

01

# COSMOPONIA

Juin-Juillet

le magazine des cultures urbaines innovantes



Hydroponie biologique  
Culture de tomates  
à Saint Barth



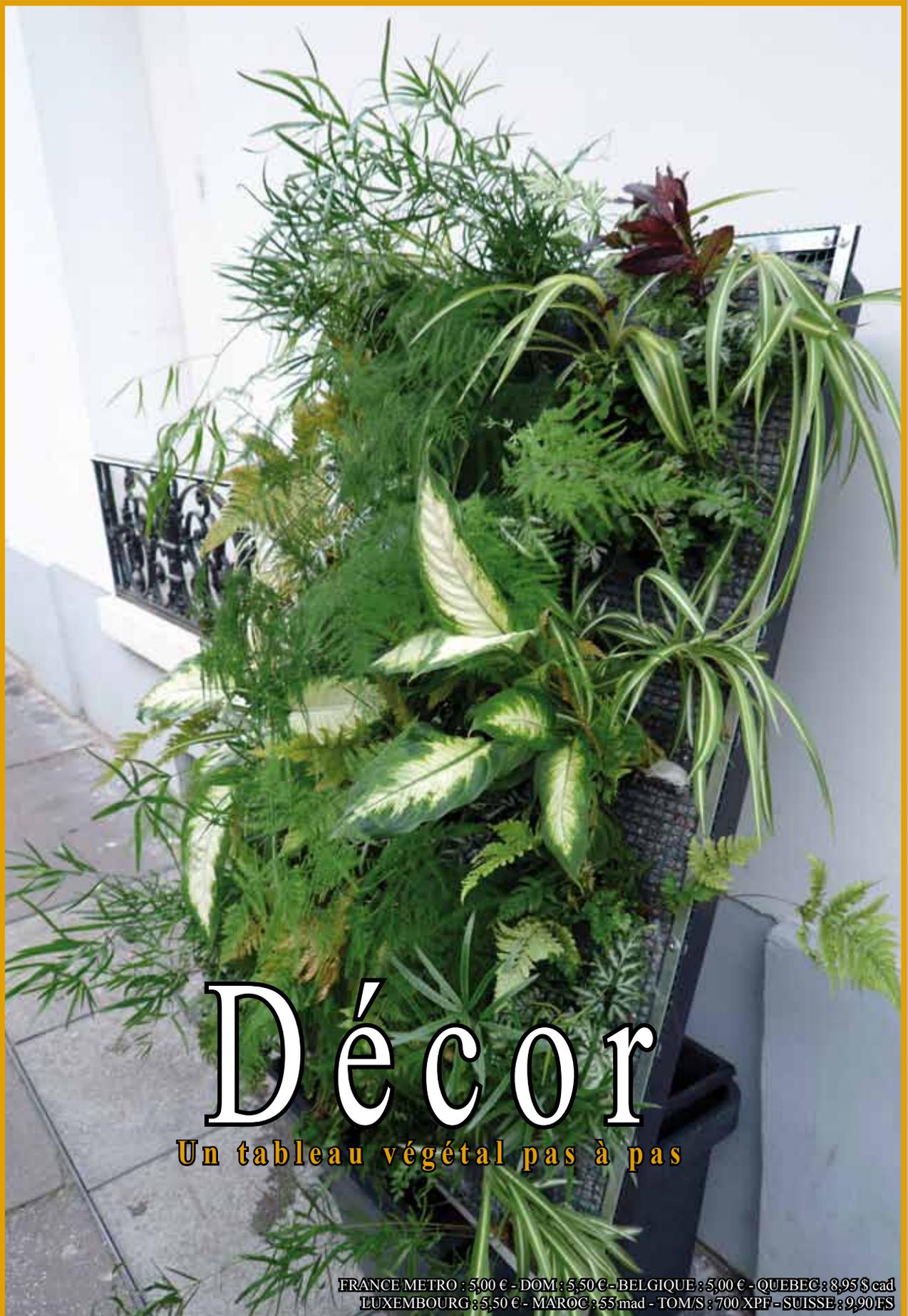
Orchidées passion  
Les phalaenopsis



Technique  
les systèmes  
hydroponiques



Technologie :  
Cultiver avec des LED ?



# Décor

Un tableau végétal pas à pas

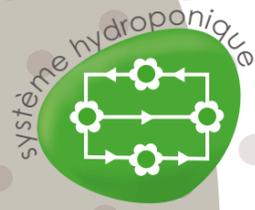
L 19441 - 1 - F: 5,00 € - RD



FRANCE METRO : 5,00 € - DOM : 5,50 € - BELGIQUE : 5,00 € - QUEBEC : 8,95 \$ cad  
LUXEMBOURG : 5,50 € - MAROC : 55 mad - TOM/S : 700 XPF - SUISSE : 9,90 FS

# CIS products

Plus de 1500 références



Pour devenir n°1, nous avons dû être les meilleurs



Coolstar



Greenstar



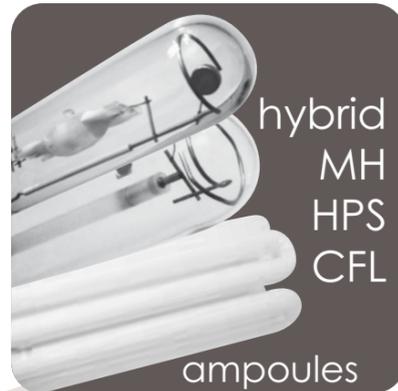
Superbox



OVNI super Led 90w



extracteurs d'air



hybrid  
MH  
HPS  
CFL

ampoules



pouss-pouss



ventilateurs



MIST+ 3000 3L

www.cisproducts.fr

**COSMOPONIA**  
le magazine des cultures urbaines innovantes

est une publication du

**Européan Aquatic Management SPRL**

Rue de la Vecquée, 424 - B-4100 SERAING

Tél BE : 0494827780 - Tél FR : 0970460597

info@cosmoponia.com

www.cosmoponia.com (en cour de construction)

Entreprise n° BE 0882.315.265.

**Editeur honoraire :**

Léopold Franck

**Général manager et éditeur responsable :**

Carl Léopold Franck

**Rédacteur principal :**

Léon-Hugo Bonte

**Directeur de la publication :**

Carl Léopold Franck

**On collaboré à ce numéros**

Léon-Hugo Bonte, Yohan Hubert, Léopold Franck, Guido Lurquin Jo Chabout, William Texier, Ludmilla de Bardo, Fabien Demellier, Pachacamac, Nicolas Bougourd, Vincent Grimeau, Anne van theemsche, Remerciement à Frédéric Denis et Noucetta Kehdi.

**Régie publicitaire :**

LHB advertising sarl

0033 (0) 6.08.69.77.28.

Pub@cosmoponia.com

**Distribution Presse :**

**Belgique :**

Tondeur Diffusion Bruxelles

**France, Dom et Rom, export :**

Messageries Lyonnaises de Presse

**Imprimeur :**

Geers Offset

Eekhoudriesstraat, 67

B-9041 Gand

**Production pré-press :**

Européan Aquatic Management sprl

Belgique

**Service des abonnements et anciens N° :**

Européan Aquatic Management sprl

Rue de la Vecquée, 424 - B-4100 SERAING

E-mail : vpc@cosmoponia.com

Tél BE : 0494827780

Tél FR : 0970460597

**Photo de couverture :**

Léon-Hugo Bonte

CPPAP n° en cours

Dépot légal : 29 mai 2009 n° 01n

Prix : France et Belgique : 5,00€

ISSN n° 2031-9800.

## Edito



Dans nos sociétés occidentales, on nous demande de nous spécialiser dans un domaine d'activité très précis, tel la programmation informatique, les flux de logistiques ou encore la maçonnerie, et de laisser à d'autres le soin de tous les autres domaines d'activité nécessaires à la satisfaction de nos besoins.

La forte poussée de l'intérêt des Français pour le jardinage peut s'interpréter sous un angle nouveau, celui de la volonté, même inconsciente, de se réapproprié ce savoir-faire vital qu'est la production végétale.

Cosmoponia est là pour répondre à ce besoin de retrouver ce lien, au cœur de la cité, dans l'habitat, avec le monde végétal.

L'hydroponie, culture des plantes dans de l'eau vivante, (avec toutes ses déclinaisons que sont l'Aquaponie, la Bioponie ...) apporte des solutions inédites pour ramener la vie dans le béton stérile et dans nos existences trop souvent déconnectées du vivant.

On peut, sur un mètre carré de surface, produire à l'année en Bioponie jusqu'à 30 kg de tomates et les déguster au fil de la cueillette.

Dans un coin de la cuisine, un petit carré de plantes aromatiques bien conçu peut suffire à subvenir au besoin de la famille en herbes fraîches (Basilic, coriandre, persil).

Un tableau végétal constitue un élément décoratif de choix, ouvrant une fenêtre multidimensionnelle dans une pièce et qui a en outre un fort pouvoir de dépollution de l'air de la maison.

Ce ne sont là que quelques pistes, quelques exemples de l'incroyable potentiel de créativité véhiculé par toutes ces techniques et leurs applications.

L'enjeu principal étant, bien sûr, de se faire plaisir, simplement, en voyant, jour après jour, prospérer ces hôtes de marques que sont les plantes.

Léon-Hugo Bonte

La rédaction de Cosmoponia se fera un plaisir de répondre à toutes vos questions dans le cadre de la rubrique "Courrier des lecteurs". Posez vos questions sur [info@cosmoponia.com](mailto:info@cosmoponia.com)



16



21



30



42



47



55

**6** Cosmoponia news  
ARTPONICS

**8** L'espace WELEDA à Paris  
Rencontre avec Maryam Ashford-Brown

**12** La culture hors-sol à l'internet

**15** Nouveautés matériels et produits

**16** Aquaponie  
L'aquaponie, une technique  
culturelle d'avenir !

**18** Le cycle alimentaire aquatique

**21** Les poissons rouges

**30** Hydroponique  
Les systèmes hydroponiques

**40** Hydroponie vivrière  
Ludmilla de Bardo et les Graines à germer

**42** Bioponie :  
sur les traces d'un Bio-aventurier  
sur l'île de Saint Barthélemy.

**47** Murs et tableaux végétalisés  
Pierre Mendras, Growshop et murs végétaux

**51** Hélio trope  
une innovation d'avance !

**55** Décor  
Un tableau végétal pas à pas

**63** Orchidées passion  
Il était une fois, sur l'île de Java, les  
Phalaenopsis...

**72** Paphiopedilum liemianum

**77** Plantes médicinales du monde  
Stevia, l'herbe sucrée du Paraguay

**81** Tillandsias,  
les filles de l'air

**86** Technoponic's  
La Photoponie

**92** Le guide des growshops

# ARTPONICS

J'ai rencontré Pascale Peyret en 2006, époque à laquelle je travaillais dans un magasin d'hydro à Paris. Elle est venue me consulter pour l'assister à la mise au point d'une de ses sculptures pour l'exposition « Green Memory » à la galerie Fraîch'attitude, un espace de création contemporaine d'Interfel (Interprofession des fruits et légumes frais).

Il s'agissait d'une pièce vivante qui devait évoluer au cours de l'exposition. La sculpture était composée d'un décor urbain de gratte-ciels fabriqués avec des composants informatiques, au pied desquels pousse du blé en herbe. Je l'ai aidé à mettre au point le système de culture, le programme de fertilisation, la planification des semis et surtout à choisir un éclairage adapté qui garantisse un bon développement des plantes au cours de l'exposition.



▲ Installation à la galerie Fraîch'attitude (© LHB)

## Cosmo :

Votre travail est essentiellement photographique, n'est-ce pas ?

## Pascale Peyret :

Depuis 5 ans, je développe un travail photographique exclusivement au sténopé. Cette technique rudimentaire me permet de « modeler » littéralement chacune de mes photos. Je dois construire mentalement l'image, projeter les perspectives qui forment l'architecture de chaque visuel. Je m'approche du sujet jusqu'à l'effleurer, le toucher.

Je cherche méthodiquement jusqu'à ce que « tout bascule » ; alors, l'espace s'organise, un monde vibrant et poétique s'ouvre à mes yeux.

Les longs temps de pose installent la lumière qui donne vie au sujet.

## Cosmo :

Pourquoi travaillez-vous avec des composants informatiques ?



Pascale peyret derrière son installation © LHB ▲

## Pascale Peyret :

Chacune des photographies de cette série est une installation minutieuse qui débute avec la patiente collecte des circuits imprimés d'ordinateurs abandonnés. Sur les trottoirs de ma ville, je glane, démonte et recycle ces pièces si précieuses pour mon travail. En me rapprochant de ces vestiges contemporains, mémoire pleine à la vie courte, je suis fascinée par la beauté de ces formes aux langages abstraits. Pour moi, ils résument l'extraordinaire mutation que nous vivons : l'avènement de l'ère numérique bouleverse notre perception du temps et de l'espace, c'est la source d'une nouvelle intériorité. Jamais nous n'avons eu accès à autant d'informations, jamais les échanges et les flux n'ont été si nombreux et si rapides, transformant notre perception du réel.

## Cosmo :

Et les plantes dans tout ça, curieux mélange !!

## Pascale Peyret :

Parallèlement, j'ai fait l'expérience en Chine de l'explosion urbaine assourdissante.

J'ai découvert cette moitié de l'humanité qui vit aujourd'hui dans les villes. Dès lors les préoccupations humaines et écologiques trouvent tout leur sens dans mon travail.

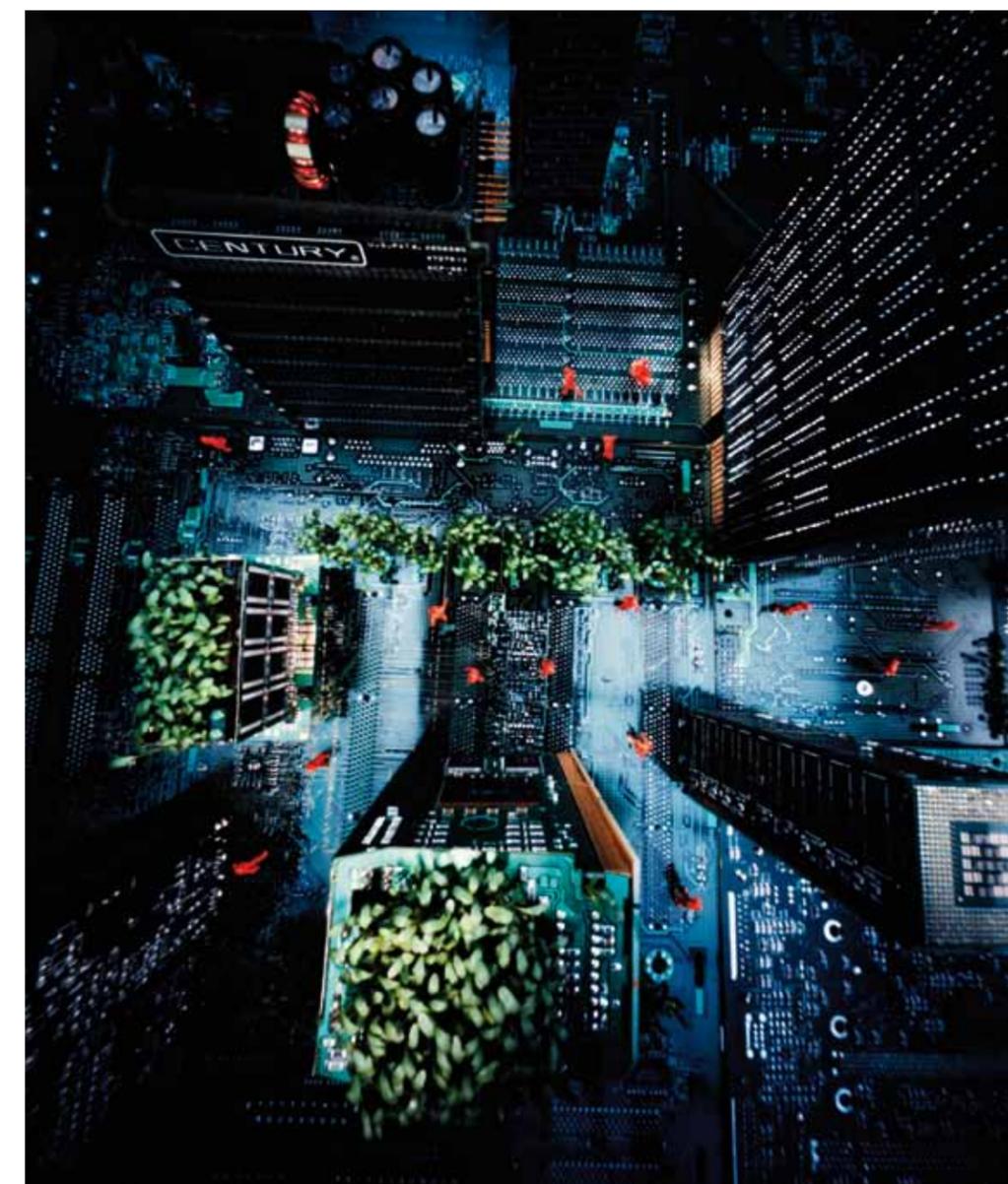
La nature, figurée par de simples graines qui germent dans la cité, présence à la fois familière et incongrue, nous ramène aux origines, questionne nos devenir.

## Cosmo :

Je vous remercie de cet agréable entretien. Le magazine et moi-même vous souhaitons un franc succès dans votre démarche.

Léon-Hugo Bonte

▼ Green Memory (© Pascal Peyret)



# L'espace WELEDA à Paris

## Rencontre avec Maryam Ashford-Brown

*En poussant la porte de l'espace WELEDA, à proximité des Champs-Élysées, on quitte l'environnement gris et stressant de la rue parisienne pour entrer dans un univers doux, chaleureux et lumineux ; en un mot harmonieux. On y trouve présentée toute la gamme Weleda, on peut aussi y recevoir des massages ou apprendre à masser son bébé...*

*Un magnifique mur végétal de 15 m<sup>2</sup>, visible depuis l'extérieur, trône dans l'espace principal ; mais il ne semble être qu'une composante d'une alchimie d'ambiance plus complexe. Pour en savoir plus, j'ai rencontré Maryam Ashford-Brown, architecte et paysagiste qui a conçu l'aménagement de ce lieu.*

### Cosmo :

Qui est WELEDA ?

**MAB :** « Les Laboratoires WELEDA, précurseurs du « Bio », élaborent, depuis 1921, des médicaments, des produits cosmétiques et diététiques naturels. Avant l'ouverture de cet espace en 2006, cette société n'avait en France aucun contact direct avec ses clients, qui achetaient les produits par l'intermédiaire de distributeurs.

*Je me suis investie totalement dans la tâche qui m'était confiée : créer un lieu propice à la sérénité où l'homme est amené à retrouver sa place dans le monde naturel, un espace moderne mais qui honore la tradition et les valeurs promues par la société WELEDA à travers les années »...*

### Nature omniprésente

... « Outre le mur végétal, la nature est omniprésente, suggérée dans les moindres détails décoratifs : la conception de l'espace intérieur se réfère entièrement à la nature, par les images et par le traitement des volumes. Les lignes courbes apaisent l'esprit, tandis que le végétal et le minéral accueillent l'homme dans un délicat équilibre. Un mur de végétation, force vivante omniprésente, témoigne de l'importance du monde végétal et de ses plantes médicinales. La rose, l'iris, l'arnica sont gravés dans le verre comme des signes de ces formidables cadeaux de la nature. Une vasque en pierre recueille l'eau régénératrice, tandis qu'une stèle de granit rose au ventre fécond est dressée, lien incontournable entre la terre et le ciel. » ...

### Authenticité

... « Le parquet et les boiseries sont en chêne, la peinture est écologique, l'isolation est en chanvre, tout est réalisé avec une volonté marquée d'authenticité jusque dans des détails invisibles, mais qui participent à l'équilibre et à l'énergie dégagée par le lieu. L'harmonisation a demandé un équilibre délicat entre l'esprit et la matière.

