

# Prospective alimentaire : les enseignements tirés de l'application de la biologie high-tech et de la physique dans les serres

---



**Grodan®**

Filiale du groupe ROCKWOOL

# En bref

---

## Les enseignements tirés de l'application de la biologie high-tech et de la physique dans les serres

Au quotidien, des principes biologiques et naturels sont appliqués dans les serres. Ils permettent aux producteurs de réduire leurs émissions et d'éviter d'utiliser des produits phytosanitaires chimiques. Le passage de la culture en pleine terre à la culture sur un support en laine de roche en 1969 et l'invention de la pollinisation par les bourdons en 1988 annonçaient une succession d'innovations dans le domaine de la culture raisonnée et naturelle.

Dans ce rapport de prospective alimentaire, nous faisons le point sur les derniers progrès réalisés dans la serre avec Peter Maes de [Koppert Biological Systems](#), Jim van Ruijvende l'[université et du centre de recherche de Wageningen \(WUR\), département d'horticulture](#), et Sander van Golberdinge de Grodan. Ces progrès se déclinent notamment sous les formes suivantes :

1. Les légumes et les fruits cultivés hors sol sont automatiquement considérés comme non biologiques dans les supermarchés. Toutefois, la culture d'une tomate dans une serre high-tech aux Pays-Bas est actuellement très naturelle, durable et n'intègre pas de produits phytosanitaires chimiques.
2. L'utilisation de produits de protection biologique est largement répandue dans les serres et joue un rôle important pour la culture elle-même et sa santé. Aujourd'hui, les biostimulants sont de plus en plus utilisés pour cultiver des plantes plus résistantes et saines.
3. De plus amples recherches sont menées sur l'utilisation et le recyclage de l'eau dans les serres et la vie que contient cette eau. Elles portent notamment sur l'eau présente autour des racines des plantes et dans le support de culture, mais également celle qui est rejetée à l'extérieur de la serre.
4. Dans les serres, 70 % de l'eau d'évaporation s'échappe par les systèmes de ventilation. En appliquant d'autres méthodes de déshumidification, le producteur peut limiter la quantité d'eau perdue.

Dans ce rapport de prospective alimentaire, vous allez en apprendre plus sur les modes de culture durables et sur ce que nous pouvons faire pour rendre les serres résilientes.





Saviez-vous que dès 1988, on a découvert que les bourdons étaient les meilleurs pollinisateurs des tomates ? Grâce à leur technique de « pollinisation vibratile », qu'ils emploient pour faire vibrer la fleur, les bourdons sont maintenant utilisés dans plus d'une centaine de cultures différentes. Saviez-vous également que l'eau qui s'évapore des plantes peut être réutilisée dans les serres ? Ce ne sont là que deux exemples des nombreuses façons d'appliquer et de réutiliser au quotidien les principes de biologie et de physique dans les serres. Les producteurs peuvent ainsi réduire leurs émissions et éviter d'utiliser des produits phytosanitaires chimiques. Dans ce rapport de prospective alimentaire, nous abordons les dernières



Sander van Golberdinge, responsable des affaires publiques chez Grodan

tendances dans les serres avec Peter Maes de [Koppert Biological Systems](#), Jim van Ruijvende l'[université et du centre de recherche de Wageningen \(WUR\)](#), département d'horticulture, et Sander van Golberdinge de Grodan.

### Les serres : des pionnières du développement durable

« Depuis quelques années, les consommateurs se posent de plus en plus de questions sur la provenance des produits alimentaires », explique Sander van Golberdinge, responsable des affaires publiques de Grodan. Sander est chargé d'expliquer aux supermarchés et aux consommateurs combien la culture des fruits et légumes sous serre est durable, saine et sûre. « En ce moment, les consommateurs accordent beaucoup plus d'attention à la provenance des produits qui ont un impact visible sur la nature, tels que le café, le thé, le bois et l'huile de palme. Mais les supermarchés et les consommateurs sont moins critiques sur la provenance par exemple des tomates », explique Sander.

