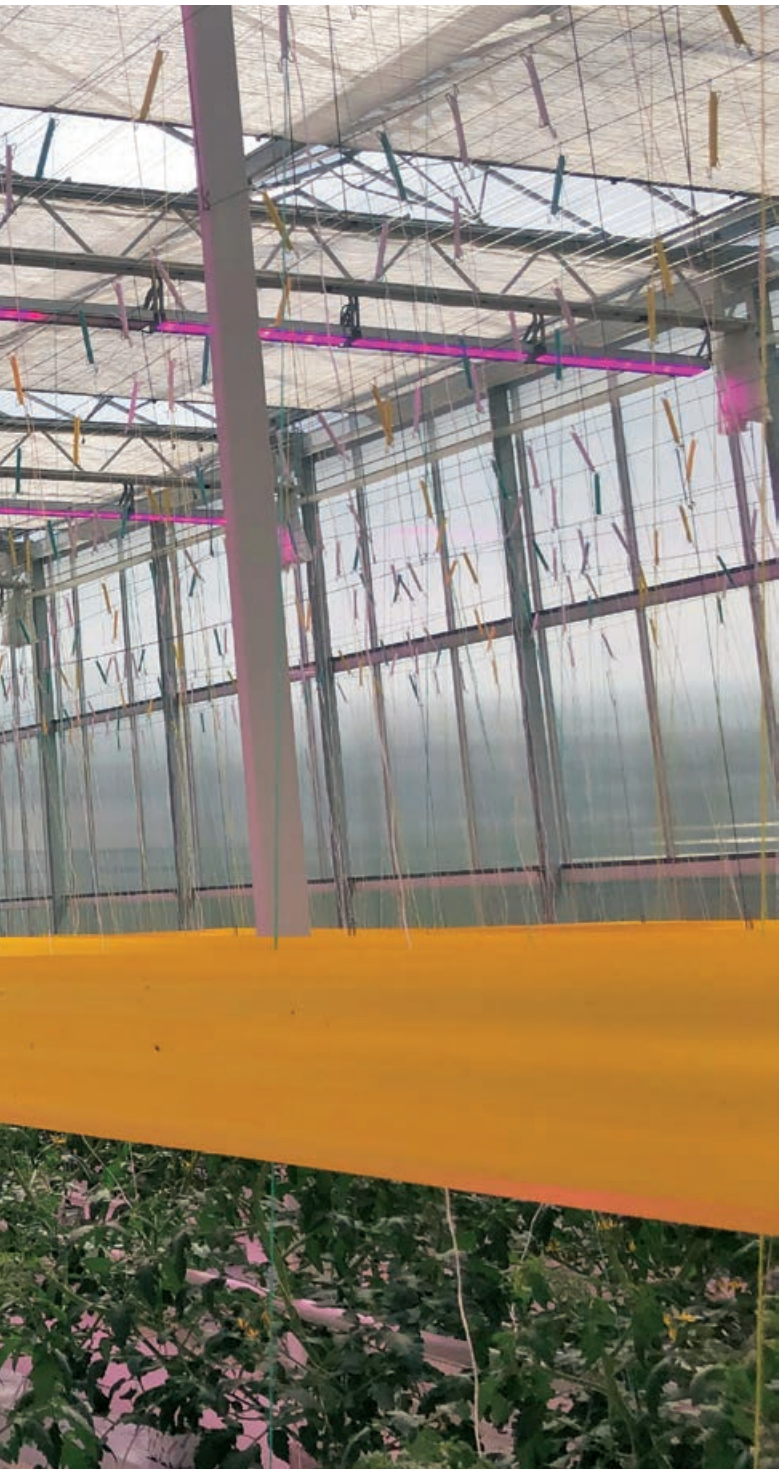
Pour garantir à l'avenir l'approvisionnement alimentaire, choisissez l'éclairage horticole à LED signé Disano !

Conclusions

- Les serres joueront un rôle de plus en plus important dans la production alimentaire.
- La hausse de la demande en denrées alimentaires de qualité se traduira par l'augmentation des serres prévues à cet effet.
- La lumière est l'élément de voûte qui déclenche la photosynthèse des plantes.
- Les différentes longueurs d'onde composant la lumière participent aux différentes étapes de la photosynthèse.
- La plupart des sources lumineuses traditionnelles (lampes fluorescentes ou sodium haute pression) produisent une lumière inutile et chère.
- La technologie LED permet d'adapter la lumière et les lampes aux exigences spécifiques des plantes au niveau de l'émission spectrale.

produits spécialement prévus à cet effet

Le Groupe Disano met son expertise technique à la disposition de la filière horticole. Selon les besoins du client, Disano développera une solution personnalisée en utilisant un langage technique et sa connaissance concernant les led, les caractéristiques techniques et le schéma de culture.
La gamme Disano comprend des produits robustes en mesure de dissiper la chaleur de façon efficace, de résister à l'humidité et de s'adapter aux différents types de culture (des serres hydroponiques aux jardins domestiques).



Forma

Radon

Radon HP

new

Saturno

Rodio

Sicura

Liset

Micro Liset

www.disano.fr

DISANO France s.a.
Siège Social :
Parc d'activité de la Caille
1443 Route de l'Arny
74350 Allonzier de la Caille
Tél : 04 50 33 08 10
Fax : 04 50 33 08 20
Web : www.disano.fr
Email : commercial@disano.fr

Certaines images sont des simulations d'application et/ou photomontages.