*Ceci m'a imposé une très grande exigence dans le choix des matériaux, granit et chêne entre autres, que j'ai sélectionné autant pour leurs caractéristiques propres que pour leurs implications symboliques, et ceci avec un souci permanent de respect de l'environnement. »...*

Avec un sourire Maryam Ashford-Brown me montre la charte de qualité de Weleda apposée sur le mur en m'expliquant : « Je n'ai pas voulu d'un simple autocollant, une entreprise est venue faire une sérigraphie directement sur le mur ! »



© Maryam Hashford-Brown



## Des artistes sélectionnés avec soin

Les intervenants ont aussi été sélectionnés avec soin :

« J'ai tenu à ce que tous les éléments du décor soient conçus par des artistes choisis pour leur talent particulier dans chaque domaine : Ianna Andréadis, artiste grecque, et Shu Moriyama, styliste japonais, pour leurs dessins minimalistes sérigraphiés sur verre; Yann Grégoire pour les sculptures en pierre; Jacqueline Bretar graphiste et Patrick Blanc, paysagiste, pour le mur végétal. » ...

## Bienvenue dans le monde de Weleda

... « La façade est conçue comme un seuil symbolique, "point de transition entre la ville et l'espace intérieur", qu'il faut "dépasser pour entrer dans l'univers de Weleda". L'effet est très réussi, Weleda a d'ailleurs décidé de confier la construction de son nouveau siège social à Huningue près de Bâle".



© Maryam Hashford-Brown

**Advanced Nutrients**

Pilotenstraat 18E  
1059 CJ Amsterdam  
Pays-Bas  
tel: +3120 770 34 83  
fax: +3120 778 04 53

Recherche approfondie  
Science Prouvée  
Rendements Extraordinaires

An advertisement for Advanced Nutrients. The background is a vibrant green with a pattern of leaves and veins. In the center, there is a colorful illustration of an iguana with a blue and orange face and a red spine. The text is in white and green, providing contact information and highlighting the company's research and results.

Connaissez-vous  
**L'Effet Papillon?**  
Do you know the Butterfly Effect?

HYDROPASSION

An advertisement for Hydropassion. The background is a dark, vibrant green with a pattern of leaves and veins. In the center, there is a large, glowing butterfly with wings that transition from yellow to green. The text is in white and green, posing a question about the Butterfly Effect. The Hydropassion logo is at the bottom.

# La culture hors-sol à l'internat

Yohan HUBERT et Simon MOREL sont les créateurs de l'Association française de Culture Hors-sol, Toits et Murs végétaux. Tous deux assistants d'éducation, ils ont mis en place dans un lycée un atelier pédagogique visant à familiariser les élèves aux techniques de cultures hors-sol d'intérieur.

L'objectif du groupe :

la création d'un mur végétal en intérieur. Au cours de la formation, les participants ont été initiés au bouturage, aux bases de l'éclairage horticole (spectre, luminosité et photopériode), à l'hydroponie, ainsi qu'au suivi de la nutrition des plantes en bioponie.

## Un projet qui s'inscrit dans l'avenir

**Cosmoponia** a interviewé Yohan, assistant d'éducation, un des promoteurs, afin qu'il nous précise pourquoi avec Simon ils ont lancé et décidé d'encadrer un tel projet :

**Yohan :**

« A l'origine de ce projet, il y a une volonté de contribuer de manière positive à l'amélioration de la société. Je viens d'avoir 32 ans et, comme beaucoup de personnes de mon

âge, je suis conscient que de profondes mutations poussent notre société à trouver les ressources nécessaires pour s'adapter à un environnement dégradé. La culture hors-sol, dans ce contexte, est une piste intéressante. Elle permet de faire des économies d'eau, d'imaginer des cultures agricoles au cœur des villes, d'utiliser des matériaux recyclés pour cultiver, d'envisager d'assainir la qualité de l'air dans les centres urbains ou encore de recréer des corridors biologiques comme nous le faisons des routes.

Le groupe au grand complet



Elle n'est pas une panacée, mais son avenir est prometteur. Elle s'inscrit dans une démarche plus globale, notamment sur notre lien avec la nature et les comportements à adopter afin d'assurer notre survie, celle de nos enfants et la biodiversité sans laquelle, rien n'est possible. Bien entendu, il ne s'agit pas de se soustraire à la nature, mais de lui offrir une place dans les lieux dont elle a été chassée.

Le projet de mur végétal avec les internes du lycée Roger DESCHAUX et la pratique de la bioponie en collaboration avec les élèves du lycée PREVERT sont des champs d'expérimentation riches d'enseignements sur la vie des plantes, mais aussi celle des hommes. Chacun des membres de l'aventure en tire déjà des bénéfices, ne serait-ce qu'à travers l'esprit d'équipe, le goût du défi et le travail assidu qui s'en trouve fortement stimulé. L'atelier permet d'ouvrir le débat sur des questions de fond concernant la pollution, l'alimentation et la santé. La plupart des internes se sont révélés sensibles aux films et discussions autour des enjeux de demain. Ce sont pour eux les premières réflexions qui doivent leur permettre de devenir des citoyens responsables et actifs. »

**Cosmoponia :** De quant date cette initiative ?

**Yohan :**

« C'est en Octobre 2008, au Lycée des métiers Roger DESCHAUX, à Sassenage, que ce projet peu commun est né. Des étudiants ont suivi mon initiative, leur proposant de s'intéresser à la culture hors-sol, tournée vers l'avenir et le respect de

l'environnement. Une douzaine d'internes se sont investis dans cette activité. Sans aucune contrainte que celle de faire pousser des plantes dans une pièce de l'internat, ils ont totalement adhéré à ce projet en donnant de leur temps. Peu après, Simon MOREL, s'est joint à l'équipe par passion et par conviction.

On se connaît depuis l'âge de 15 ans, à refaire le monde, à imaginer les futurs possibles de l'humanité, influencés par la littérature de science-fiction et convaincus de l'émergence, à plus ou moins long terme, d'un changement radical de notre mode de vie et d'alimentation. Dans cette optique, la pratique de la culture hors-sol s'avère passionnante ».

**Cosmoponia :** les résultats sont-ils à la hauteur des espérances ?

**Yohan :**

« Ces rencontres ont permis des échanges très enrichissants. Le résultat est surprenant, notre petit laboratoire devient un lieu d'échanges et de discussion. Les sujets les plus divers sont abordés comme les plantes, les voyages, l'écologie, la vie en groupe et les petits problèmes du quotidien. Rapidement, cinq internes apprenant la menuiserie ont fabriqué une bibliothèque pour équiper le labo.

Puis, après une visite au jardin botanique de Grenoble, l'équipe a fait la connaissance de Sylvain POLETTI, responsable des serres,



▲ Test de l'électro-conductivité de la solution nutritive



▲ Alexis et Jonas font la soudure, pendant que Yohan et Baptiste discutent de la méthode

qui propose de fournir diverses boutures de plantes tropicales, afin d'enrichir le jardin. Ayant effectué un stage chez General Hydroponics Europe, j'ai contacté Frédéric DENIS, technicien culture hydroponique dans l'entreprise, afin de lui proposer les bases d'un partenariat qui permettrait de fournir aux élèves du matériel professionnel. GHE répond rapidement à cette demande et leur prête du matériel en échange d'un test en bioponie sur les AquaFarm, que les élèves s'engagent à effectuer.

## Une motivation sans cesse renouvelée

Les élèves, portés par la passion de Yohan et Simon, sont prêts à aller beaucoup plus loin et se lancent avec enthousiasme dans la construction d'un mur végétal.

Ce projet leur permet de mettre en pratique des techniques liées aux métiers et diplômes qu'ils préparent au Lycée.



▲ Des semis et boutures pleins de vigueur



▲ La jungle dans la salle de classe

Un Aloe en AeroFlo ▼



Et Yohan de poursuivre :

« Grâce à l'intervention de nos professeurs de plomberie, six élèves ont fabriqué l'armature en acier qui doit venir soutenir le mur, le système d'irrigation en zinc, ainsi qu'une cuve en acier galvanisé. La plupart des matériaux sont issus de la récupération, le tout a été assemblé et monté dans les ateliers par six élèves.

Dès leur retour de stage, les élèves menuisiers cités précédemment devront fabriquer le coffrage en bois de la cuve. La mise aux normes électriques du labo a été pilotée par LORIS qui a effectué le schéma d'installation, évalué les besoins, établit le devis et dirigé les travaux. Nous avons alors envisagé de proposer aux filles du lycée PREVERT, à quelques pas du notre, de se lancer dans l'aventure avec nous : elles ont accepté, et, étant spécialisées dans les métiers de la mode, elles ont lancé l'idée de fabriquer une robe végétale. ».

Cosmoponia à interrogé quelques élèves pour savoir quelles ont été leurs réactions lors de la mise en place du projet :

**Les élèves :**

« Nous n'étions pas emballé, au début, par le projet. Nous avons commencé à nous y intéresser avec la fabrication du mur. Peu à peu, cet atelier a pris une dimension collective qui nous plaît et qui a permis à chaque participant de mieux se connaître. »

**Cosmoponia :** Vous teniez à remercier certaines personnes .

**Yohan :**

« Avec le soutien de monsieur GAVET, Proviseur, de mesdames CHEVRIER et DRIFFORD, CPE, de Monsieur MATTHIEU, Intendant, de Madame PIOTIN, Professeur de français, et de l'ensemble du personnel administratif et technique du lycée, nous avons pu trouver les moyens de développer cet atelier, mettant en valeur la responsabilité, l'autonomie et le respect du vivant.

Nous avons également obtenu une subvention du Conseil Général de l'Isère pour la réalisation du mur végétal.

*Merci à tous. »*

Une expérience réussie qui devrait en appeler d'autres.

Toutes les photos de cet article :  
Yohan Hubert  
interview LH Bonte

## Nouveautés matériels et produits

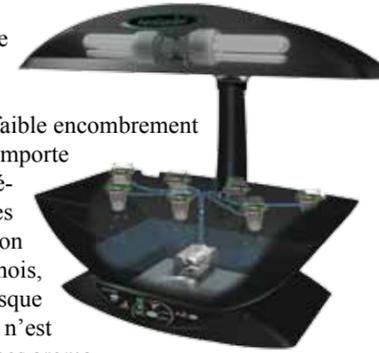
### Aérogarden



#### Module hydroponique tout en un et "clés en main"

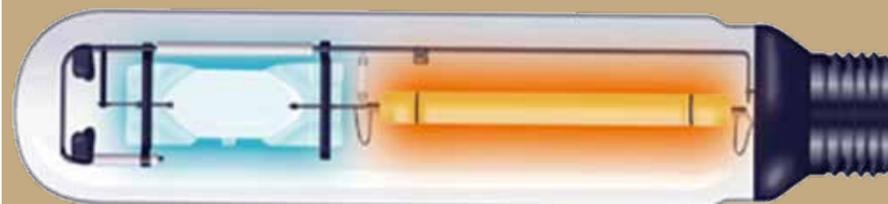
C'est le premier module hydroponique tout en un et « clés en main ». En un seul objet, les concepteurs ont réuni un système de culture aérohydroponique, un éclairage artificiel adapté (fluorescent lumière du jour 2 x 26 watt) et un système de contrôle électronique des paramètres de culture. Il y a un pré réglage de la durée d'éclairage des lampes suivant le type de végétaux cultivés, un système de diode vous prévient si le niveau d'eau est trop bas et vous rappelle tous les 15 jours de rajouter de l'eau et de l'engrais. La notice de montage et surtout les petits guides de cultures fournis avec les kits de semences sont complets et explicites.

L'aérogarden est destiné aux néophytes désireux de se frotter à la culture high-tech sans avoir à multiplier les investissements (tout, même les semences et les engrais, est fourni). Il est autonome et grâce à son faible encombrement (H 53 x L 47 x P 26 cm), il peut être placé dans n'importe quelle pièce de la maison. Les fabricants proposent différents kits de recharge de graines dont tomates cerises et piments, qui sont un peu une source de frustration pour les utilisateurs dans la mesure ou au bout de 3 mois, ils récoltent quelques fruits de leur Aérogarden; au risque de faire passer ce système pour un gadget. Ce qu'il n'est pas. Il est idéal pour cultiver dans la cuisine des herbes aromatiques tout au long de l'année. Cosmoponia va tester pour vous ce système, avec un premier compte-rendu dans notre numéro 2.



### Ampoule Superplant Hydrid

Fabriquée pour CIS, les ampoules hybrides pourraient bien être un évolution remarquable dans le monde de l'éclairage horticole. En combinant dans une même ampoule les iodures métalliques (MH) et le sodium haute pression (HPS) avec une répartition de puissance de 1/3 MH pour 2/3 HPS, elles offrent, théoriquement, une source lumineuse offrant conjointement puissance et qualité de spectre. Les premiers utilisateurs rapportent un petit défaut : les deux tubes MH et HPS sont alignés, ce qui entraîne une juxtaposition des spectres en utilisation avec un réflecteur standard ouvert sur les cotés. Pour avoir un bon mélange des deux lumières, il faut absolument utiliser ces ampoules avec un réflecteur fermé sur les cotés. Ce nouveau type d'ampoule demande à être testé, ce que nous allons faire très prochainement.



## Master Grower un programme de fertilisation innovant

Cette gamme de fertilisant offre au jardinier amateur et professionnel un engrais d'une qualité et d'une richesse incomparable.



Master Grower est fabriqué en France par une équipe d'ingénieurs agronomes spécialiste de la nutrition végétale.

Il contient des ingrédients de première qualité, des minéraux hautement purifiés, combinés avec des additifs naturels d'origine végétale et marine (eau de mer purifiée et extrait d'algue *Macrocystis*).

Très simple d'emploi, cet engrais est constitué de deux parties (vegetative grow NK 9-6 et flowering stage PK 11-7) qui s'utilisent en conjonction à des dosages différents suivant le type de plantes cultivées et le stade de développement.

Master Grower est conçu pour les cultures hydroponiques, mais il convient parfaitement pour tous types de culture (Coco, Terre). Pour les plantes à très forts besoins nutritifs en Phosphore et potasse (PK 50-33), en phase de floraison, on peut y ajouter Massive Bloom, qui a la particularité de contenir de la vitamine C, un extrait d'eau de mer et de la spiruline.

# L'aquaponie, une technique culturale d'avenir !

*L'Aquaponie est la culture de végétaux en « symbiose » avec les poissons. Ce sont les déjections des poissons qui servent d'engrais pour le végétal cultivé. Le réservoir de solution nutritive que l'on utilise en hydroponie est tout simplement remplacé par un aquarium de volume équivalent.*

*Le mot Aquaponie, traduction de l'anglais Aquaponics, est la contraction des mots aquaculture (élevage de poissons ou autres organismes aquatiques) et hydroponique.*



## Les différents systèmes

Trois types de systèmes hydroponiques sont utilisés couramment en Aquaponie:

- Le NFT et les radeaux flottants pour les exploitations commerciales ("radeaux flottants" est une technique que nous n'avons pas développée dans l'article sur les systèmes hydroponiques. Les plantes poussent sur des plaques de polystyrène flottant sur la solution nutritive; les racines se développent directement dans l'eau.);
- La table à marée pour les jardins de petite taille.

Il est recommandé de commencer avec une faible population de poissons pour ensuite l'augmenter progressivement et de suivre régulièrement les taux d'ammoniaque ( $\text{NH}_4$ ), de nitrites ( $\text{NO}_2$ ) et de nitrates ( $\text{NO}_3$ ) à l'aide de tests colorimétriques appropriés (disponibles en magasin d'aquariophilie).

On préférera coloniser l'aquarium avec des poissons très tolérants aux variations physico-chimiques (par exemple des poissons rouges). N'hésitez pas à demander conseil dans un magasin spécialisé.

L'expérience tend à prouver que ce type de système est viable à long terme, qu'il nécessite moins de contrôle et de changement d'eau qu'un système hydroponique. Cependant cela demande de très bien connaître ses plantes, de les observer attentivement et régulièrement. L'approche est ici beaucoup plus intuitive. À réserver à ceux qui ont la main verte.

Il y a cependant des valeurs de pH et de température à respecter pour garantir une bonne assimilation des plantes et le travail des bactéries aérobies:

Ph: entre 6,5 et 7. Température de l'eau: entre 21 et 23°.

L'enjeu principal est de trouver le juste équilibre entre la population de poissons, la nourriture apportée, la population bactérienne et la végétation cultivée. Une carence en azote (jaunissement des feuilles se développant en partant du bas des plantes) sera le signe d'une sous-population de poissons et/ou d'un manque de nourriture ou bien encore d'un mauvais travail bactérien.

*À l'inverse, des taux de nitrites et de nitrates trop élevés indiquent que le filtre sur plantes est inefficace et que le métabolisme de ces dernières est insuffisant pour dépolluer l'eau des déjections* ou bien encore d'un mauvais travail bactérien.

On recommande pour le démarrage d'implanter 1cm de poissons pour 4 litres d'eau. On peut aller jusqu'à 3 cm pour 4 litres, une fois le système bien installé (au minimum au bout de 2 mois).

## En guise d'introduction

Il s'agit en fait d'une approche éco systématique dans laquelle interviennent trois types d'organismes vivants.

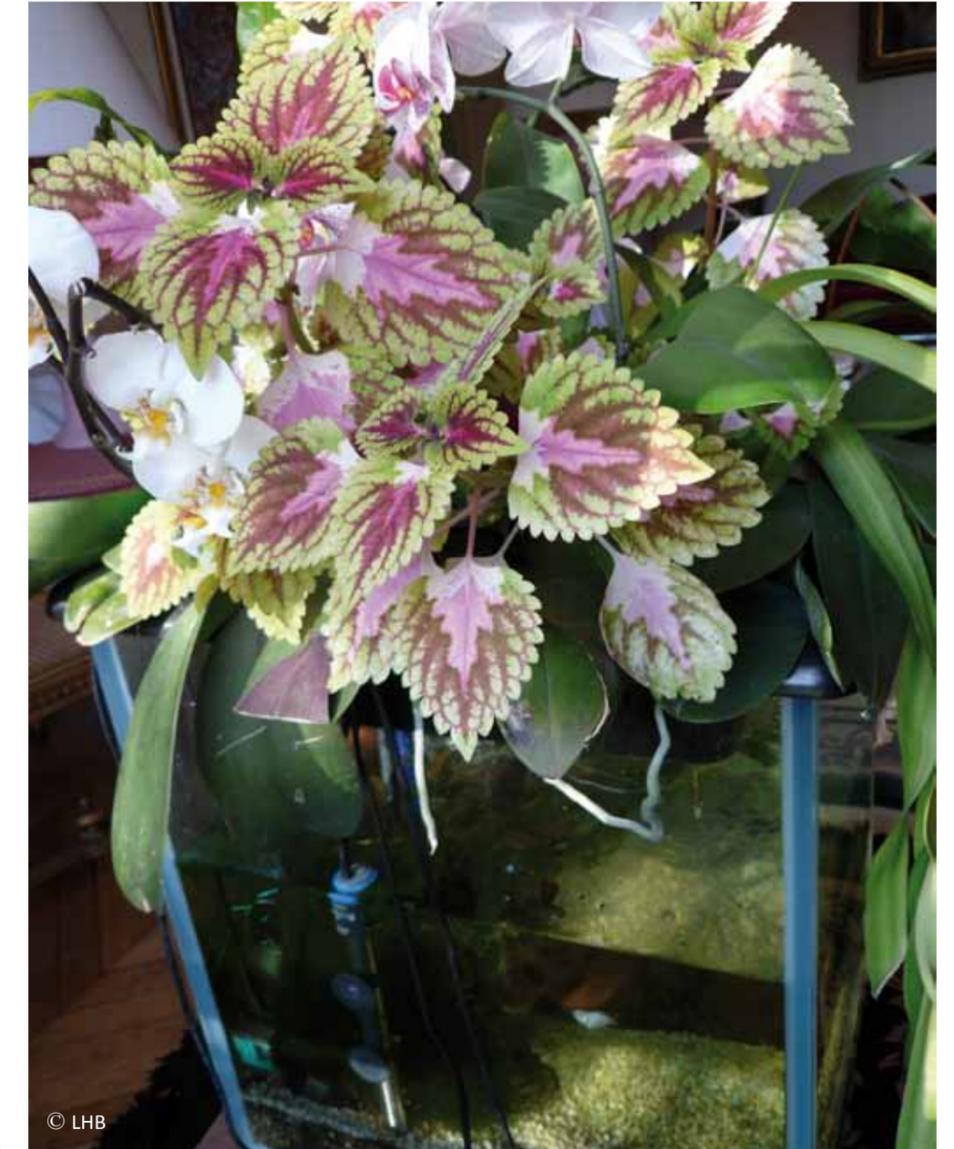
-Les poissons dont les déjections, riches en azote (ammonium et urée), en phosphore et en potassium, sont source de nutriments pour les plantes. L'aliment apporté aux poissons permet d'enrichir le milieu sous forme d'engrais.