« Actuellement, les supermarchés ne distinguent que les produits biologiques (cultivés en pleine terre, sans produit phytosanitaire chimique) et les produits non biologiques. C'est pourquoi les fruits et les légumes qui ne sont pas cultivés en pleine terre sont automatiquement classés comme non biologiques. Et c'est

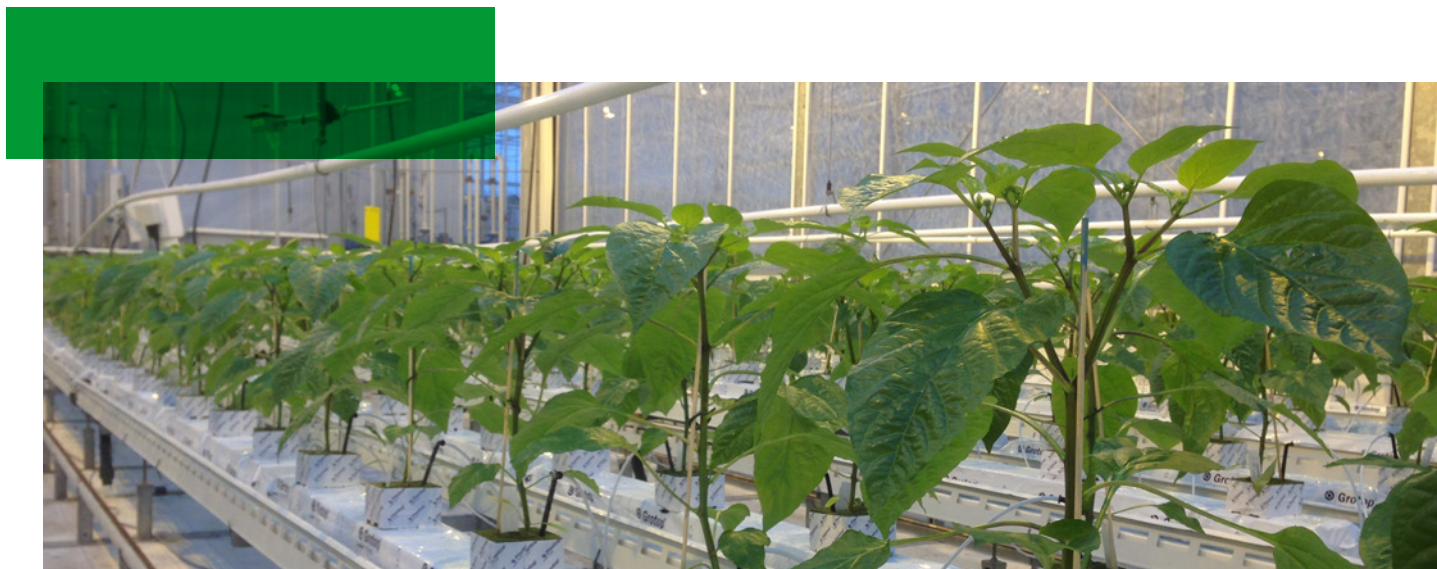


Peter Maes, directeur Marketing Corporate chez Koppert Biological Systems

étonnant, car la culture d'une tomate dans une serre high-tech aux Pays-Bas est actuellement très naturelle, durable et n'intègre pas de produit phytosanitaire chimique. Les serres high-tech sont les [pionnières du développement durable](#), selon moi. »

### Économiser l'eau

Sander parle avec enthousiasme des modes de culture durables dans les serres. « Par exemple, chez Grodan, nous avons découvert dès 1969 que la laine de roche est un bon support de culture durable. Comme le support de culture en laine de roche peut être conduit et qu'il peut avoir une bonne capacité de rétention en eau, les producteurs peuvent ajuster très précisément leur stratégie d'arrosage (un facteur important dans [precision growing](#)). En plus



d'économiser une quantité importante d'eau dans la serre, cela rend également les plantes plus résistantes ».

### Les pesticides biologiques

Autre facteur important et caractéristique de la culture sous serre, l'utilisation de produits biologiques pour protéger les cultures. Peter Maes, directeur Marketing Corporate chez Koppert Biological Systems, approuve « Les produits phytosanitaires biologiques sont commercialisés depuis des années, mais ils étaient jusqu'à présent considérés comme une alternative (aux produits chimiques). Aujourd'hui, nous constatons que la protection biologique des cultures est devenue courante et constitue une base solide pour cultiver des récoltes saines », explique Peter. Il travaille chez Koppert Biological Systems depuis les années 1990 et a assisté au développement de l'entreprise qui est passée d'une taille relativement petite à une société de 1 750 personnes qui compte 28 sociétés sœurs dans le monde entier.