-Les bactéries aérobies qui transforment l'ammoniaque/ammonium et l'urée issues de l'urine et des fèces (excréments résidus de la digestion) des poissons en nitrites (bactéries nitrosomonas) puis en nitrates (bactéries nitrobacter), ces derniers étant assimilables par les plantes sous forme minérale (c'est le processus de nitrification ou cycle de l'azote). Potentialisent le filtre biologique en dégradant les excréments des poissons qui sont toxiques pour ces derniers à des concentrations trop élevées.

-Les plantes cultivées épurent l'eau de l'aquarium par l'assimilation de leurs racines. Elles se servent des nutriments sous forme minérale pour croître.

L'Aquaponie est une technique d'avenir qui est de plus en plus utilisée à travers le monde (surtout aux Etats-Unis et en Australie) dans de petites exploitations commerciales ou par des particuliers pour l'autoproduction alimentaire.

En pratique, l'eau de l'aquarium ou du bassin d'élevage est pompée pour être distribuée dans le système hydroponique, pour ensuite retourner vers les poissons.



# Le cycle alimentaire aquatique

Les cultures innovantes nécessitent connaissance et maîtrise des processus naturels qui régissent les écosystèmes quels qu'ils soient. Si les grands principes sont équivalents, des différenciations caractérisent les diverses adaptabilités aux écosystèmes. Intéressons-nous donc à l'écosystème « aquatique » qui régit les techniques culturales aquaponiques.



©Léopold Franck

## Préalable

Il convient au préalable de préciser ce qu'est un écosystème et sa composition.

**L'écosystème**, est une unité écologique constituée par un milieu naturel (le biotope), l'ensemble de ses vivants et de ses constituants non vivants (la biocénose).

Le **biotope** est une aire géographique offrant des conditions climatiques et écologiques constantes ou cycliques aux espèces qui y vivent en équilibre, pour ce qui nous concerne : l'eau dite douce (comparativement à l'eau salée et non à sa composition chimique).

La **biocénose**, est l'ensemble des vivants et des constituants non vivants d'un biotope.

Ces êtres vivants vivent habituellement dans des niches, des zones : les interfaces, lieux de nombreux échanges permanents liés aux cycles biologiques ou à la migration des organismes.

Si chaque écosystème est particulier, il faut constater que nombres d'entre eux proposent des caractéristiques globalement communes comme, l'écosystème terrestre, l'écosystème marin, l'écosystème aquatique ...

Dans l'écosystème aquatique **naturel**, on distingue trois interfaces actives :

**L'interface eaux/sédiments** : C'est tout le fond du bassin depuis la ligne de contact avec la terre.

**L'interface eau**

**L'interface air / eau**

Le fonctionnement globalisé de l'écosystème aquatique suit un cycle relationnel que l'on nomme : cycle alimentaire ou cycle trophique.

C'est ce cycle que nous allons décrire dans ce premier article.

## Les stades cycliques

Le cycle alimentaire « aquatique » comporte trois grands stades : le stade de la consommation, le stade de la décomposition et enfin celui dit de la production. Les acteurs de cette « pièce » sont d'abord des êtres hétérotrophes, puis des êtres autotrophes. Tous ces êtres vivants peuvent être, soit macroscopiques, soit microscopiques.

Tous interviennent et sont **interdépendants**. Une biocénose (l'ensemble des êtres vivants peuplant un biotope) est équilibrée lorsque chacune des espèces présentes trouve sa niche, sa place dans l'ensemble.

### A- Le stade de la consommation

#### Actions des êtres hétérotrophes

C'est le lieu privilégié des animaux, êtres hétérotrophes. Les hétérotrophes sont des êtres qui pour vivre, se restructurer, consomment que des végétaux (herbivores), qui d'autres animaux (carnivores) voir les deux (omnivores). Nous le répétons, ils peuvent être macroscopiques ou microscopiques.

Après avoir consommé c'est-à-dire transformé les matières organiques englouties et extrait les éléments nécessaires à leurs besoins vitaux, ils rejettent des matières organiques résiduelles.

L'ensemble de ces matières organiques rejetées (les excréments) ainsi que les cadavres de divers animaux et débris végétaux forment les « **intrants endogènes** », ceux donc produits par la biocénose elle-même.

Il convient toutefois d'y ajouter d'autres matières organiques importées dans

l'écosystème par le vent par exemple (pollen, feuilles,...), mais aussi par d'autres animaux, y compris par cet animal particulier qu'est l'homme).

Ce sont les « **intrants exogènes** ».

Ce sera l'ensemble de ces matières organiques auxquelles il convient d'ajouter des matières inorganiques que l'écosystème devra « traiter » et que l'on appelle la MES (matières en suspensions).

### B- Le stade de la décomposition

#### Actions des êtres hétérotrophes

**Stade B1** : Toutes les matières en suspension vont subir à ce stade divers stades de décomposition qui ont pour but de déstructurer la matière en éléments de plus en plus petits jusqu'à un dimensionnement accessible par les bactéries.

Ce travail est réalisé par les « détrivores » que sont : champignons, insectes, crustacés  
→ **Stades B2** : → en finalité par les bactéries hétérotrophes. Les bactéries hétérotrophes étant spécialisées pour transformer soit les lipides, les glucides ou bien encore les protides.

**Ces bactéries hétérotrophes font la transition entre les actions hétérotrophes et les actions autotrophes Car elles transforment les matières organiques en matières inorganiques.**

**Formation de la masse organique à traiter :**  
intrants endogènes + intrants exogènes

**B1 Stade de la Décomposition**  
Les matières organiques sont déstructurées par des champignons, des insectes, des crustacés ... en matières de plus en plus petites

©Léopold Franck

**A- Stade de la consommation**  
stade occupé par les animaux hétérotrophes. Ils consomment des matières organiques et rejettent d'autres matières organiques

**C- Stade de la Production**  
Les matières inorganiques sont consommées par les plantes autotrophes et qui grâce à la photosynthèse les transforment en matières organiques

**B3 Stade de la Décomposition**  
Les matières Inorganiques sont consommées par les bactéries autotrophes pour les transformer en d'autres matières inorganiques

**B2 Stade de la Décomposition**  
Les matières organiques sont transformées par les bactéries hétérotrophes en matières inorganiques

**Stade B3 : Action des bactéries autotrophes**  
Les êtres autotrophes ont la capacité de se nourrir exclusivement de matières inorganiques pour se restructurer et vivre. Certains produisent d'autres matières inorganiques (bactéries), d'autres de la matière organique (végétaux).

Les matières inorganiques résultantes de l'action des bactéries hétérotrophes sont prises en charges par les bactéries autotrophes. De leur action résultent d'autres matières inorganiques qui ont la faculté d'être consommées par les végétaux au stade suivant.

### C- Le stade de la production

Les végétaux (plantes, algues) consomment les matières inorganiques préparées par les bactéries autotrophes (nitrates, phosphates ... Oligoéléments ...) pour en faire de la matière organique, grâce à la photosynthèse. Végétaux qui seront ensuite consommés par les herbivores et omnivores ... la boucle est bouclée.

Dans le prochain article, nous nous intéresserons plus particulièrement aux bactéries, clé de voûte de la vie sur terre.



Le meilleur growshop internet



SAV CONSEILS DEVIS

0892 7000 45

La qualité n'a jamais été aussi abordable !



Meilleurs prix internet



Paiements sécurisés



www.hydrodiscount.com

# Les poissons rouges

Texte et photos:

Guido Lurquin Jo Chabout

Dans le cadre de cette rubrique consacrée à L'Aquaponie, outre les techniques particulières de cet art cultural, il nous est apparu indispensable de vous informer sur les principaux pourvoyeurs d' "engrais" que sont les poissons. Nous commençons dans ce premier numéro avec cette espèce qui nous paraît la plus intéressante dans ce cadre: les poissons rouges.

La Rédaction



Sarassa

Le poisson rouge est certainement l'espèce la plus populaire. Il fut un temps où il était possible de les gagner lors de fêtes scolaires, de kermesses. Cette pratique est désormais interdite. C'est bien ainsi ; un animal n'est pas un jouet. Il trouve sa place en étang, dans une pièce d'eau à l'extérieur ou à l'intérieur, un aquarium, un bocal... autant de milieux de vie qui lui conviennent parfaitement et lui assure une longévité exceptionnelle. Une bonne raison pour l'adopter en Aquaponie. Les variétés sont nombreuses ; un focus sur l'espèce s'impose.

## En guise d'introduction

Les poissons rouges vivent dans toutes les eaux tempérées du globe. Ils apprécient les pièces d'eau stagnantes, peu profondes.

Pour leur reproduction, ils ont besoin de végétation. Ils vivent confortablement dans des étangs où la végétation est luxuriante. Des plantes semi immergées comme les iris, les sagittaires et bien d'autres leurs conviennent bien. Ils ont une certaine tolérance pour les milieux acides et ayant des taux d'oxygène faible. Ils sont peu exigeants, c'est ce qui contribue à leur popularité.

Le poisson rouge est sans doute le poisson le plus courant dans les aquariums et pièces d'eau du monde entier. Il séduit par sa robustesse et sa grande diversité.

Il résiste à des conditions de vie que la plupart des poissons ne peuvent supporter, dans des températures allant de 0 à 29°C et plus.

Seule sa reproduction est problématique car parfois trop abondante. Ce sont des poissons paisibles et tranquilles.

Ils apprécient la vie en groupe. Ils sont conviviaux et ont une très bonne capacité d'adaptation.

Les poissons rouges peuvent atteindre une taille de 30 à 40cm, mais il faut le dire, nombre d'entre eux restent de tailles plus modestes. Ils peuvent vivre une vingtaine d'années et bien au-delà.



Carassius auratus gibelio (Bloch, 1783) forme sauvage  
Carassius auratus auratus (Linné, 1758) forme domestique



## Un peu d'histoire

Carassius auratus gibelio (Bloch, 1783) est la souche commune de tous les poissons rouges. Les traces qui révèlent l'existence d'élevage et de reproduction des poissons rouges datent de la Chine antique et remontent à plusieurs siècles avant Jésus-Christ (4500 ans).

Les cyprins dorés étaient fort appréciés sous la dynastie Sung (970-1278 avant J-C). Devenus poissons d'ornement, la noblesse chinoise s'en empare et les élève dans des vasques en porcelaine. Plus tard, les japonais, à l'instar des koi, se sont passionnés pour l'espèce et en ont développé l'élevage. Par sélections et croisements, maintes formes et couleurs sont apparues, certaines dérivant vers le monstrueux. Le poisson rouge est arrivé en Europe aux alentours du XVIIe siècle.

## Une reproduction facile

La reproduction se fait naturellement dans les bassins dès que la température de l'eau atteint les 18°C. Il est cependant facile pour l'amateur de procéder à sa reproduction « in vitro ». La méthode est simple : placer une femelle de 4 à 5 ans avec 2 à 3 mâles de plus de 2 ans dans un bac de 300 litres.

Préalablement les poissons vivront, pendant une durée d'un mois environ dans une eau de température comprise entre 4 et 8°C. Des plantes garniront, dans le bac de reproduction maintenues solidement au fond. Les Carassins sont des reproducteurs phytophiles (qui aiment les plantes). Ils ont besoin d'un support végétal pour accrocher leurs œufs.

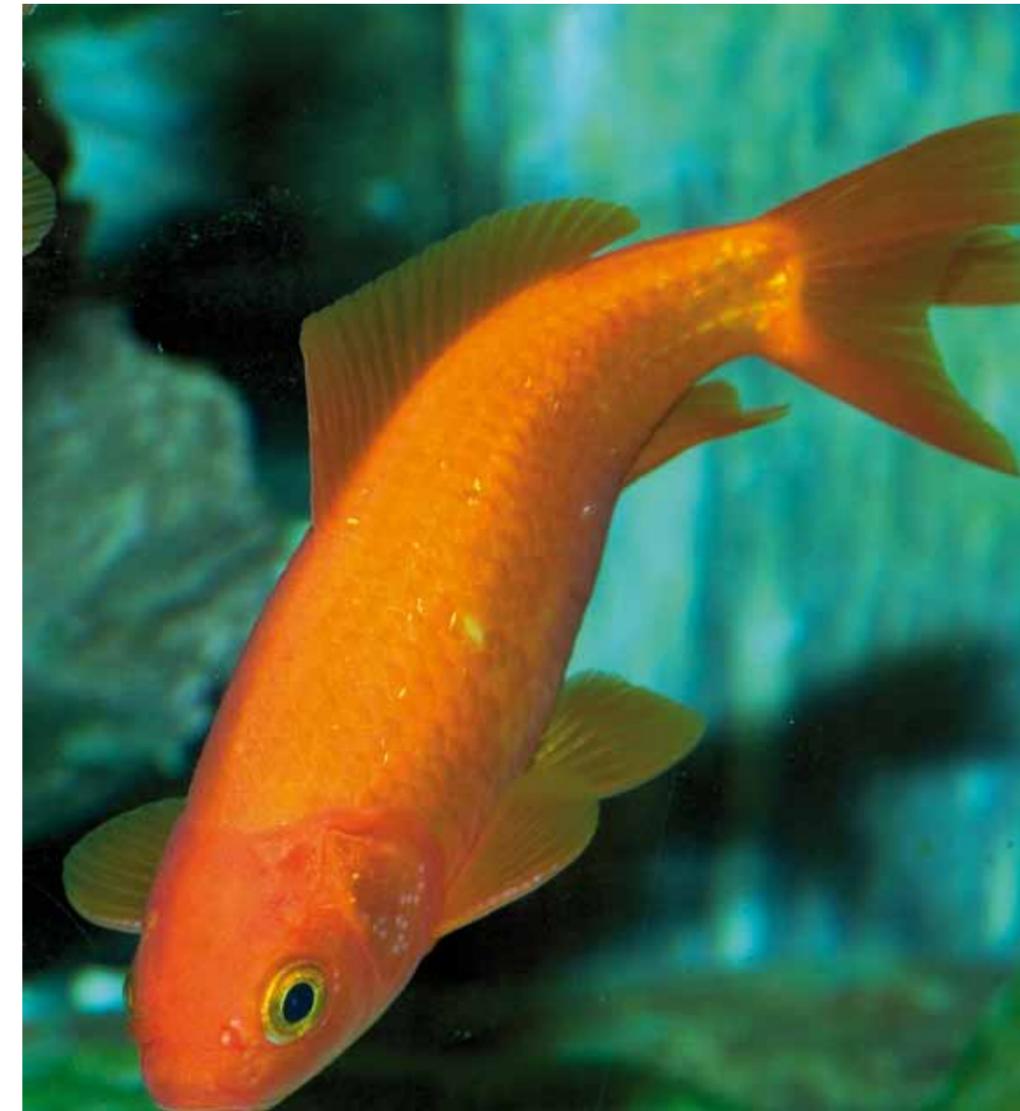
L'alternative, (mais c'est moins naturel), est d'installer des brosses de reproduction comme on le fait pour les carpes koi.

La femelle acquiert un renflement dans la zone anale ; le mâle présente des « boutons de noce » sur les opercules. La ponte peut atteindre 100 à 200.000 œufs et la ponte s'étaler sur plusieurs jours.

Les alevins naissent dans les trois jours ; trois jours plus tard, ils commenceront à se nourrir de farines.

A l'état naturel, ils se reproduisent dans nos bassins. Ils peuvent former assez rapidement de grands bancs. A moyen et long terme ceci peut poser problèmes.

Le poisson, omnivore, est vorace et en conséquence la quantité de déchets générés devient importante.





Il faut alors songer, soit à une régulation de la population, soit à une adaptation du système d'épuration des eaux.

Les juvéniles présentent une couleur bronze, verdâtre et sont de ce fait peu visibles, surtout dans les eaux verdies par les microscopiques, ambiance qu'ils affectionnent!

Ils deviendront peut-être rouges en prenant de l'âge, mais ce n'est pas systématique.

Les poissons ayant atteint leur troisième année gardent bien souvent leur couleur. Au fil des années, prélevez les sujets moins esthétiques afin d'améliorer la qualité des naissances (ce sont les lois de la génétique qui l'imposent). De toute façon, il est nécessaire pour ne pas dire indispensable de contrôler la population piscicole globale et la répartition entre les espèces.

### Paramètres de confort

Les paramètres favorables pour une vie confortable des poissons rouges sont les suivants :

-En ce qui concerne le pH, celui-ci doit s'approcher des valeurs neutres. La dureté de l'eau totale se situe de préférence entre 10 et 15° Allemands.

-Le confort alimentaire : ces poissons sont de vrais omnivores et apprécient une large gamme de nutriments. Ils s'accommodent de nourriture sèche. Il n'est pas conseillé de donner trop de protéines. Le végétal est une bonne base pour satisfaire leur appétit. La nourriture proposée par les grandes firmes a été étudiée de façon judicieuse ; nourrissez avec parcimonie.

### Les principales variétés de poissons rouges

Nous venons de développer les principales caractéristiques « du poisson rouge basique », c'est aux variétés dérivées du poisson rouge sauvage *Carassius carassius gibelio* que nous nous intéressons ci-après. Nombre de couleurs et de formes ont été développées au cours des siècles.

Actuellement, plus de 100 variétés sont importées des pays asiatiques comme la Chine, le Japon, Singapour... Certaines sources parlent de l'existence de plus de 300 variétés de poissons rouges, dont certaines présentent des formes extrêmes.



### Groupements et variétés

On peut regrouper les variétés les plus connues comme suit:

#### Les poissons rouges de forme classique

- **le Shubunkin:**

Une des variétés de qualité les plus populaires à quatre couleurs : blanc, rouge, noir et bleu, cumulant écailles brillantes et transparentes.

- **le Comète:**

Le plus souvent rouge ou rouge/blanc avec une queue longue et fourchue.

- **le Sarassa :**

Toujours un blanc/rouge qui doit montrer des belles taches colorées.



▲ Shubunkin

Outre les basiques, seules ces trois variétés présentent un grand intérêt pour les bassins de jardin, mais aussi en aquaponie. D'autres, comme les voiles de Chine, ne sont pas rustiques et doivent préférentiellement (voire exclusivement) être élevés en aquarium ou bac d'aquaponie.

Comète ▼



**Les poissons rouges aux yeux spéciaux et à la queue en nageoire dorsale double**

- **le *Télescope*** : un poisson aux yeux saillants, le plus souvent de couleur noire, mais également disponible en d'autres couleurs.
- **le *Céleste*** : un poisson avec des yeux tournés vers le ciel, aussi nommé 'Yeux-au-ciel'.
- **l'*Uranoscope*** : possède des poches remplies de liquide sous les yeux.



▲ *Télescope*



◀ *Céleste*



▼ *Uranoscope*

**Aquaponie**

**Les poissons rouges avec queue et nageoire anale double**

- **le *Wakin*** : corps relativement long, mais nageoires courtes et queue en éventail.
- **l'*Eventail*** : avec un corps en forme d'œuf, des nageoires courtes et une queue en éventail.
- **le *Queue de voile*** : avec un corps en forme d'œuf, une nageoire dorsale haute et la queue et les nageoires anales en voile.
- **le *Caligo*** : avec un corps en forme d'œuf, quatre couleurs: blanc, rouge, noir et bleu, avec des écailles brillantes et des écailles transparentes (comme le Shubunkin).
- **l'*Oranda*** : avec un corps en forme d'œuf, une nageoire dorsale haute, queue et nageoires anales en voile (comme le Queue de voile) et sur la tête un léger renflement.



Wakin



Eventail



Queue de voile



Oranda



Caligo

**Les poissons rouges avec une forme de corps originale**

- **le Perlé :** ses écailles sont un peu bombées et brillent sur le corps.
- **le Tête de lion :** un poisson sans nageoire dorsale dont les autres nageoires doivent être très courtes; il doit y avoir un grossissement de la tête modéré.
- **le Ranchu :** un ‘tête de lion’ avec une queue qui traîne vers le bas.
- **le Pompon :** possède une excroissance des tubercules nasaux.

Les autres variétés présentent le plus souvent des combinaisons des caractéristiques décrites ici.



▲ Pompon



▲ Ranchu

**Les variétés extrêmes**

Habituellement, les variétés nouvelles sont sélectionnées pour leurs formes esthétiques et la beauté des patrons (comme pour les koi par exemple). Pour ce qui est des poissons rouges, ce sont les « anomalies » anatomiques qui ont été privilégiées (yeux exorbités, grosseur de tête ...). C’est pour ma part ridicule. D’autant que ces variétés sont anatomiquement dégénérées. Si cela se limitait au panache des nageoires (comme pour les voiles), on ne pourrait qu’adhérer, mais au-delà ...

Tête de lion ▼



**A propos des écailles**

Lorsque vous devez manipuler vos poissons, il faut éviter à tout prix de toucher leurs écailles avec des mains sèches.

En effet, le contact de la main avec le poisson altère le mucus dont les écailles sont recouvertes et peut ainsi favoriser l'apparition d'infections.

Les écailles des poissons rouges sont imbriquées à la manière des tuiles d'un toit. Les écailles grandissent avec le poisson. Elles sont remplacées si elles sont endommagées, mais leur nombre reste constant.

Un examen au microscope révèle des anneaux, un peu similaires à ceux du tronc d'un arbre, appelés ‘cernes de croissance’.

Chez les poissons, ces anneaux servent à déterminer l'âge s'ils ont été élevés en bassin d'extérieur et donc soumis aux variations saisonnières de température (comme chez les arbres, les cernes sont plus espacés pendant la saison chaude dans la mesure où le poisson grossit le plus rapidement pendant cette période ; des anneaux peu espacés marquent la saison hivernale, où la croissance des poissons est très ralentie).

En aquarium, la constance des paramètres rend cette technique impossible à utiliser.

**Nourrir les poissons rouges**

Les poissons rouges sont omnivores. En aquaponie, il est nécessaire de les nourrir avec une nourriture appropriée. Ils apprécient les vers, les larves d’insectes et autres petits crustacés décomposeurs.

Dans les cas, ne les nourrir qu'une à maximum trois fois semaine (t° de 16 à 24°C).

# Les systèmes hydroponiques

Texte : William Texier  
© Noucetta Kedhi  
GHE

*Vous l'avez certainement lu à différentes reprises, le sens du mot "hydroponique" est basé sur les mots grecs "hydro" et "ponos" combinant "eau" et "travail", un concept vieux comme le monde remis au goût du jour dans les années 30 par le Dr. Gericke. De l'Université de Berkeley, en Californie.*

*L'hydroponique est donc l'art de cultiver des plantes dans l'eau, avec un minimum de substrat ou sans substrat du tout.*

*Les plantes peuvent donc se développer dans l'eau, mais pas dans n'importe quelles conditions : il faut que celle-ci soit "vivante".*

*Citrofortunella cultivé en aéro-hydroponie en AquaFarm  
© Noucetta Kedhi ►*



## Les fondamentaux

Il faut savoir que, quel que soit le milieu dans lequel les plantes poussent. -terre, air ou eau, elles absorbent leur nourriture sous forme d'ions dissous en présence d'oxygène.

Dans l'eau, au fur et à mesure que la nourriture et l'oxygène sont consommés, il faut les remplacer. C'est le rôle de la culture hydroponique, un système hors terre, qui stimule la croissance de la plante en contrôlant les quantités d'eau, de minéraux et surtout d'oxygène dissous dans la solution nutritive. Le concept de base est assez simple : quand les racines d'une plante sont suspendues dans une eau en mouvement, elles absorbent oxygène et nourriture rapidement. Si la teneur en oxygène est insuffisante, la croissance de la plante va être lente. Mais si la solution en est saturée, la croissance de la plante va s'accélérer. Le rôle du cultivateur est de coordonner l'apport en eau, en engrais et en oxygène avec les besoins de la plante de façon optimale, pour obtenir un excellent rendement et des produits de la meilleure qualité.

Pour cela il doit tenir compte d'un certain nombre d'autres facteurs, comme la température, le taux d'humidité, l'intensité de la lumière, le niveau de CO<sub>2</sub>, la ventilation, la génétique de la plante, ... essentiellement comme le ferait tout jardinier attentif.

Durant ces dernières années, des progrès considérables ont été faits dans le domaine de la culture d'intérieur. A travers le monde, un certain nombre de fabricants se sont efforcés de mettre à la disposition du public des systèmes de culture hors-sol de petite taille, utilisant les mêmes technologies que l'agriculture de serre.

Ces systèmes peuvent être installés sur un balcon, une véranda ou un patio, aussi bien qu'en intérieur, devant une fenêtre bien exposée ou dans un lieu clos, sous une lampe. Ils vont du système pour plante unique jusqu'à de véritables petits potagers.

Bien que ces technologies nécessitent quelques connaissances, il est avantageux, dans bien des cas, d'utiliser chez soi les techniques de culture hors-sol. Les bénéfices sont très nombreux, mais les plus évidents sont :

1. Une nette amélioration du rendement et de la qualité.
2. Une utilisation optimale du potentiel génétique d'une variété.
3. Un raccourcissement significatif du cycle végétation/production.
4. Un meilleur contrôle de la nutrition de la plante.



*Aéro-hydroponie:  
un jardin d'AquaFarm*

© Noucetta Kehdi

Il faut en convenir, aucune recherche sérieuse sur la nutrition des plantes n'a pu être faite avant le développement des techniques hydroponiques. Une erreur commune est de croire que, puisque les plantes disposent en hydroponie d'une réserve d'eau, on peut les laisser sans soins pendant plus longtemps. En fait, leur métabolisme accéléré nécessite de votre part une certaine présence. Ces méthodes ne vous font pas gagner de temps sur la maintenance de vos plantes. Il ne faut également pas confondre ces modes de culture avec ce que l'on appelle traditionnellement en Europe l'« hydroculture » : des systèmes passifs, à mèche, assez peu performants et qui tiennent plus du gadget que de la culture hors sol...

Par contre en hydroponie, la circulation de la solution nutritive se fait de manière dynamique, à l'aide d'une pompe, régénérant ainsi le niveau d'oxygène dans ladite solution. Je vais tenter, dans cet article, de décrire les systèmes les plus courants. En gros, on peut les classer en 5 catégories suivant la technologie utilisée :

- NFT : Nutrient Film Technique,
- Drip Systems ou percolation,
- Ebb and Flow ou table à marée,
- Aéroponique, Aero-hydroponique.

*aéro-hydroponie: culture de papayers en WaterFarm ▼*



© Noucetta Kehdi

## NFT : Nutrient Film Technique.

Développés en Angleterre par A. Cooper dans les années 60, ce sont les premiers véritables systèmes de culture dans l'eau. Ce sont aussi les plus faciles à assembler soi-même, avec des pièces trouvées dans de simples quincailleries.

Comme son nom l'indique, la solution nutritive circule en un flot très peu profond mais constant, dans des gouttières ou des plateaux installés avec une très légère pente. Les jeunes plantes y sont alignées et développent leurs racines tout d'abord dans un cube de laine de roche ou un substrat similaire, puis sur le fond de la gouttière sous la forme d'un tapis. Après avoir parcouru les racines, la solution nutritive retourne par gravité vers le réservoir. En ce qui concerne l'oxygénation, ces systèmes sont tout à fait efficaces.

Système NFT Multiduct ▼



© Nutriculture

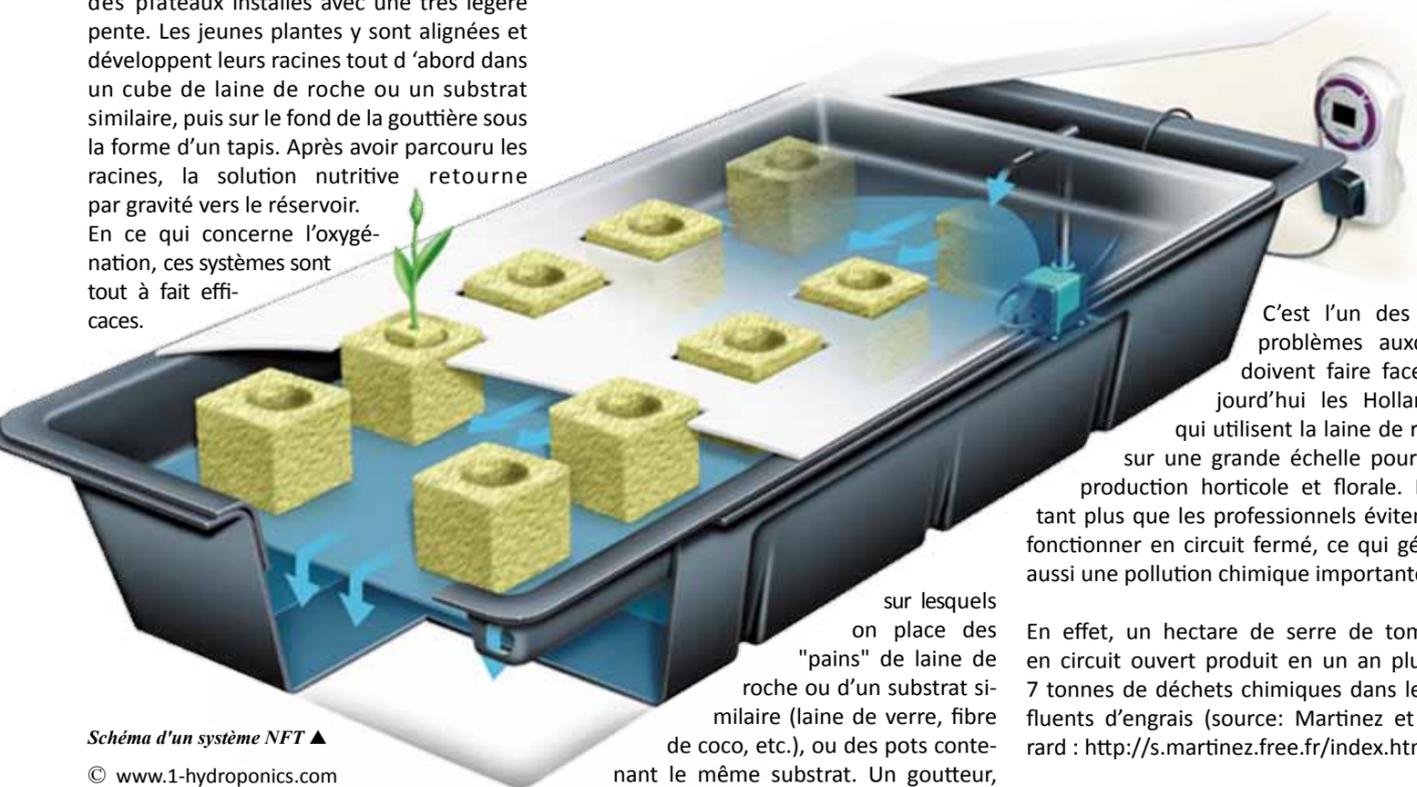


Schéma d'un système NFT ▲

© www.1-hydroponics.com

Mais les plantes ne survivraient pas à une coupure de courant importante. En effet, en cas de rupture au mauvais moment comme une journée bien chaude, les plantes trépassent en quelques heures.

L'autre désavantage pour les plantes adultes, c'est que leur système racinaire s'y trouve parfois bien à l'étroit, ce qui est source de stress, voire de maladies pour la plante.

## Drip Systems ou percolation :

C'est la technologie la plus couramment utilisée en Europe pour la production hors-sol de légumes. Les plantes sont nourries par des injecteurs individuels, qui fonctionnent de manière intermittente grâce à une minuterie. Traditionnellement, un tel système conçu pour les amateurs se compose de plateaux,

sur lesquels on place des "pains" de laine de roche ou d'un substrat similaire (laine de verre, fibre de coco, etc.), ou des pots contenant le même substrat. Un goutteur, ou un capillaire, est placé au pied de chaque plante et un réservoir, situé au-dessous, permet le recyclage de la solution nutritive. C'est un contenant en plastique moulé posé sur un bac de récupération.

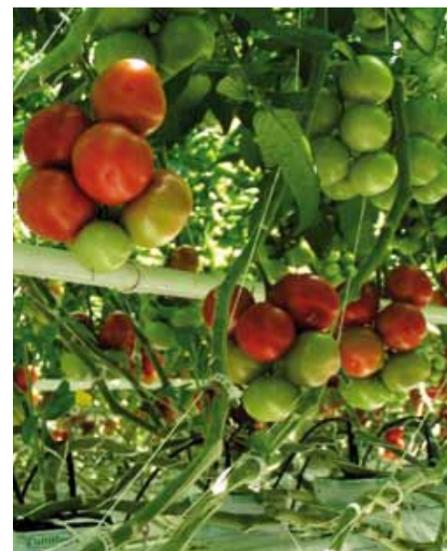
Les Drip Systems sont fiables et faciles à mettre en oeuvre. Ils conviennent bien à un débutant. Le substrat joue un rôle de tampon et protège la plante - jusqu'à un certain point - des variations trop brusques ainsi que des négligences de l'utilisateur.

Toutefois le cycle d'irrigation est critique : trop d'eau amène un pourrissement des racines par manque d'oxygène, pas assez, et les sels minéraux vont se cristalliser dans le cube et nuire à l'absorption racinaire. Ce système pose aussi un problème écologique, car il faut changer le substrat entre chaque récolte, ce qui génère des déchets peu ou pas compostables...

C'est l'un des gros problèmes auxquels doivent faire face aujourd'hui les Hollandais qui utilisent la laine de roche sur une grande échelle pour leur production horticole et florale. D'autant plus que les professionnels évitent de fonctionner en circuit fermé, ce qui génère aussi une pollution chimique importante.

En effet, un hectare de serre de tomates en circuit ouvert produit en un an plus de 7 tonnes de déchets chimiques dans les effluents d'engrais (source: Martinez et Morard : <http://s.martinez.free.fr/index.html>)

Culture de tomates en drip System chez Savéol ▼



## Ebb and Flood ou table à marée

Dans ce système, à la différence du premier, l'apport de la solution nutritive se fait par en-dessous et non plus au-dessus de la surface du substrat. Il s'agit de bacs, généralement carrés, montés sur châssis. Là encore, le réservoir se situe généralement en dessous du bac, pour un gain de place. A intervalles réguliers, la solution nutritive est pompée dans la zone racinaire, puis s'écoule dans le réservoir par gravité, grâce à un ou plusieurs drains. Le bac lui-même peut soit être rempli de laine de roche, soit de billes d'argile. Il peut aussi être muni d'un couvercle en plastique percé de trous pour accommoder les plants. Je n'aime pas trop la laine de roche et je préfère les billes d'argile, plus écologiques et moins sujettes aux problèmes d'algues. Quant aux couvercles, qui n'offrent aucun support pour les racines, je les déconseille aux débutants.

Par le mouvement de l'eau, dont le niveau monte et descend lentement, (d'où le nom de « Ebb and Flood »), Ebb and Flow assure une excellente oxygénation de la zone racinaire, l'un des premiers critères d'un bon système hydroponique.

Là encore, le rythme d'arrosage est critique. Ce sont de bons systèmes, mais il faut le temps de faire connaissance avec eux, et il est possible de rencontrer de quelques frustrations lors des premiers essais.

## Aéroponique

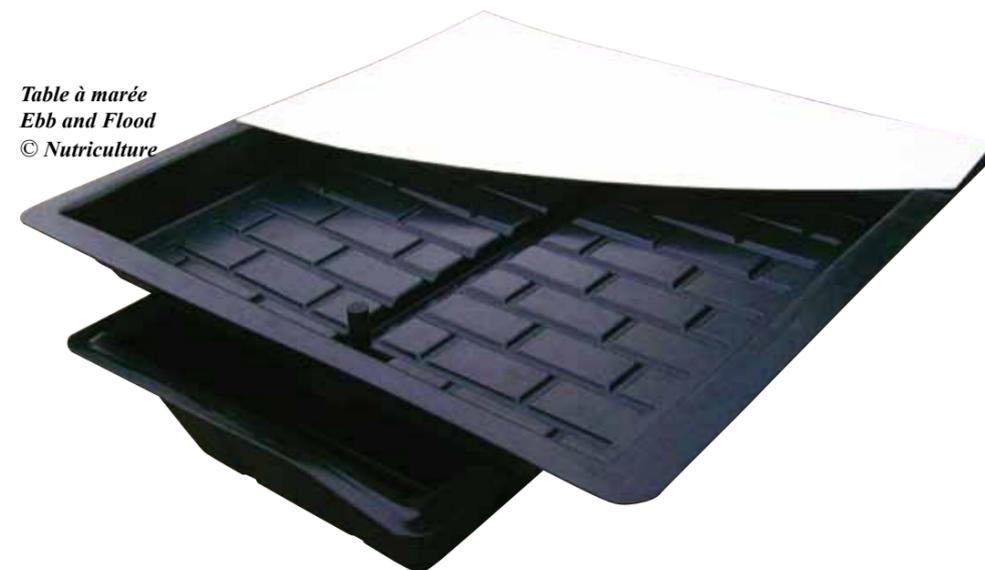
Les racines des plantes se développent les racines suspendues dans une enceinte close où elles sont alimentées par un brouillard de solution nutritive pulvérisé à haute pression. La solution ruisselle le long des racines pour ensuite retourner vers le réservoir où elle est pompée à nouveau.

Dans ce type de systèmes l'oxygénation des racines est bien sûr très importante. L'aéroponique est très souvent utilisé par les amateurs pour le bouturage : la reprise racinaire est très rapide dans ce type de systèmes et les plantes n'ont pratiquement pas de choc hydrique.

Cependant, ils sont très coûteux, car ils nécessitent l'emploi de pompes très puissantes. Ils sont de plus sujets aux fuites d'eau et en cas de panne du système d'injection, les plantes ont très peu de réserve d'eau disponible comme dans les NFT.

Table à marée  
Ebb and Flood

© Nutriculture



▲ Bouture de salvia

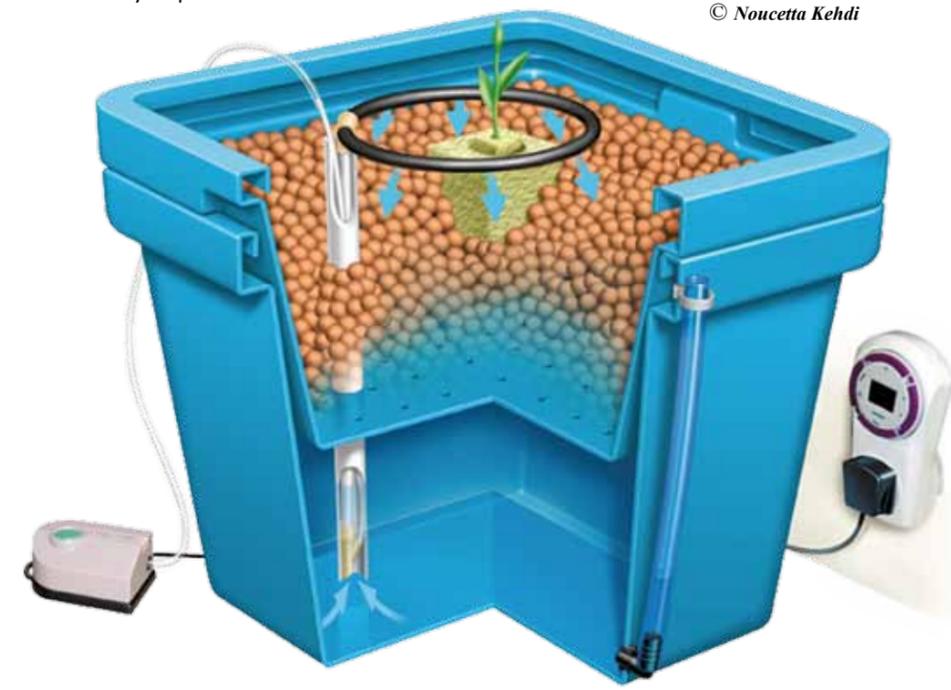
© Nutriculture



▲ bouturage en aéroponie

© Noucetta Kehdi

Aéroponie; schéma de WaterFarm  
© www.1-hydroponics.co.uk



## les systèmes racinaires hydroponiques

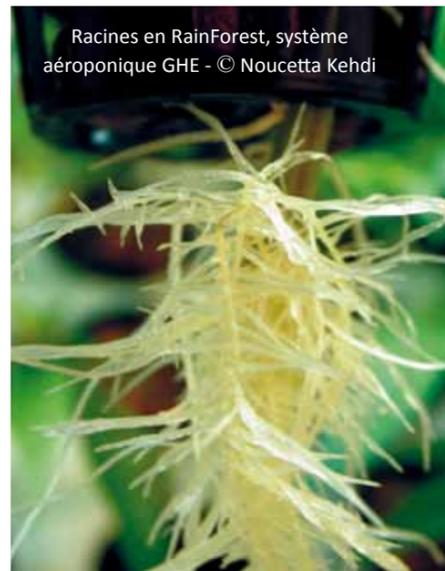
Le système racinaire hydroponique est fondamentalement différent de celui que l'on observe sur les plantes cultivées en terre franche. La couleur des racines est blanchâtre. Une coloration qui révèle l'adaptation des racines aux échanges en milieu aquatique. La structure cellulaire différentes améliore considérablement les échanges osmotiques. Ce qui est significatif est la plus grande masse et la longueur des racines hydroponiques.