Koppert Biological Systems a été créée en 1967 aux Pays-Bas par Jan Koppert, un producteur de concombres. Jan Koppert a été le premier à introduire un ennemi naturel pour combattre une infestation d'acariens sur son exploitation.

Depuis lors, la recherche de solutions biologiques s'est intensifiée et les solutions de Koppert sont maintenant appliquées dans plus d'une centaine de pays.

### Des plantes plus autonomes

« Les producteurs cherchent de plus en plus à cultiver des produits savoureux aussi efficacement et durablement que possible, en ayant recours au minimum aux produits chimiques et en utilisant au maximum la biologie. Nous remarquons l'intérêt croissant qui est porté à la santé et à la résistance de la plante elle-même. Et je pense que c'est une grande avancée. Depuis des années, nos produits bio visent à lutter contre les ravageurs et les maladies, à optimiser la pollinisation et à contribuer à la



Jim van Ruijven, chercheur spécialiste de l'eau et des émissions à WUR

croissance et la résistance des plantes. Et nous ajoutons maintenant une nouvelle dimension : l'utilisation de biostimulants. »

### Les biostimulants

Peter précise, « Les biostimulants aident à réguler l'équilibre de la plante. Nous pouvons supprimer le stress de la plante, ou créer un stress ciblé pour provoquer une résistance chez la plante, afin qu'elle se défende toute seule contre une maladie ou un ravageur. Les racines de la plante sont entourées de vie et elles sont le lieu d'un échange permanent de sucres et d'enzymes. Les plantes étant cultivées sous serre, ces processus sont influencés par des facteurs externes, abiotiques, tels que la température ou la lumière dans la serre. Grâce à l'utilisation de biostimulants, la plante est plus résistante et saine. Le fonctionnement est identique à celui de notre intestin, lorsque nous buvons un Yakult pour rétablir notre équilibre microbien. Nous pouvons faire la même chose pour les systèmes racinaires des plantes. »

### La biologie de l'eau

Avec le développement des biostimulants, des recherches plus poussées sont menées sur l'utilisation et le recyclage de l'eau dans les serres et la vie présente dans l'eau. Elles portent notamment sur l'eau autour des racines de la plante, dans le support de culture, ainsi que l'eau rejetée à l'extérieur





de la serre. Jim van Ruijven, chercheur spécialiste de l'eau et des émissions à WUR, est un expert dans ce domaine. Jim a collaboré avec Grodan et a mené des recherches sur la serre zéro émission de 2014 à 2017. « Aux Pays-Bas, notre objectif est d'arriver à une [culture \(proche de\) zéro émission en 2027](#). Qui plus est, depuis le 1er janvier 2018, l'eau de drainage utilisée en horticulture sous serre doit [obligatoirement être désinfectée](#). Mes recherches visent donc à trouver des moyens pour que les producteurs ne rejettent plus l'eau », explique avec enthousiasme le chercheur de 33 ans de Rijswijk.

Proche de la nature et chercheur, Jim se décrit comme un « passionné de nature ». Bébé, il passait son temps dans son parc installé dans le jardin à regarder travailler son père, horticulteur depuis son plus jeune âge.

« Je ne pensais pas reprendre l'entreprise de mon père. Mais finalement, j'ai choisi de faire de la recherche. Car dans ma position actuelle, je peux avoir un impact beaucoup plus important sur ce qui se passe dans l'ensemble du secteur. D'une part, nos recherches se concentrent sur la croissance de la plante elle-même, sans recours à des produits phytosanitaires. Mais d'autre part, nous dépendons également des tendances sociales et des réglementations qui changent en permanence. Et c'est ce qui rend mon travail si intéressant. »

### Améliorer la qualité de l'eau

Jim participe actuellement à une dizaine de projets de recherche qui se concentrent sur le maintien de la qualité de l'eau dans les serres. Il mène notamment des recherches sur la manière d'optimiser le recyclage de l'eau dans les serres, d'apporter suffisamment d'oxygène aux racines de la plante et s'éviter la formation de biofilm dans les canalisations. « Dans l'un des projets, nous étudions comment les producteurs peuvent mesurer précisément et constamment les fertilisants présents dans l'eau autour des racines de la plante afin de pouvoir les ajuster en conséquence. Aujourd'hui, les producteurs effectuent cette mesure une fois toutes les deux semaines, alors qu'ils souhaiteraient pouvoir le faire en permanence. Les producteurs sont particulièrement enthousiasmés par ces recherches », précise Jim. Parallèlement, Grodan cherche en permanence à améliorer et à optimiser la conduite de la racine de la plante dans le support de culture. Cela contribue également à la résistance des plantes. Sander explique, « L'utilisation de [GroSens](#) permet de mesurer en temps réel la température, les niveaux d'humidité et des éléments nutritifs (EC) du support de culture. On obtient ainsi des informations et des conseils précieux et opportuns pour optimiser la production. »