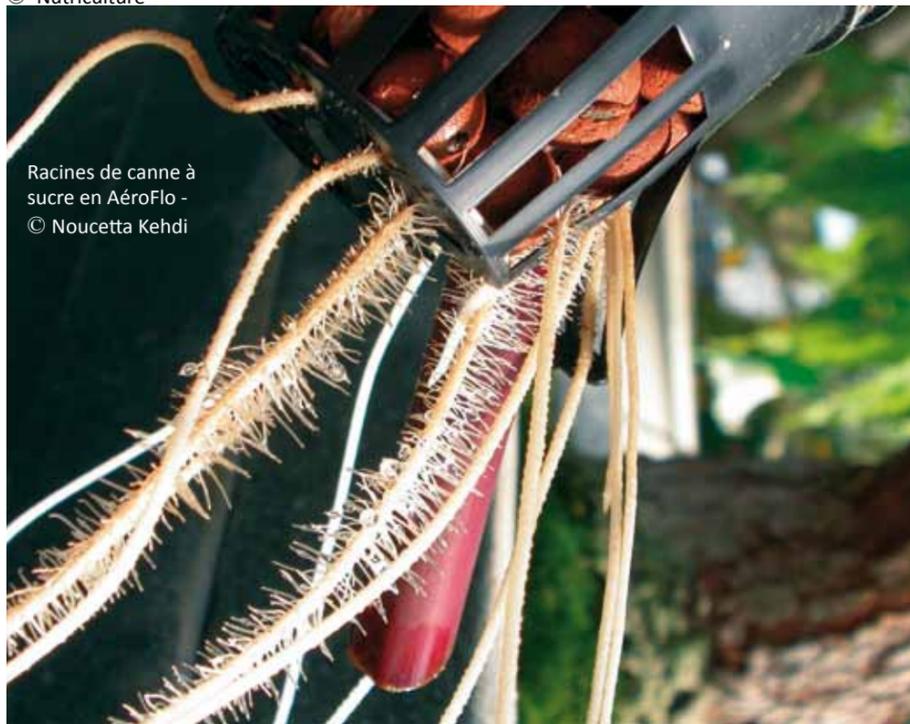
Développement de racines en Grotank  
© Nutriculture



Racines en DutchPot aéro - © Noucetta Kehdi



Racines en RainForest, système aéroponique GHE - © Noucetta Kehdi



Racines de canne à sucre en AéroFlo -  
© Noucetta Kehdi

## Aéro-hydroponique

Développée dans les années 70 en Israël et à l'université de Davis en Californie, cette technologie gagne constamment du terrain sur les autres plus traditionnelles, surtout dans les pays qui s'adonnent depuis peu, mais intensément, à la culture hors sol, tel par exemple, l'Australie. Dans le domaine commercial où la pollution est un problème, c'est la meilleure alternative à la méthode « solution perdue » largement utilisée aujourd'hui. Ils remplissent en outre une fonction supplémentaire : par leur circulation active, ils dégazent la solution nutritive. On peut ainsi garder des plantes pendant des années sans accumulation de gaz nocifs dans la zone racinaire.



Juanulloa en aéro-hydroponie chez Aquafarm  
© Noucetta Kehdi ▶

En Aéro-hydroponique, on utilise soit des pompes à air, soit des pompes à eau. Les premières s'emploient sur des systèmes de petite taille. Il s'agit de pots au fond percé, remplis de billes d'argile, qui donnent à la plante un support physique. Ils s'emboîtent dans un second pot plus large, qui sert de réservoir. Une pompe, du type pompe d'aquarium, oxygène l'eau en permanence.

Grâce à une colonne de pompage, la solution nutritive est emmenée à la surface du substrat. Elle s'écoule ensuite par gravité sur les racines. Ces pots sont excellents pour des plantes individuelles. Ils peuvent garder la même plante-mère pendant des années. Toutefois, et à moins qu'ils ne soient branchés sur un réservoir annexe, il faut les surveiller d'assez près. Par temps chaud, une grande plante boit la réserve d'eau en 2 à 3 jours.

GHE propose le WaterFarm et l'AquaFarm, des pots pour plantes individuelles, respectivement de 40 cm et de 50 cm de largeur environ, encastrés dans un réservoir.

Un anneau en caoutchouc percé de trous, répartit la solution nutritive sur la surface des billes d'argile. Il est bon d'utiliser des billes de forme irrégulière. Elles permettent une meilleure oxygénation. La même compagnie fabrique également un système modulaire, utilisant des pompes à eau, l'Aéro-Flo. Il s'agit de tubes percés de trous pour recevoir de petits pots paniers dans lesquels on place la plante, avec quelques billes d'argile constituant juste un support physique. La solution nutritive couvre la zone racinaire sur une profondeur d'environ 8 cm. Elle est injectée sous forme de jets dynamiques dans le tube de croissance et s'oxygène en circulant dans l'air (d'où le nom). La circulation peut être constante ou arrêtée pendant la nuit. Ces systèmes existent dans toutes les tailles, les plus petits couvrant une surface de 1 x 0,70 m. Ce sont mes favoris. Ils assurent un ratio oxygénation de la zone racinaire / sécurité maximal avec un taux de croissance absolument magique ! De plus, ce genre de système ne produit pas de déchets. Toutefois les racines étant directement dans l'eau, la température de celle-ci est critique. Ils fonctionnent au mieux de leurs capacités dans un espace bien ventilé.



Aéro-hydroponie : Celosie en aéroflow  
- © Noucetta Kehdi

## Que choisir ?

Il n'y a pas de réponse simple à cette question. Ça dépend de la personnalité de l'utilisateur, de ses buts. Le temps et les moyens dont on dispose sont aussi un facteur. En règle générale, on peut dire que plus un système est performant, plus la croissance est rapide et plus il est important de savoir ce que l'on fait.

Ces systèmes sont en général assez coûteux. Ils sont pensés et fabriqués par des compagnies de moyenne importance qui n'ont pas à leur disposition les outils de production de la grosse industrie. Par contre, n'importe quel bon bricoleur peut s'en fabriquer un chez lui avec un peu de temps, d'astuce et quelques pièces de plastique.

Il est possible d'obtenir des pièces détachées de certains fabricants, ainsi que de quincailleries classiques. Le coût relativement élevé ne devrait pas vous freiner, car l'investissement s'amortit rapidement en rendement. Sans compter le plaisir de découvrir, chez soi, ces techniques jusqu'ici réservées aux professionnels... et la surprise du résultat !

Quel que soit votre choix, il y a des principes généraux qui s'appliquent à tous les types de systèmes et de récoltes.

- La solution nutritive doit rester aussi fraîche que possible pour garder à la zone racinaire une oxygénation maximale, idéalement autour de 18°C.
- En été, si on utilise des lampes dans un espace clos, il est bon d'inverser le cycle en les allumant la nuit pour profiter de l'air frais.

• L'air de la pièce de culture doit être souvent renouvelée Il est difficile d'en faire trop dans ce domaine. Si le climat extérieur le permet, un renouvellement constant permet d'éliminer l'excès d'humidité et d'apporter le gaz carbonique dont les plantes ont besoin.

• Dans un endroit très fermé, il est bon d'assurer une bonne ventilation et d'avoir des ventilateurs pour remuer l'air à l'intérieur de la pièce. Ils élimineront les poches d'air chaud et humide.

• Si vous utilisez des lampes, n'oubliez pas que la lumière artificielle ne pénètre pas aussi bien que la lumière naturelle. Il faut garder la source lumineuse le plus près possible des plantes. Cette distance varie suivant le type d'éclairage choisi. On peut également tailler les branches basses situées loin de la lumière.

• Le pH de la solution nutritive doit être légèrement acide (entre 5.5 et 6.5).



▲ Bananier en table à marée - © Nutriculture

• La teneur en sels minéraux doit se situer aux alentours de 0,6 EC. Pour des boutures, 0,8 (pour de très jeunes plantes) et 1,6 pour les plantes adultes.

• Le choix de l'engrais est primordial car il constituera la seule source d'alimentation de votre plante. La nourriture doit être complète et les sels minéraux utilisés doivent être d'une grande pureté car l'absorption racinaire étant élevée, des impuretés provoqueraient rapidement des accumulations toxiques.

Utilisez de préférence une alimentation liquide ou parfaitement soluble de préférence, pour ne pas boucher les lignes d'injection. Lisez les étiquettes et n'hésitez pas à faire vos propres expériences en comparant vous-même plusieurs marques. Un bon engrais est un des éléments les plus importants de la réussite de vos cultures.

## En guise de conclusion

Depuis plus de 20 ans, je fais pousser mes plantes dans ces types de systèmes. Je plante toujours quelques spécimens en terre pour contrôle et, après toutes ces années, je ne cesse d'être émerveillé par la différence du développement. Il n'y a que très peu d'espèces qui s'adaptent mal à ce type de culture. C'est le cas des plantes qui n'aiment pas être transplantées. Il faut alors les semer en place, ce qui peut se révéler délicat.

Les qualités des engrais est un élément essentiel. En hydroponie, avec des engrais minéraux de très bonne qualité ou en bioponie avec des engrais tels BioSevia, il est possible d'obtenir, dans ces systèmes, des produits d'une haute qualité gustative et nutritive.

Par exemple, dans une serre commerciale, en Californie, nous avons fait pousser des poivrons de couleur qui ont révélé à l'analyse, une quantité de vitamines et de sels minéraux jamais obtenue auparavant.

Je me suis toujours efforcé, pendant toutes ces années, de créer un type de culture hydroponique « biologique ». Il est bon de rester aussi naturel que possible.

Il n'y a besoin ni d'hormones d'aucune sorte, ni de suppléments vitaminés et autres poudres magiques. Il vaut mieux lutter contre les prédateurs avec d'autres insectes que d'utiliser des pesticides. C'est un challenge passionnant que de devoir créer, dans des conditions parfaitement artificielles, un microcosme naturel, biologiquement diversifié et relativement stable.



▲ Aérohydroponie : jeune plant de tomate en AeroFlo. - © Noucetta Kehdi

Quel que soit le système que vous choisiez, et même si vous ne pouvez pas vous défaire du plaisir douteux de vous salir les mains avec de la terre, faire pousser des plantes est une source infinie de plaisirs et je vous souhaite de le découvrir par vous-même. Bonne chance dans votre « growing adventure ».

William Texier  
GHE

La bioponie est la dernière évolution de l'hydroponie. Il s'agit de cultiver les plantes hors-sol avec des engrais répondant aux exigences de la norme AB.

Toutefois, la production avec de tels engrais dans des systèmes hydroponiques ne pourrait pas obtenir le label AB qui exige une production dans de la terre.

# Ludmilla de Bardo et les Graines à germer



Texte et photos Ludmilla de Bardo

## Historique

Ma rencontre avec les graines se qualifie d'une belle histoire d'Amour. Depuis la petite enfance la passion des graines m'habite. La vie a voulu que je naisse dans un grand jardin d'horticulture où nos parents nous ont fait découvrir de manière éducative et ludique le **geste du Vivant**. Ils nous ont appris à semer, à repiquer, à observer et suivre la croissance de nos semis jusqu'à leur maturité puis la plantation définitive pour les plantes ornementales ou la récolte pour les légumes.

Nous avons reçu un véritable virus : aimer les graines et leurs métamorphoses, que tout le monde a d'instinct. Quand l'énergie du printemps est là, nous sommes poussés par une force inexplicable parfois déraisonnée, à nous ruer dans les jardinerie pour acheter des graines, des plants, des fleurs, des bacs... et planter.

Cette sensibilité m'a permis de développer en tant que nutritionniste depuis plus de 20 ans, un département tout nouveau en France : **La Germination** dans son concept et sa faisabilité.

Pouvoir manger germé vivant avec aisance, à partir de mini cultures maison.

Apprendre à donner naissance à ces petites graines en compagnie de vos enfants pour ensuite les incorporer dans votre repas, un vrai plaisir qui s'inscrit dans l'évolution de nos besoins nutritionnels.

## Le Geste du Vivant

Donner la vie à ces petites graines dites « à germer » est un instant émouvant. Les graines sont des plus patientes, quand on sait que quelques grains de blé déposés en offrande à un pharaon dans une pyramide ont attendu 2000 ans avant de rencontrer l'environnement propice pour continuer leur programme : Germer et Croître. Pour semer avec succès et mener à bien la germination un petit apprentissage est nécessaire à moins que vous ayez la main verte.

## La Germination

La germination est un processus naturel de croissance des graines qui développent leurs principes actifs et leur valeur nutritionnelle en quelques jours. Les graines sont cultivées en « hors sol », c'est à dire sans apport de terre.

La mise en germination nécessite :

° l'hydratation des graines (immersion dans l'eau) qui est la **phase de trempage**,

° puis leur **rincage**,

° l'humidification quotidienne au cours de leur développement qui est la **phase d'arrosage**,

° une température ambiante d'environ 20°C,

° à l'abri de la lumière dans leur première phase de croissance, pour obtenir des pousses tendres. Le jour qui précède leur consommation, on les sort de la pénombre pour photosynthétiser la chlorophylle.

° une aération protégée composée du gaz carbonique qui nourrit les pousses. C'est pourquoi on les place dans un germeoir pour les protéger et les laisser croître dans « une petite serre » afin de respecter l'hygrométrie



Semer et Tremper



Arrosage quotidien

et une température constante. Les graines sont de véritables « petits bébés » en gestation. Le moindre écart les dérangent dans leur croissance. La **germination** et la **lacto fermentation** sont deux processus d'activation enzymatique, le premier se déroule en milieu aérobie par oxygénation le second en milieu anaérobie par immersion dans l'eau.

Ce sont ces deux pratiques alimentaires qui ont permis à l'humanité de traverser les âges et de combattre disettes et famines. Ces deux procédés offrent en commun

° de nouvelles richesses nutritionnelles à partir d'aliments d'origine végétale,

° ces aliments sont alors naturellement diastasés c'est à dire pré-digérés, ils facilitent la digestion,

° ils développent une forte teneur en minéraux, vitamines et enzymes (protéases, amylases, lipases). La germination favorise un accroissement des acides nucléiques (ADN, ARN).

Les protéines végétales sont transformées en acides aminés libres et assimilables. Les amidons en sucres simples pour alimenter la sève des germes.

La germination développe les ressources nutritives des aliments végétaux et pourraient résoudre en partie et à moindre coût le problème de la faim dans le monde. « On sait qu'avec la quantité de céréales qu'il faut pour nourrir 1 personne à partir de la

viande, on peut nourrir 7 personnes avec des céréales cuites et 20 personnes à partir de céréales germées » nous dit le Dr Tal Schaller qui assure aussi l'incitation à développer ce nouveau mode alimentaire salubre pour la santé individuelle et celle de la planète. **Manger germé vivant, c'est manger mieux et moins à moindre coût.**

**Manger germé vivant, c'est opter pour une croissance harmonieuse des enfants**  
**C'est opter pour une longévité avec du ressort. Manger germé vivant c'est retrouver à la fois frugalité et satiété.**  
**Manger germé vivant c'est garder sa silhouette et encore une fois respecter la planète de demain....**

Les minces consomment environ 20% de nourriture en moins et produisent moins de gaz à effet de serre.

Devenez des jardiniers d'intérieur avec succès. Le livre « **Vitalité et Graines Germées** » publié par Ludmilla de Bardo vous accompagne.

Vous y découvrirez toutes les subtilités des graines, comment, pourquoi les choisir et comment les faire germées.

Ludmilla de Bardo

Bio Nutritionniste  
SiteWEB [www.Ludmilladebardo.com](http://www.Ludmilladebardo.com)  
E .mail [Ludmilladebardo@skynet.be](mailto:Ludmilladebardo@skynet.be)



▲ "Germes de blé ancien"

Arbre germeoir avec pousses de Roquette ▼



# Bioponie : Sur les traces d'un "bio-aventurier" sur l'île de Saint Barthélemy.

Fabien Demellier  
le-point-de-rose.viabloga.com  
Photos: Hervé Meunier

"Quand j'ai rencontré Hervé pour la première fois et qu'il m'a fait part de son projet, j'ai eu le "boost". Enfin ! Quelqu'un ayant une motivation digne de ce nom pour tenter une expérience de culture biologique hors-sol ... sous les Tropiques".

## La genèse d'un projet

Hervé Meunier, le promoteur, n'avait que très peu de notions concernant ces types de cultures, une simple approche et une connaissance acquise sur la Toile mais une vision totalement réaliste des faisabilités d'un tel projet sur l'île de Saint Barthélemy.

### Première étape...

Il convenait de tester les différentes possibilités de culture utilisées en intérieur et notamment :

- les Billes argile en WaterFarm ;
- la Fibre de coco en IGS
- et enfin la Nutrition sur film - NFT grow-tank

Mais aussi les engrais en corrélation avec les techniques culturales.

Pour les deux premières, emploi d'engrais biologiques Biosevia, et Flora-série minérale pour le NFT.

Malgré la phase de croissance végétative plus importante en fertilisation minérale, le choix s'est très vite orienté vers les engrais biologiques qui, en phase de fructification, ont démontré un potentiel bien supérieur, avec des plantes aux allures nettement moins stressées et donc plus productives...

Après les premières trames élaborées avec Fabien «le point de rosée», Hervé a fait appel à Frédéric Denis «le Technicien» ex «La petite boutique dans la jungle».

Ces premières approches de la problématique commencent par six mois de préparation en Haute-Savoie pour tester les premiers résultats «indoor» de culture de tomates en biosevia.

Après moult rebondissements stratégiques, Hervé se fixe sur le principe de base qui sera réalisé grâce à GHE sur une base pot bathydro avec un mélange de billes d'argile et de fibres de coco, celles-ci permettant au trichoderma d'établir une colonie.



▲ Il y a pire comme endroit !

Septembre 2008 : "la Tuile". Ce qui devait arriver arriva !

Une petite tempête de 3 jours et - branle-bas de combat- pour sauver les 200 pieds ... ▼



Hervé, autodidacte mais néanmoins pourvu d'une extrême conscience écologique, démarre l'installation de ses serres en juin 2008.

Son container préparé avec méthode par GHE déclenche le top départ du projet....

Six mois après notre rencontre, le projet était ficelé...

## Sous le soleil ... exactement

Juin 2008 : Il faut aller vite... la saison humide et ses fameuses tempêtes tropicales arrivent à grands pas.

Ce qui devait arriver... arriva ! La culture doit subir ses premiers débordements atmosphériques.

Heureusement, le pire fut évité ... Les plants ont séjourné 3 jours entre le garage et le salon de la maison.

La totalité des plantes ont été sauvées, mais une mauvaise surprise attendait Hervé.

La stagnation d'eau dans le fond des pots a irrémédiablement provoqué une attaque d'un champignon parasite des racines, le trop fameux *Pythium* ... Difficilement décelable au premier coup d'œil, mais dont on soupçonne la présence par la forte baisse de productivité déclenchée dans les semaines suivantes...

Seule action possible : terminer rapidement la cueillette et détruire tous les pieds, pour redémarrer après un sérieux nettoyage de désinfection de l'ensemble du système...

## Sans compromis... l'eau

Il est évidemment utile de préciser l'importance que revêt la consommation d'eau.

La consommation enregistrée pour une telle culture en Bioponie est 10 M<sup>3</sup> par mois. Le rapport avec une culture de tomates en pleine terre à Saint-Barth est de 100 M<sup>3</sup> mois...10 fois plus !

L'option bioponie est écologique, économique surtout là où le soleil est ardent.

Le pire fut évité.. Les plants ont séjourné 3 jours entre le garage et le salon de la maison. ▼



## "La culture éclairée"

Les termes «hydro, aéro, bio» - PONIE – décrivent des techniques liant, culture et travail de l'eau, denrée de plus en plus rare à travers le monde... Bien que plus qu'intéressantes en termes d'économie de ressources naturelles, ces types de culture paraissent trop souvent marginaux et malheureusement décalés.

## De quoi avons-nous besoin ?

Certains diront que la sagesse reste la clef de voûte de tous principes, pour ma part je suis entièrement d'accord ...

Cependant ne vous êtes-vous jamais senti maussade face aux dégâts provoqués par cette insouciance généralisée ?

Voyez-vous autour de vous des changements radicaux qui puissent vous permettre d'être en harmonie avec le tout ?

Nos démarches ne vont certes pas aussi loin...

Nous tentons simplement de prendre chaque élément de façon individuelle et de tenter une approche humaniste de nos actions.

Le "Bio" tel qu'il nous est décrit aujourd'hui dans nos médias, nous paraît tellement mercantile!

Une chose est belle et bien présente, nous avons besoin de "BON".

Comment faire pour que nous puissions vivre en accord avec nous-même face à ces nouvelles préoccupations ?

Devenons responsables et facilitons notre autosuffisance.

Arrêtons de créer certains conflits autour des méthodes de culture !

Parlons plutôt de culture éclairée, nous avons les moyens de cultiver propre, profitons de l'occasion pour tester ces méthodes.

Il y a encore peu de temps, il était inconcevable d'utiliser des amendements organiques en culture hors-sol.

Le problème majeur en hydroponie reste la transformation des molécules organiques en molécules assimilables par la plante (les rôles enzymatique et tampon de la terre doivent être transposés )

Il existe des micro-organismes vivants qui travaillent pour rendre votre "bio-fertigation" possible...

Dans ce cas, nous pouvons parler de "terre liquide", en effet si vous utilisez un thé issu de lombricompostage avec un apport de trichoderma harzianum la solution nutritive sera viable...

La bioponie est née...



▲ La température est un facteur limitant pour ce type de culture, L'installation d'une climatisation du réservoir de solution nutritive a été indispensable pour maintenir un niveau inférieur à 30°. Au-delà, la prolifération de champignons pathogènes peut détruire la totalité de la culture



▲ Hervé dans sa serre



▲ les pots bato près pour la plantation

▼ "Piège jaune" action préventive biologique (aleurodes...)



Doublement écologique, sachant que, dans le cas précis, les eaux de pluie sont collectées dans une cuve de 50M<sup>3</sup>... le robinet d'eau de ville fonctionne le moins possible.

Hervé d'enchaîner :

«Dans cet archipel où l'eau manque singulièrement, le constat est flagrant, jusqu'à 10 fois moins d'eau utilisée.»

En effet, celle-ci est importée (bouteilles) ou est fournie au robinet à partir d'eau de mer dessalée par osmose inverse, ce qui explique un prix au mètre cube le plus élevé de France. En proportion, le rendement est 5 fois supérieur à un pied de pleine terre cultivé sur l'île, sans compter les critères gustatifs qui sont incontestables et, suivant les dires des locaux "on retrouve le goût de notre enfance".

## Les aspects techniques de la culture

### Productivité

Les prévisions de productivité s'étalent sur 10 mois de l'année : les 2 mois restant, septembre et octobre, période de tempêtes tropicales, l'installation est démontée.

### Etendue de la culture

Au total 300 «pot-bato» hydroponiques assurent la production soit plus ou moins 600 pieds, 2 filles par pot (en plein) L'exploitation a opté pour la culture des tomates grappes de la variété Tradiro et de tomate cerise. Le substrat utilisé est un mélange de billes d'argile + fibre de coco pour favoriser la prolifération des trichodermas.

### Rôles des Trichodermas

- Assurent une protection accrue du système racinaire;
- Préviennent des pertes de rendement pour le producteur;
- Diminuent l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse utilisés pour combattre les agents pathogènes;
- Réduisent la pollution de l'environnement.

### Alimentation en eau

La logistique pour assurer les besoins hydriques se résume à un réservoir de 3 x 1000 litres / 3 systèmes indépendants de 1000 litres.

### Températures

La température de la solution nutritive est de 24/28°C. Dans ce dessein, une climatisation a été installée pour tempérer la «soupe» (Problème majeur dans ce type de culture). Température de l'air 30°/33° jour - 25°/28° nuit.

## Hygrométrie

Hygrométrie : de 50 % à 80 % (du bonheur...)

Du fait que ces engrais sont organiques, les valeurs données par les testeurs conventionnels ne permettent pas une lecture précise mais plutôt un repère.

### Electro-conductivité

De 0.80 en période végétative jusqu'à 1,50 lors de la fructification.

- pH 6.5 + -1.0 (grande tolérance du principe)

### Rendement moyen

Entre 5 et 10 kilos par pied.

Pour une plus grande productivité, Hervé procède à la taille des «gourmands» durant toute la période de floraison.

## Retours sur investissement et perspectives

Sans vouloir chiffrer réellement les coûts d'installation, nous pouvons toutefois prévoir un retour sur investissement à 6 mois d'exploitation. (ce qui semble de nos jours un "bon biz").

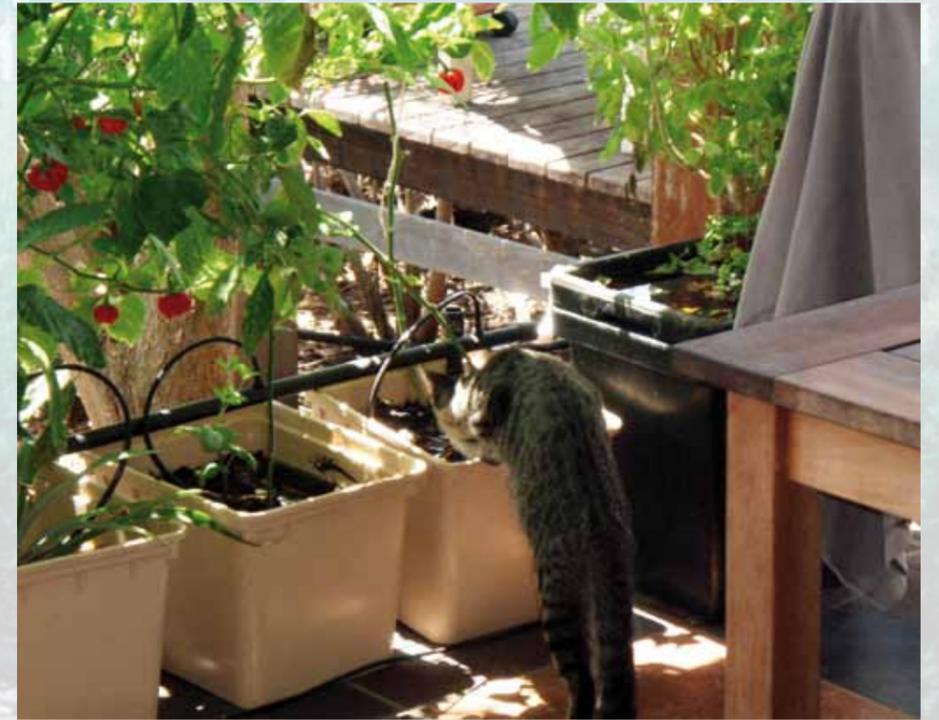
Ceci reste viable en tenant compte du régime fiscal de cette île et du simple fait qu'Hervé est propriétaire de son terrain... Cependant grâce à cette expérience, nous pouvons constater que la bioaponie fonctionne à merveille, même sous ces latitudes ou le climat ne semble pas propice à la culture en eau circulante.

À nous de prendre exemple et d'imaginer ... Le but d'Hervé reste simple : pouvoir subvenir aux besoins de sa famille et rester fier car, grâce à lui et nos expériences, ensemble nous puissions apporter les clefs pour de futures exploitations dans certains pays défavorisés.

La prochaine étape, en collaboration avec Fabien, sera une étude de faisabilité pour rendre l'installation électrique autonome.

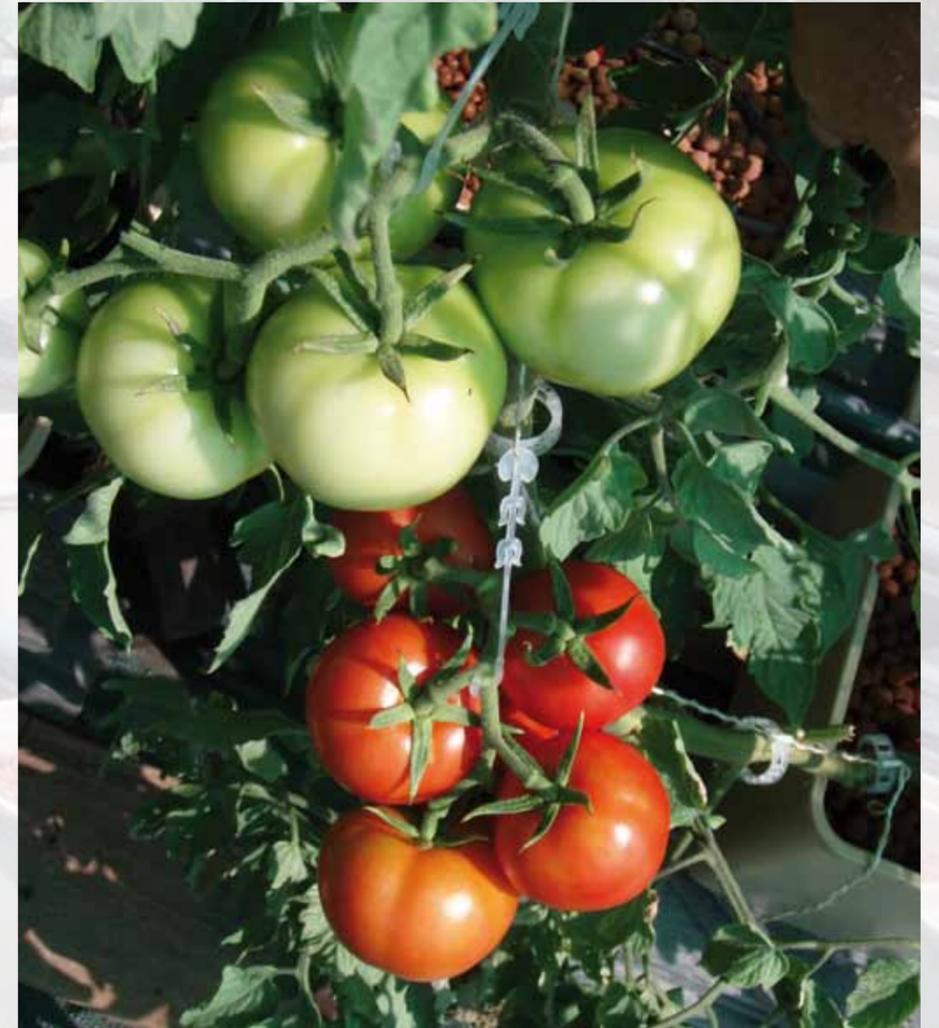
Étude photovoltaïque-éolienne hybride basculant. "C'est plus que jouable et carrément trippant".

- "Pour pouvoir l'ultime base biologique nous devons penser et concevoir une approche radicale"
- Aucune utilisation de produit phytosanitaire
- Lutte préventive biologique
- La logique « jusqu'au bio-tiste »



▲ Même les chats du quartier ont élu domicile sous les voiles d'ombrage et sont devenus végétariens.

▼ De belles grappes bien calibrées !





**Parce que nous avons tous envie et besoin d'un décor plus vert.  
Parce que la fleur des villes ne vit pas comme celle des champs.**

**CityPlantes** vous procure tous les produits et matériels pour que vos plantes préférées s'épanouissent grâce à vos soins :

➤ **Du matériel d'horticulture à l'usage des particuliers**, lampes horticoles MH, HPS et néon, systèmes d'irrigation qui ne se bouchent pas, etc...

➤ **Tout pour vos cultures hydroponiques**

➤ **Tout pour votre mur végétal**

➤ **Tout pour la culture biologique**

➤ **Des terreaux et des amendements de qualité supérieure**

➤ **Tous les engrais et additifs** pour une croissance et une floraison extraordinaire

➤ **Tous les équipements de gestion de l'atmosphère** : humidité, température, CO<sup>2</sup>.

Avec bien sûr, tous les conseils et le service de professionnels amoureux des végétaux. Bref, tout pour votre jardin d'intérieur, d'extérieur, votre terrasse ou votre balcon.

**Nos boutiques vous proposeront également des plantes «inédites»**, sélectionnées pour leur originalité et renouvelées régulièrement.

Pour connaître la boutique CityPlantes la plus proche de chez vous :

➤ **[www.cityplantes.com](http://www.cityplantes.com) ou 01 60 801 801**

Murs et tableaux végétalisés  
**Pierre Mendras,**  
Léon-Hugo Bonte  
**Growshop et murs végétaux**



*Quand j'ai commencé à travailler dans le secteur de l'hydroponie, en 1998, il n'était pas question d'autre chose que de vendre des lampes à sodium et des systèmes hydro servant à équiper des « placards » hyper-productifs. Lorsque je parlais d'application à la décoration, on me regardait avec de grands yeux incrédules. L'eau a depuis coulé sous les ponts humour ! et, aujourd'hui, nombreux sont les professionnels du secteur qui innovent et trouvent de nouvelles applications à leur savoir-faire d'hydroponistes, je les appelle les pionniers de l'hydro. Pierre Mendras est l'un d'entre eux.*

**Cosmo :**

Bonjour Pierre, parlez-nous de votre entreprise.

**Pierre Mendras (PM):**

« J'ai ouvert en 2003 un magasin spécialisé dans l'hydroponie et le jardinage d'intérieur, à Boulogne-Billancourt, en adoptant une enseigne de boutiques franchisées « Les Jardins Suspendus ». Ce réseau m'a tout de suite permis de répondre aux besoins du jardinier citadin.

Au début des années 2000, Patrick Blanc mettait au jour ses premiers murs végétaux, à Chaumont-sur-Loire, à l'hôtel PershingHall à Paris, et ces créations commençaient à faire des émules auprès mes clients.

Pour répondre à la demande et par intérêt personnel, j'ai donc très rapidement installé des tableaux végétaux dans mon magasin, afin de tester ces réalisations, les contraintes d'entretien, et leur pérennité. »

**Cosmo :**

Le jardinage vertical est, semble-t-il, très adapté à l'urbanité...

**PM :**

« Il est vrai que ce concept novateur de « végétalisation » verticale apporte de nombreux avantages aux jardiniers citadins : possibilité de pratiquer leur loisir préféré par la conquête des surfaces verticales, embellissement de murs souvent inesthétiques, et ce, sans contraintes dues au départ en vacances grâce aux systèmes d'irrigation automatisé, mise en place possible en intérieur.

L'argument majeur pour un jardinier des villes, c'est de résoudre son manque de place, limité à son balcon ou sa terrasse, pour étendre son hobby à une nouvelle dimension. »

**Cosmo :**

Comment sont élaborés vos murs végétaux?

**PM :**

« Il m'est apparu nécessaire de proposer plusieurs techniques : d'abord simples, en prenant modèle Patrick Blanc qui agrafe ses plantes sur de « l'aquanappe », puis plus complexes, en élaborant des matrices de cultures dans des coques en plastique, garnies de laine de roche.

Il a fallu s'adapter aux exigences de mes clients, soit en déportant un réservoir disgracieux dans un local technique, soit en intégrant un éclairage horticoles afin de l'installer dans des situations où la lumière naturelle manque, soit en apportant des outils pour alléger l'entretien (remplisseur automatique de réservoir, correcteur de fertilisation et d'acidité du bouillon nutritif, filtres), et pour finir en embellissant ce tableau végétal par des accessoires de décorations (cadres de tableaux, bois flotté, racines de fougères arborescentes... ). »

**Cosmo:**

Et au-delà de la technique?

**PM:**

« Le choix des plantes à insérer dans ces ouvrages est prépondérant ; il a fallu s'adapter aux climats, intérieur ou extérieur, à l'exposition à la lumière, au courant d'air, au froid. . Chaque création est unique : mes clients participent à la partie artistique de mon travail en créant avec moi un véritable tableau.



Les variétés et les coloris des végétaux permettent de peindre : les plantes couvrantes donnent une peinture de fond, avec des nuances vert-chlorophylle, c'est le liant.

Les plantes structurantes créent l'aspect graphique, elles ressortent du tout, comme une sculpture, elles accentuent la forme en relief. »

**Cosmo:**

Les avantages sont-ils seulement décoratifs?

**PM:**

« Cette masse verte permettra, en plus du côté esthétique, de dépolluer l'air de nos habitats, saturés de gaz toxiques (COV = composés organiques volatils) émanant des combustions, colles, peintures) ; j'ai mis en place des murs végétaux dont les plantes sont de grandes consommatrices de polluants tels les monoxydes et dioxydes de carbone, les benzènes et autres toluènes, présents dans nos maisons insuffisamment aérées. »

**Cosmo:**

Avez-vous beaucoup de demande pour ces installations ?

**PM:**

« Oui, et la demande de ce type réalisation est croissante : on en veut de toutes les tailles (de un à quelques dizaines de mètres carrés), toutes formes (encadrant portes ou fenêtres, en angle ou suspendus), en autoporteur, ou en clôtures, en façade ou dans son salon, avec réservoir hydroponique ou surplombant un aquarium. »

**Cosmo:**

Avez-vous des recommandations particulières à ceux qui veulent se lancer dans l'aventure du jardin vertical?

**PM:**

« J'avertis toujours mes clients, particuliers, restaurateurs, hôteliers ou architectes que ce mur végétal reste un jardin, et que cette verticalité est complexe : un entretien minutieux est indispensable pour garantir la bonne santé de cet édifice vivant. Il faut tailler, parfois remplacer, et fertiliser ces plantes à bon escient, et n'omettre sous aucun prétexte la gestion de l'arrosage automatique.

Une fois cette règle du jeu entendue, il ne demeure pas moins de plaisir à voir son tableau végétal croître, et d'habiller de manière insolite un espace improbable.

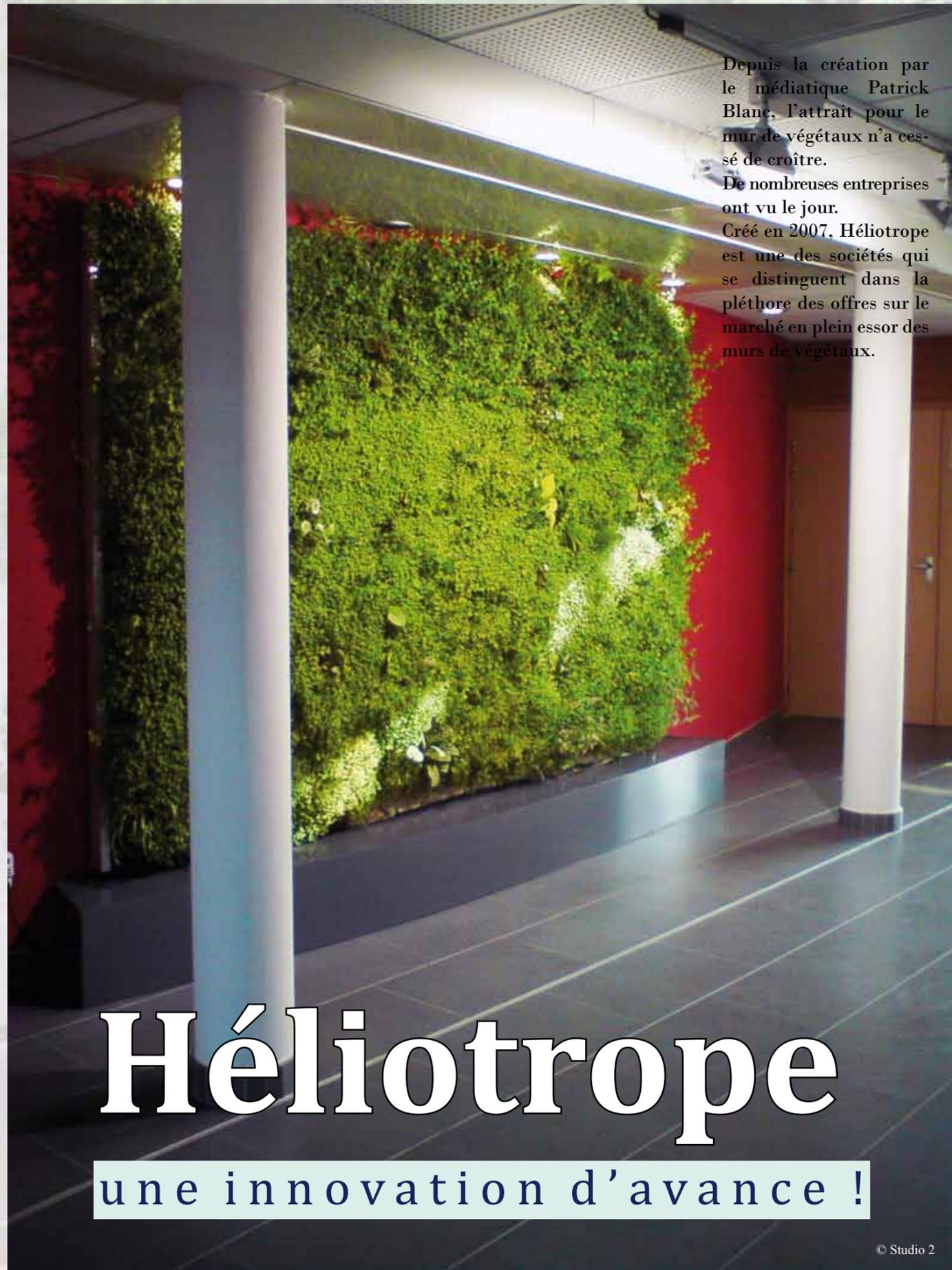
Ce concept est ouvert à tous, et je vends de plus en plus de matériels à des particuliers désireux de faire tout, tout seuls. Cela est très gratifiant, car nous échangeons conseils et astuces. Chacun apporte sa pierre à l'édifice, le but étant d'installer le plus possible d'espaces verts dans nos villes. »



© Luc Mendras



© Léon-Hugo Bonte



Depuis la création par le médiatique Patrick Blanc, l'attrait pour le mur de végétaux n'a cessé de croître.