### Recyclage de l'eau d'évaporation

Jim s'intéresse également à la manière de prévenir les fuites dans les serres et de recycler l'eau d'évaporation. « Aujourd'hui, 70 % de l'eau d'évaporation s'échappe de la serre par les systèmes de ventilation. En utilisant d'autres méthodes de déshumidification, nous pouvons limiter cette quantité d'eau. Bien que cela soit techniquement possible, il nous reste à trouver un moyen de rendre ce processus plus abordable et plus efficace sur le plan énergétique », explique Jim. « Et c'est ce qui est intéressant dans mon travail. À WUR, nous pouvons prendre des risques, mettre au point de nouvelles technologies et les tester. Ce type de recherche est souvent trop risqué et onéreux pour les producteurs eux-mêmes. Mais ces derniers sont vivement intéressés par nos projets de recherche. Nous recevons plus de 5 000 visiteurs par an, venus du monde entier, qui s'intéressent aux projets comme notre serre zéro émission. Ces dernières années, nous avons pu aider les producteurs à gérer l'obligation de désinfection aux Pays-Bas, en réunissant différentes parties. J'en suis fier, car cela contribue à rendre nos recherches tangibles et concrètes. »



### L'impact de la mondialisation

L'intérêt grandissant pour les processus et produits bio en serre ne se cantonne pas aux Pays-Bas. « Pour Koppert, la Russie est actuellement un marché important en plein développement. Les produits de protection biologique des cultures suscitent beaucoup d'intérêt. Et les producteurs en Amérique, au Mexique et au Canada prennent également des mesures importantes. Nous constatons également que les États du Golfe cherchent de plus en plus à parvenir à l'autosuffisance alimentaire. Ces pays manifestent un intérêt toujours plus vif pour les serres high-tech et les produits de protection biologique associés », précise Peter. Cette collaboration internationale est importante, car les ravageurs et les maladies sont de plus en plus présents dans les serres du monde entier. « C'est une conséquence du changement climatique et un effet de la mondialisation. De nouvelles maladies et de nouveaux virus continuent d'apparaître et ils ne sont pas toujours faciles à combattre.

C'est pourquoi la complexité de l'horticulture ne cesse d'augmenter dans le monde entier. Pour nous, cela implique en permanence de nouveaux défis. Il arrive que notre centre de R&D réussisse à développer un nouveau produit phytosanitaire biologique en six mois, mais la mise au point d'un produit et son enregistrement peuvent parfois prendre entre 5 à 7 ans. »







# La prochaine étape vers la serre résiliente

## 1. L'importance de la collaboration

En tant que secteur et société, nous devons travailler ensemble pour rendre notre production alimentaire encore plus sûre et plus durable sur le long terme : « Aux Pays-Bas, par exemple, nous voyons les producteurs se regrouper et construire des stations de désinfection collectives. Bien que cela ne soit pas toujours une réussite, cela montre que les producteurs étudient de plus en plus la qualité de leur eau et qu'ils veulent apprendre des autres. Dans le Westland, par exemple, les producteurs installent un [collectif pour désinfecter les eaux usées à Hoek van Holland](#) », explique Jim. Au niveau international, il y a également plus de collaboration entre producteurs. « La culture hors sol permet aux producteurs de travailler avec les mêmes normes dans différents endroits du monde, à condition qu'ils aient assez de lumière, une eau de qualité et de bonnes infrastructures », explique Sander.