De nombreuses entreprises ont vu le jour.

Créé en 2007, Héliotrope est une des sociétés qui se distinguent dans la pléthore des offres sur le marché en plein essor des murs de végétaux.

# Héliotrope

une innovation d'avance !

## Jeune mais déjà largement primée

Malgré son jeune âge, Héliotrope a déjà un sacré palmarès avec, entre autres :

- ✓ Prix du Concours National du Ministère de la Recherche pour la création d'entreprises innovantes
- ✓ Prix de l'Eco-Design pour le Si-rocco végétal en Juin 2008.
- ✓ Lauréat de l'appel à projets Design in Pays de Loire pour un projet haut de gamme de cloisons modulaires végétalisées pour espace de réunion.
- ✓ Entreprise sélectionnée pour la participation à un programme de Recherche & Développement visant à intégrer des plantes dépolluantes de l'air intérieur dans les murs végétalisés ( Septembre 2008 ).

Elle se positionne en tant que fabricant, laissant le soin de la commercialisation, de l'installation et de l'entretien à ses partenaires et clients paysagistes. Ce choix stratégique est justifié par la volonté de se focaliser sur la recherche et le développement, tant sur la technique de culture que sur la botanique.



© Studio 2

## Caractéristiques techniques du système

### Structure

Les murs d'Héliotrope sont constitués de panneaux modulaires végétalisés de 1m par 1m (35 kg au point de ressuyage).

Ils se fixent sur des rails en aluminium qui s'adaptent à différents types de supports : béton, parpaing, bois, métal, Placoplâtre, certaines pierres naturelles ...

Il y a une lame d'air de 5 cm entre les plaques végétalisées et le mur porteur qui assure une excellente ventilation.

Les panneaux associés les uns aux autres, forment rapidement une entité sans rupture visuelle.

Le système confère une réelle modularité aux plaques et offre la possibilité de s'adapter facilement aux contraintes des façades (ouvertures à contourner par exemple). De plus, il est possible d'enlever et remettre un panneau, quelle que soit sa situation dans l'ensemble constitué par le mur.

### Le support de culture

Il est constitué de 6 boudins (feutre géotextile / Substrat / Feutre géotextile) agrafés sur une plaque de PVC.

Le substrat est majoritairement composé de fibre de coco et de tourbe.

De nature très fibreuse, il possède des propriétés anti-tassement.

La couche de géotextile directement en contact avec le PVC est rapidement colonisée par le système racinaire des plantes, ce qui assure ainsi l'ancrage nécessaire au maintien

des végétaux, y compris lorsqu'ils sont soumis à de fortes rafales.

La plantation se fait par incision d'une fente à l'aide d'un cutter et par insertion du godet ou de la micro-motte dans le substrat.

Les panneaux sont livrés à l'installateur avec 3 mois de culture, ce qui assure un rendu esthétique dès la mise en place et une garantie de reprise des plantes.

### Irrigation

Elle est assurée par un système goutte à goutte de 8 mm, anti-racines, avec goûteurs intégrés tous les 14 cm, accessibles facilement par la face visible du mur.

Fréquence d'irrigation : 2 à 4 fois/jours en période estivale à l'extérieur selon l'exposition et les régions.



Support de culture

© Studio 2

1 fois par jour à l'intérieur. Système pompe/bac de récupération des eaux :

Dans un souci de développement durable, le système fonctionne de préférence en circuit fermé.

Le bac est équipé d'un système de remise à niveau automatique du niveau d'eau.

Il contient une pompe suivie, ou non, d'un by-pass permettant une irrigation fertilisante avec un système de type Dosatron.

Un filtre permet de s'assurer de la qualité de l'eau envoyée dans le circuit goutte à goutte.

## Sélection de plantes pour l'intérieur

Callisia repens  
Tradescantia albiflora  
Tradescantia geniculata  
Maranta leuconeura  
Peperomia rubella  
Peperomia obtusifolia  
Peperomia scandens  
Pilea depressa  
Pilea mollis  
Pilea cadierei  
Philodendron scandens  
Syngonium podophyllum  
Rhoicissus rhombifolia  
Microlepia speluncea  
Scindapsus aureus

Bégonia coccinea  
Bégonia rex  
Bégonia boweri  
Asparagus densiflorus  
Hypocryta  
Dichondra repens  
Soleirolia soleirolii  
Tradescantia x andersoniana  
Chamaedora elegans  
Codonanthe gracilis  
Fittonia verschaffeltii  
Ceropegia woodii  
Calathea zebrina  
Cissus rhombifolia



© Studio 2

### Entretien

Avec recyclage de l'eau :

Pour une solution en circuit fermé, 1 passage tous les 15 jours en période de végétation pour une vérification de l'état des filtres, le nettoyage et l'apport d'engrais liquide sur la base d'une mesure avec un testeur PH/EC. Cette fréquence de passage dépend grandement de la qualité de l'eau.

Sans recyclage :

1 passage par mois en période de végétation. Possibilité d'utiliser un gestionnaire d'irrigation (de type Isis Contrôle) pour avoir une information en temps réel de l'état du circuit. Entretien classique des plantes sur la base d'une gamme ne nécessitant pas de taille.

Pour conclure cette présentation. Il convient de signaler que chaque projet fait l'objet d'une adaptation au milieu (intérieur ou extérieur), à la région météorologique, à l'emplacement d'implantation (ensoleillé, ombragé, ...).

Au niveau économique, le fabricant propose un excellent rapport qualité/prix pour les murs de grandes dimensions (supérieur à 20 m2).



© Studio 2

# Décor

## Un tableau végétal pas à pas



Extrait de :



Nous verrons comment réaliser un modèle simple de mur végétal de 1 m par 0,8 m fabriqué avec des éléments qu'on peut se procurer facilement dans les magasins spécialisés dans le jardinage d'intérieur. Le tableau végétal est fabriqué à partir d'un plateau de culture qui fait office de support et de contenant pour le substrat. Ce plateau est rempli de 5 pains ou nattes de laine de roche pris en sandwich entre deux couches de feutre horticoles, et le tout est maintenu par un grillage plastique riveté sur les bords de la table. L'irrigation s'effectue en amenant des tuyaux de 4,6 mm à 5 trous percés sur le bord supérieur de la table dans des trous du même diamètre. Les plantes sont irriguées par la solution nutritive qui s'écoule dans la laine de roche. Arrivée en bas de la table, celle-ci se déverse dans la gouttière qui la guide vers le réservoir.

## Préparation du matériel

Avant de commencer la fabrication du mur, il faut réunir toutes les plantes (entre 10 et 30), tout le matériel ainsi que les produits d'entretien pour optimiser les chances de reprise des plantes.

### Outils:

Une perceuse  
Un foret métal 5mm  
Toupie foreuse diamètre 32mm  
Une pince à rivets  
Une pince Multiprise  
Une paire de bons ciseaux  
Une scie à métaux  
Quatre serre-joint  
Une paire de gants  
Un masque anti-poussière

10 mètres tuyau diamètre 4,6 mm (env 0,5 euro le m)  
10 colliers de serrage plastique diamètre 13 mm (env 0,5 euros pièce)  
1 Filtre en ligne diamètre 13-16mm (env 9 euros)  
1 bouchon diamètre 13mm (env 1 euros pièce)  
2 coudes diamètre 13mm (env 1 euros pièce)  
1 entrée d'eau Table à marée diamètre 13mm (env 10 euros)  
Pompe à eau (de 33 à 92 euros en fonction de la hauteur d'accrochage du tableau)

### Produits et matériel d'entretien :

- 1 litre d'engrais hydroponique complet One part Gro General Hydroponics (env 15 euros)  
- 0,5 litre d'acide horticole pH down General Hydroponics (env 7 euros)  
- 0,25 litre de stimulateur racinaire. VITARROOTS Hydropassion 250 ml (env 18 euros)  
- 0,25 litre de mélange d'enzymes. Cannazym (env 8 euros)  
- Un test de pH colorimétrique pH test kit General Hydroponics (env 7 euros)  
- Un testeur d'EC (env 50 euros)  
- Un insecticide naturel Tiger neem Hydropassion 250 ml (env 26 euros)

### Disponible dans les jardineries

3 ou 5 réducteurs d13-4mm gardena  
3 ou 5 goutteurs réglable gardena (env 9 euros les 10, optionnel)

### Disponible dans les grandes surfaces de bricolage

3 profils plats alu 15.5mm\*2mm \* longueur 2m  
1 Boîte de rondelles plates larges diamètre 5mm  
2 boîtes de Rivets aveugles (pop) standard Alu/Acier Tête large diam 4.9mm\*14mm  
3 Pitons métriques en acier zingué 5\*50mm (par ex Wurth référence 1276 35 50)  
6 écrous pans M5 acier zingué DIN934 (par ex Wurth référence 0317 5)  
1 Profil Gouttière 16cm longueur : 1 mètre + Fond Gauche 16cm + Fond Droit 16cm  
Un programmeur journalier mécanique

### Choix de la pompe à eau

Pour irriguer le tableau végétal, on utilisera une pompe d'aquarium. Le choix de la pompe va dépendre de la hauteur que l'eau va avoir à parcourir depuis le fond du réservoir jusqu'aux trous d'irrigation. Jusqu'à 1,4 m, une pompe d'un débit de 1200 litres par heure suffira ; de 1,5 à 1,8 m 1700 l/h ; de 1,9 à 2,2 m 2300 l/h et de 2,3 à 2,6 m 3000 l/h.

### Matériel:

Disponible dans les magasins de culture d'intérieur

1 Table à marée Dumas 106cm\*80cm\*10cm (env 38 euros)  
5 pains de Laine de Roche 100cm\*15cm\*10cm grodan (env 4 euros pièce)  
3 mètres d'Aquanappe (env 3 euros le mètre)  
1 Réservoir Aquafarm 40 Litres (env 25 euros) ou tout contenant étanche et neutre chimiquement d'un volume au moins équivalent  
2 mètres de tuyau diamètre 13-16mm (env 1 euro le m)

## Crochets de fixation, trous et ligne d'irrigation

Une fois tout le matériel rassemblé, on peut passer au montage du tableau. La première étape est la pose des crochets de suspension. On commence par découper une section de barre d'aluminium de 71 cm qui va servir à renforcer la fixation. On plaque cette barre au fond de la partie supérieure du tableau et l'on perce au travers de la barre et de la table trois trous avec le foret à métal de 5 mm.



Table duma

Le premier trou est percé à 10 cm du bord et les suivants sont percés à une distance de 26,5 cm. Puis on visse les crochets en prenant bien garde à ce que plastique et aluminium soit bien pris en sandwich entre les deux rondelles

### Pain de laine de roche horticole



### Perçage barre aluminium

On perce les cinq trous destinés à accueillir les tuyaux d'irrigation avec le foret de 5 mm de façon à ce qu'ils correspondent chacun au milieu d'un pain de laine de roche. Ce perçage doit être fait délicatement et progressivement de manière à ne pas fendre le plastique.



### Vue barre et trou d'irrigation

C'est à ce moment qu'il convient de réaliser la pose des crochets muraux destinés à supporter l'installation.

On connaît maintenant la distance entre la pompe et les trous d'irrigation. On monte la ligne d'irrigation en connectant, en partant de la pompe, le filtre, les réducteurs et enfin le bouchon. Puis on connecte les tuyaux de 4,6 mm coupé à la bonne longueur pour parcourir largement la distance des réducteurs aux trous d'irrigation. On prépare la gouttière en la perçant d'un trou de 28 mm de diamètre pour connecter l'évacuation d'eau au réservoir avec une section de tuyau de 13-16 mm.



Endroit et envers de la gouttière



### Mise en place du substrat

La table est prête à accueillir le substrat. On place la section de feutre horticole de 3 m dans le fond de la table en la faisant dépasser d'environ 40 cm sur la partie inférieure du tableau et 140 cm sur la partie supérieure.



### Mise en place du feutre

Il est important de bien faire traverser le feutre par les crochets afin que celui-ci épouse bien le bord de la table. On pulvérise le feutre avec de l'eau au pH ajusté (pH 6) jusqu'à ce qu'il soit bien imprégné.

On sort les pains de laine de roche de leur emballage de plastique.



Laine de roche et masque anti-poussière

## Avertissement

La laine de roche est composée de fibres minuscules qui peuvent provoquer des allergies de la peau et des voies respiratoires. Lors de sa manipulation, il est indispensable de porter des gants et un masque anti-poussière. Dès la sortie de son emballage, il faut la vaporiser superficiellement d'eau pour éviter la dispersion de fibres. En effet, une fois la laine de roche humidifiée les fibres ne peuvent plus « s'envoler ». Il est aussi recommandé de la manipuler en extérieur afin de ne pas contaminer l'habitat.

Les pains de laine de roche peuvent être remplacés par des pains de fibre de noix de coco. Il faut choisir le modèle Cogr de la marque Canna qui sont les seuls à avoir la stabilité mécanique nécessaire. Ils sont vendus compressés et lors de leur mise en place (cf. 243), on juxtapose les 5 pains secs dans le fond de la table et on les arrose pour les faire gonfler avec une solution nutritive pH 6 EC 1,2. Une fois qu'ils ont pris tout leur volume, on peut continuer le montage comme pour la laine de roche.

### Humidification de la laine de roche

On place ces derniers bord à bord sur le feutre après avoir pris soin de les humidifier. Enfin, on arrose la laine de roche avec 20 litres de solution nutritive à un pH de 4,5-5 et EC 1,2 avec un stimulateur d'enracinement. La laine de roche a un pH très basique (environ 8), il convient donc de la tamponner en l'arrosant d'une solution très acide avant de l'utiliser.

### pulvérisation des pains



### Arrosage des pains de laine de roche



**Pliage du feutre horticole**

On replie le feutre sur la laine de roche et on découpe celui-ci à une distance de 10 cm du bord de la table.



*Feutre plié*

**Repli du feutre en bas**

Le feutre doit être disposé de façon homogène et sa surface ne doit pas comporter de pli.

**Découpe du feutre**

On rabat tout d'abord la couche de feutre du fond de la table sur la laine de roche et l'on replie ensuite la partie supérieure qui part du sommet par-dessus.



**Repli du feutre**

Puis on insère la partie supérieure du feutre entre la paroi en plastique et la partie inférieure en prenant bien soin d'« emballer » au mieux la laine de roche, en partant du haut du tableau et en finissant par le bas.



*Matériel grillage*

**Fixation du grillage**

Reste maintenant à fixer le grillage qui maintiendra le substrat en place au moyen de 4 sections de profil d'aluminium (deux de 1m20 et deux de 90 cm) qu'on rivette sur les rebords de la table. On commence par dérouler le grillage sur la table.



On fixe le premier profil de 1m20 sur un bord latéral avec les 4 serre-joints également répartis. Il faut disposer le bord du profil exactement à l'aplomb du rebord de la table de façon à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour la rondelle qui maintiendra le rivet pop. Pour cette étape, on laissera juste dépasser du profil le bord du grillage.



**Pose des serre-joints**

On perce l'ensemble table/profil au milieu de celui-ci en commençant par un angle de la table à environ 1cm du bord. Puis on rivette cet ensemble par le dessus en maintenant le rivet dans une rondelle plaquée contre la face inférieure du rebord de la table.



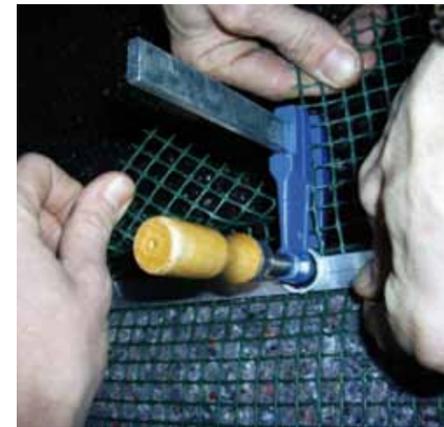
**Perçage**

On renouvelle l'opération en espaçant les rivets de 10,5cm jusqu'à atteindre l'autre coin de la table. On prendra bien garde à réajuster régulièrement l'alignement du profil, du grillage et du rebord de la table, qui ont tendance à glisser les uns sur les autres au moment où on rivette.



**Rivets tous les 10,5 cm**

On peut maintenant passer à l'autre côté. Il est ici important de bien tendre le filet et de l'aplanir avec la main contre le feutre pour assurer un bon maintien du substrat.



**Bien tendre le filet**

On renouvelle le rivetage de ce côté avec la même méthode que précédemment. Afin de pouvoir fixer les serre-joints, on pratique des entailles dans le grillage au niveau où on les installe. Pour s'assurer d'un bon alignement, on peut s'aider de rivets que l'on place dans les mailles le long du bord de la table en suivant une trame.



*On entaille le grillage.*



**Rivets pour l'alignement**

Enfin on fixe le grillage sur les bords inférieur et supérieur de la table suivant la même méthode, après avoir coupé les profils à la bonne longueur (environ 77cm) de façon à ce que ceux-ci s'intercalent bord à bord entre les précédents. Du côté où le rouleau dépasse, on coupera le grillage à 10cm du bord pour faciliter la pose. Il est important de bien tendre le grillage comme précédemment.

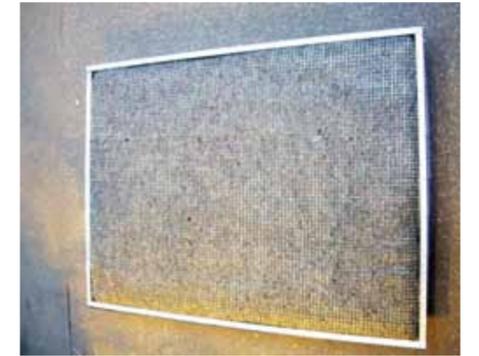
**La plantation**

Avant de planter, on dispose les plantes sur la table pour se faire une idée du rendu et décider de leur répartition.



**Fixation bord inférieur**

Reste maintenant à couper les bouts de profil au ras de la table avec une scie à métaux et le grillage avec des ciseaux.



*Le tableau est maintenant prêt à accueillir les plantes*

On décide de la répartition.

**Taille des plantes**

Dans le cas d'une utilisation de plantes en pot, il faut sélectionner des contenants d'un diamètre maximum de 12cm. Plus le pot d'origine sera petit, plus la manipulation de plantation sera aisée. On peut aussi faire prendre des boutures directement dans le tableau pourvu que l'environnement ne soit pas trop sec et que l'on les pulvérise quotidiennement. Il est aussi possible de planter de jeunes plants juste après la germination.

Pour les préparer à la plantation, il faut débarrasser les plantes en pot d'un maximum de terre tout en veillant à ne pas trop endommager leurs racines. On travaille sur des mottes humides.