## 2. Des modes de culture résilients

Produire des aliments avec un rendement maximum comporte des limites et cela a été accentué par la crise du coronavirus, selon Peter. « Les gens ne sont pas en mesure de tout contrôler et de tout influencer. Il est important que nous unissions nos forces pour développer des modes de culture sûrs, résilients pour créer une économie agricole pérenne. Car une agroéconomie résiliente nous permet d'aller vers une société résiliente et durable. » Selon Sander, il est important de minimiser les risques liés à la culture. « Dans les serres high-tech, il est notamment plus facile d'isoler et de supprimer les maladies présentes dans le sol. Ce qui permet d'obtenir des niveaux accrus de sécurité alimentaire et de certitude. »

## 3. Un plus grand intérêt des supermarchés

Il est également essentiel que les supermarchés et les consommateurs manifestent plus d'intérêt pour les produits cultivés dans les serres high-tech. Sander précise, « Les détaillants doivent être

disposés à payer plus pour des produits alimentaires cultivés sous serre sans risque et durables. Cela est déjà le cas en France, où les producteurs vendent plus cher les produits cultivés sans produits phytosanitaires chimiques ou exempts de résidus. Je pense que cela devrait devenir la norme dans tous les pays. »

## Une culture plus propre et plus saine

Finalement, le problème n'est pas de savoir s'il est possible de cultiver des fruits et des légumes dans un environnement raisonné, tout en appliquant des processus naturels. Le passage de la pleine terre au support de culture en laine de roche en 1969 et la découverte de la pollinisation par les bourdons en 1988 n'étaient que le début d'une longue série d'innovation dans la culture raisonnée et naturelle. Il est maintenant important qu'il y ait une plus grande reconnaissance et un plus grand intérêt pour la résistance des cultures sur le long terme. Car, comme l'explique Sander, « Plus nous cultivons naturellement des fruits et des légumes dans les serres, plus le sol, les eaux souterraines et les eaux de surface autour des serres seront propres et plus notre alimentation sera saine ! »

# Biographies

---

## Sander van Golberdinge

Sander van Golberdinge est responsable des affaires publiques chez Grodan depuis début 2019. Sa mission consiste à rapprocher le secteur de l'horticulture sous serre et le secteur de vente au détail pour qu'ils travaillent ensemble à une chaîne alimentaire plus durable.

---

## Peter Maes

Peter Maes, directeur Marketing Corporate chez Koppert Biological Systems, est un ingénieur agronome belge, titulaire d'un master en écologie humaine. Depuis 1998, il travaille chez Koppert Biological Systems, une entreprise familiale qui se développe depuis plus de 20 ans et qui est devenue le leader de la protection biologique des cultures et de la pollinisation naturelle.

---

## Jim van Ruijven

Jim van Ruijven, chercheur spécialiste de l'eau et des émissions et fils d'un horticulteur de Rijswijk, travaille depuis huit ans et demi à l'université et centre de recherche de Wageningen. Il participe à plus d'une dizaine de projets de recherche dans les domaines suivants : microbiologie de l'eau, purification de l'eau, circulation et recyclage de l'eau.



# À propos de la prospective alimentaire

Dans les rapports de prospective alimentaire, Grodan met en avant les développements actuels et les tendances en horticulture en s'entretenant avec différents spécialistes. En débattant de leurs points de vue, Grodan fournit des informations contextuelles sur les enjeux actuels et contribue aux débats sociaux sur nos systèmes de production alimentaire actuels.



Grodan propose des applications sur substrats en laine minérale durables et innovantes pour l'horticulture professionnelle basées sur le concept Precision Growing. Ces applications sont utilisées pour la culture des légumes et des fleurs, tels que les tomates, les concombres, les poivrons, les aubergines, les roses et les gerberas. Grodan propose des substrats en laine de roche associés à des conseils personnalisés et des outils innovants pour accompagner les producteurs dans l'application du concept Precision Growing. Cette approche facilite la production durable de produits frais sains, sans risque pour la santé et savoureux pour les consommateurs.

#### **ROCKWOOL BV / Grodan**

Industrieweg 15  
BP 1160, 6040 KD Roermond  
Pays-Bas

**t** +31 (0)475 35 30 40  
**f** +31 (0)475 35 37 16  
**e** [info@grodan.fr](mailto:info@grodan.fr)  
**i** [www.grodan.fr](http://www.grodan.fr)  
**in** [www.linkedin.com/company/grodan-france](https://www.linkedin.com/company/grodan-france)  
**🐦** [www.twitter.com/grodan](https://www.twitter.com/grodan)  
**@** [@grodaninternational](https://www.instagram.com/grodaninternational)

ROCKWOOL® et Grodan® sont des marques déposées du groupe ROCKWOOL.

Grodan est le seul substrat en laine de roche avec l'écolabel européen.