Asparagus avant l'émottage



Asparagus émotté

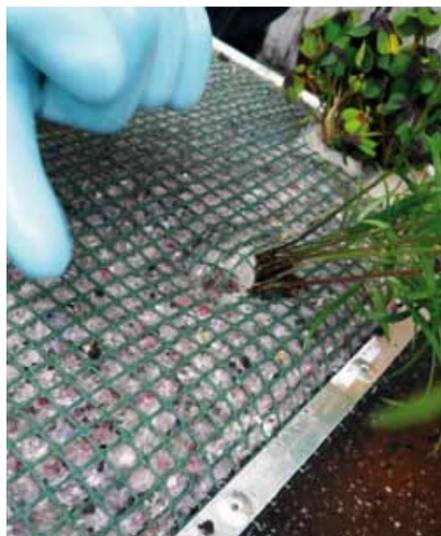


**Découpe du grillage et du feutre**

L'asparagus a des racines solides et rigides, on peut donc enlever la majeure partie du substrat. Pour des plantes aux racines plus fines et fragiles comme des fougères, on ne peut en enlever autant.

Avant de transplanter on enveloppe les racines dans du feutre géotextile pour éviter que la terre ne se disperse dans la laine de roche et pour protéger les racines lors de la mise en place.

On enveloppe les racines dans du feutre géotextile. On découpe horizontalement, à l'aide d'une bonne paire de ciseaux, le grillage et le feutre sur une largeur équivalente à celle de la motte et verticalement d'un ou deux crans du grillage.



**On insère la motte**

Enfin, on insère la motte en prenant bien garde d'endommager le moins possible les racines. On écarte le grillage et le feutre d'une main, et de l'autre on fait glisser la motte dans la laine de roche.



On continue ainsi jusqu'à remplir le tableau. Cela étant fait, on peut redresser le tableau. Lorsque l'on relève le tableau, toute l'eau que la laine de roche ne peut retenir va s'écouler. Il vaut mieux réaliser cette opération à l'extérieur ou dans un bac à douche.

Les plantes prennent alors un positionnement proche de celui qu'elles vont avoir. On peut alors se rendre compte du rendu final et surtout de quels emplacements sont dégarnis. On peut procéder à des ajustements en ajoutant quelques plantes.



**Ici on a rajouté des rejets de chlorophytum pour finir de garnir le tableau**

On suspend à présent le tableau à l'emplacement prévu, on fixe la gouttière avec des liens en plastique crantés et le système d'irrigation. On remplit le réservoir de solution nutritive adéquate et on entame alors le premier cycle d'irrigation. Celui-ci devra durer quatre heures, et à l'issue des deux premières, on contrôle et on réajuste le pH.





## Parcours historique

Tel un conte de fées, ces merveilleuses plantes sont entrées dans nos vies de tous les jours...

Il était une fois, sur l'île de Java vers l'année 1825, un botaniste hollandais qui découvrit une très belle orchidée. L'histoire raconte que lors d'un de ses voyages sur cette île, il fut ébloui par un groupe de papillons presque immobiles à côté d'un arbre... Il venait de découvrir la première espèce botanique de *Phalaenopsis*, plus concrètement *Phalaenopsis amabilis*, dont le nom a été donné officiellement presque un siècle après sa découverte. Le genre *Phalaenopsis* est originaire de l'Asie tropicale.

En Indonésie, le *Phalaenopsis* est appelé « Anggrek Boelan » qui signifie "orchidée de la lune" et sur les îles Moluques, on le nomme « Pombo Terbang ».

Thomas Moore dans « Illustration of Orchidaceous Plants », publié en 1857, note que la Société d'Horticulture de Londres possède un spécimen très remarquable de Papillon indien (*Phalaenopsis amabilis*) qui porte entre 20 et 30 tiges de fleurs simultanées. Ce spécimen aurait été récolté en 1845 par deux hommes qui auraient été requis pour l'amener au campement du collecteur. Il avait à ce moment entre 10 et 12 branches portant plus d'une centaine de fleurs. Le collecteur avant offert un prix de 1\$ pour la plus grosse plante récoltée, celui-ci fut aisément vainqueur. Près de 10 ans plus tard, la plante fut achetée pour 68,5£ par le Duc de Devonshire. Ce même amateur richissime avait acheté en 1838 un *Phalaenopsis* aux Ets. Rolison pour 100 Guinées.

A l'époque, cette orchidée était très peu connue, car sa culture s'est développée bien plus tard par rapport aux autres espèces déjà dans le commerce.

Au début du XXème siècle, certaines espèces que nous connaissons aujourd'hui étaient en culture en Europe, plusieurs avaient été même récompensées par la RHS.

Ainsi, les *Phalaenopsis amabilis*, *schilleriana*, *sumatrana*, *cornu-cervi*, *stuartiana*, *sanderiana* et *mariae* avaient-ils tous reçu un FCC (certificat de première classe)... Des certificats moins prestigieux avaient été attribués aux *Phalaenopsis violacea* et *micholitzii*.

Le premier hybride de *Phalaenopsis* fut un hybride naturel importé des Philippines en 1853 dans un chargement de *Phalaenopsis aphrodite*. Le premier hybride artificiel fleurit en 1886 : il s'agissait d'un croisement de *Phalaenopsis aphrodite* par *rosea (equestris)* qui concordait en tous points à l'hybride naturel découvert trente ans plus tôt. Il se nomme aujourd'hui *Phalaenopsis intermedia*.

## Leur culture empirique

Aux alentours de 1820, les premiers importateurs d'orchidées utilisaient des serres chauffées au moyen de conduits en briques, où passait la fumée d'un poêle et que l'on soumettait à une température aussi élevée que possible. Sur ces conduits, on plaçait une couche de tannée que l'on arrosait constamment, et d'où se dégageait une épaisse buée de vapeur malsaine. Les plantes étaient cultivées, dans le meilleur des cas, dans un mélange de bois décomposé, de mousse et de sable. Les personnes qui voulaient entretenir des orchidées vivantes dans leurs serres parlaient de ce principe, généralement admis pendant de longues années, que ces plantes, originaires des régions tropicales, exigeaient une température très élevée...

Ajouté à cela un ombrage sévère, on peut comprendre que les plantes survivantes (quand il y en avait...) se comptaient sur les doigts d'une main. Vingt ans plus tard, les théories ayant évolué, on commença à donner de la ventilation aux plantes. Un peu plus tard encore, la notion de "repos de végétation" faisait son apparition, mais il fallut attendre 1845 pour que la première serre froide soit créée à Luxembourg par Linden. C'est à la suite de cela que l'on commence à voir apparaître les *Phalaenopsis* dans les inventaires. Bien que ces dernières ne fassent pas partie des premières orchidées tropicales cultivées en Europe, elles ont été dès leur introduction parmi celles qui ont figuré en meilleure place dans les collections.

## L'orchidée n°1

Avant les années 60, la préférence des consommateurs était les fleurs coupées blanches. Au cours des années 1960, les goûts changent et ce sont les plantes en pots qui l'emportent. Contrairement aux maisons victoriennes, les maisons modernes sont idéalement adaptées à la culture des *Phalaenopsis* : Nous pouvons les cultiver dans nos maisons sans problème.

De nouvelles espèces sont rapidement exploitées pour créer leurs propres hybrides... **Toutes les espèces ont été réintroduites dans la culture et plusieurs ont été améliorées grâce à l'hybridation intra spécifique.** L'amélioration de ces espèces utilisée pour créer des hybrides primaires ont été bien supérieurs à ceux créés au tournant du siècle...

Dans les années 1980, ces orchidées ont encore grandi en popularité et ont vite dépassé les *Cattleya*.

## Fiche de culture pour les Phalaenopsis hybrides

### Orientation

Les meilleures orientations pour ces orchidées sont : **l'ouest** et **le sud** (avec un voilage pour la protection du soleil). **L'est** est correct. **Le nord** c'est vraiment juste...

### Températures

En hiver, la température idéale est aux alentours de 21°C le jour et de 17°C la nuit. En été de 30°C le jour et de 22°C la nuit.

### Ventilation

Un brin d'air (pas de courant d'air froid) leur fait du bien.

### Arrosage

Si vous pouvez stocker de l'eau de pluie pour arroser vos plantes, c'est le mieux ! Sinon utilisez l'eau du robinet avec quelques gouttes de vinaigre, en la stockant 24h avant l'arrosage afin de permettre au chlore de s'évaporer. En hiver, un arrosage par semaine et en été 2 ou voire 3 fois par semaine s'il fait très chaud...

### Fertilisation

En hiver, pratiquement pas de fertilisation, car la plante est à son minimum de lumière et de température. Dès que les nouvelles pousses apparaissent, commencez avec de l'engrais croissance et ensuite appliquez l'engrais floraison. Vous alternerez une semaine l'arrosage avec de l'engrais et une semaine sans engrais.

### Le rempotage

Dès que votre substrat sera décomposé, nous vous conseillons vivement de repoter votre orchidée, en prenant par exemple la recette ci-dessous :

- De l'écorce de pin (moyenne et petite granulométrie) : 70%
- De la pouzzolane ou des billes d'argile : 10%
- Du charbon de bois : 10%
- De la sphaigne : 10%

Bien laver et sécher le mélange avant de l'utiliser. Ne pas oublier de couper les racines mortes avec un instrument désinfecté. Une fois le rempotage effectué, ne pas arroser avant 4 ou 5 jours et ne pas utiliser d'engrais pendant au moins 15 jours. Si vous obtenez un petit écart de température entre le jour et la nuit (environ 7°C), pendant 10 ou 15 jours, vous verrez apparaître la hampe florale, qui fera de vous le plus heureux des jardiniers d'appartement !



Photos d'hybrides

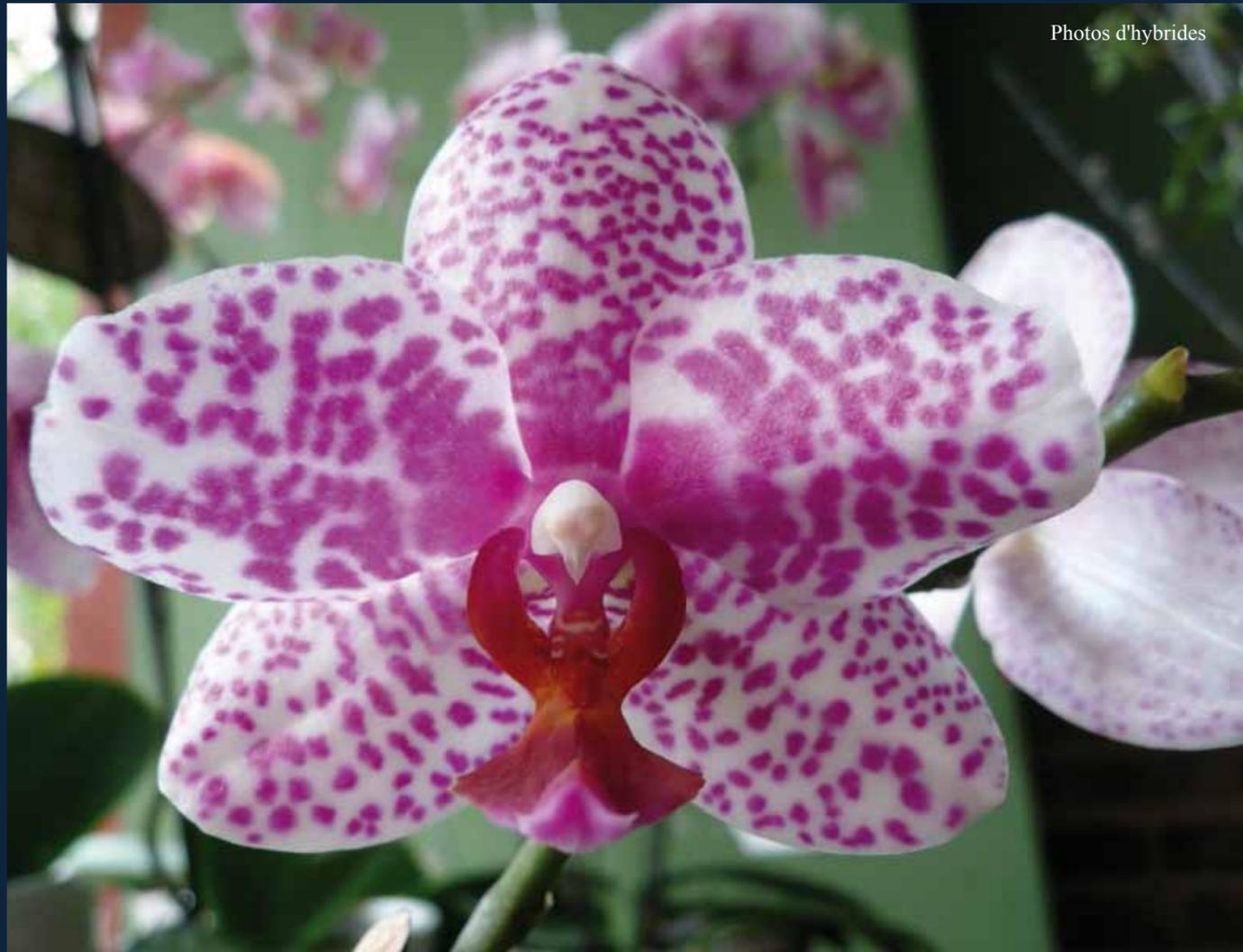
À ce jour, en Europe, une nouvelle stratégie de marketing est en cours d'élaboration : elle vise le marché de masse des consommateurs et non pas le classique amateur de jardinage. Aux Pays-Bas, une grande coopérative a été créée pour la culture et la commercialisation de toutes les plantes, y compris des orchidées. Les producteurs deviennent spécialisés dans une seule culture, ou même d'un seul cultivar.

De cette manière, il est possible de fournir aux grossistes une large gamme de produits de qualité tout au long de l'année. La première orchidée à être commercialisée de cette manière a été *Vuykstekeara Cambria 'Plush'*.

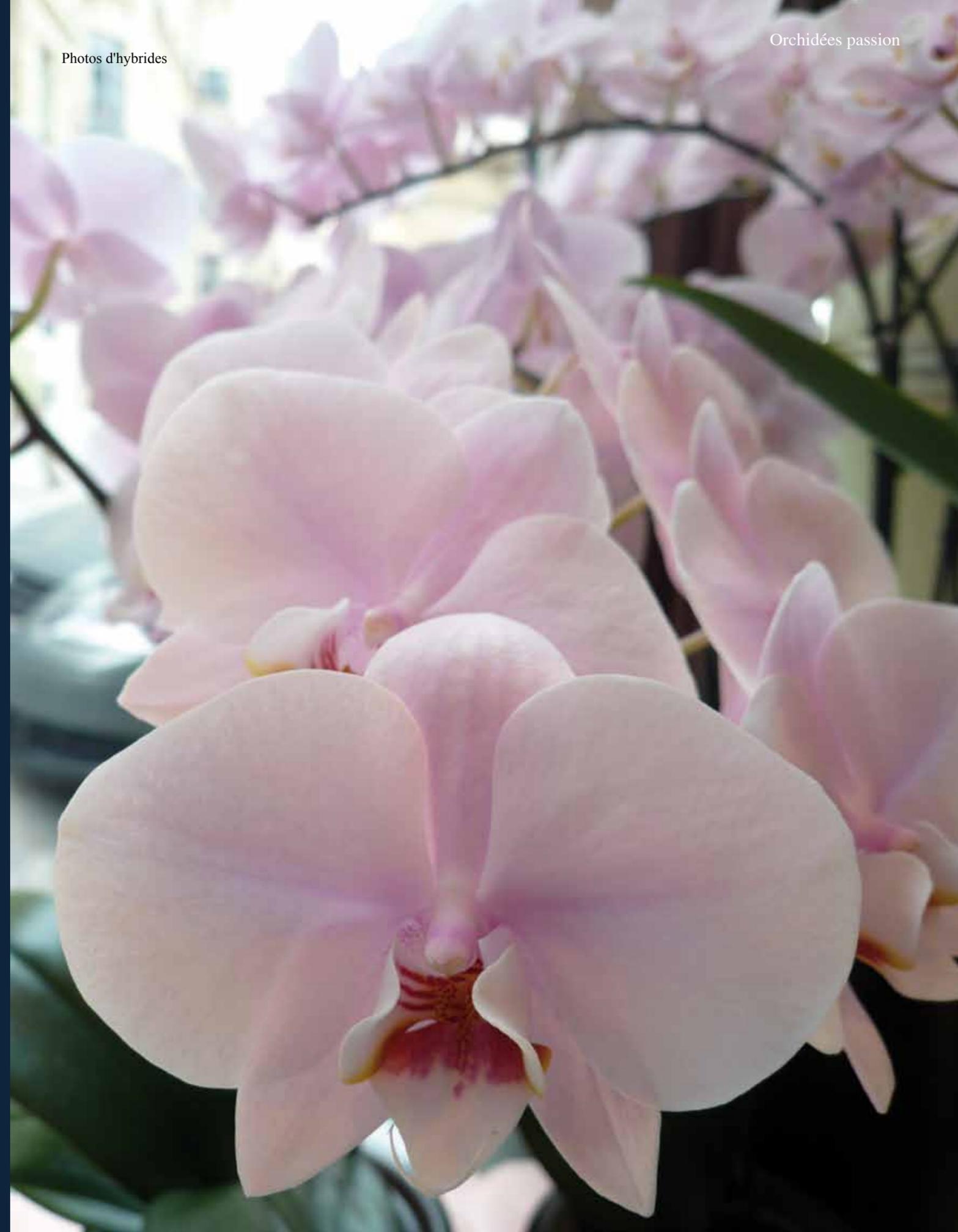
Étant donné que les méthodes classiques de multiplication végétative sont insuffisantes, on se tourne vers la culture de tissus. Ainsi, les orchidées ont été les premières plantes à être commercialement propagées par le biais de la culture de tissus (culture in vitro).



Photos d'hybrides



Photos d'hybrides



Photos d'hybrides

# Phalaenopsis botaniques

- 1- Phalaenopsis Schilleriana Toapel © Wolfgang Apel
- 2- Phalaenopsis Mariae © Orchi
- 3- Phalaenopsis Cornu cervi © Orchi
- 4- Phalaenopsis Intermédia © Fritz Geller-Grim
- 5- Phalaenopsis violacea Alba © de copyrigh Orchi



En 1985, plus de 100000 plantes de culture de tissu de *V. Cambria 'Plush'* ont été vendues par an! La production des *Phalaenopsis* est désormais planétaire. Par exemple, dans une exploitation aux Etats-Unis, les clones sélectionnés sont envoyés au Japon, où la culture de tissu est lancée. Le résultat de ces cultures est ensuite envoyé en Chine pour la multiplication. Les plantules cultivées in vitro sont envoyées ensuite aux Pays-Bas pour la production en serre. Enfin, les plantes à fleurs retournent en partie aux États-Unis pour la vente. Très peu de *Phalaenopsis* sont cultivés, propagés, fleuris, et vendus dans le même pays.

En ce moment, la production ne satisfait pas à la demande : il est donc prévu que les ventes augmentent à mesure que la production augmente. La demande des orchidées citées devrait continuer à augmenter à l'avenir car de nouveaux types sont développés, les uns plus attrayants que les autres... Pour les années à venir, les grandes lignes de la mode de nos prochains *Phalaenopsis* sont déjà lancées : le port sera compact, le feuillage panaché, le parfum subtil et la floraison très, mais très fréquente !!

## De nos jours

Nous sommes chanceux, car grâce aux vrais passionnés de l'époque, nous pouvons admirer à présent, un peu partout, des *Phalaenopsis* de toutes les couleurs, tailles et formes, à un prix raisonnable.

Nous pouvons les cultiver facilement avec des substrats vendus prêt à l'emploi ainsi que leurs engrais bio, si complets et si bien adaptés à leur besoins. Un simple arrosage par semaine en hiver et deux ou plus s'il fait chaud en été...

Si vous voulez vous initier à ce hobby, n'hésitez pas à poser des questions, les associations sont là pour cela et en plus, vous vous découvrirez une nouvelle passion mais ça, vous ne le savez pas encore...

Bon courage !





## PACHACAMAC

Association pour la protection des orchidées et leur biodiversité

9 rue du Séminaire de Conflans -  
94220 - Charenton le Pont - France

Tél.: +33 (0)1 43 76 98 65  
Mobile : +33 (0)06 76 29 08 91

Site : <http://asso.pachacamac.free.fr/>  
Mail : [asso.pachacamac@free.fr](mailto:asso.pachacamac@free.fr)

## Présentation

Régie par la loi du 1er juillet 1901, l'association Pachacamac a été créée en 2007, avec pour objectif la préservation des orchidées et de leur biodiversité dans leur habitat naturel.

Nous sommes trois passionnés d'orchidées qui avons décidé de créer cette association afin d'agir face à leur inquiétante disparition de leur habitat naturel. En 18 mois nous avons créé notre site en 3 langues, qui démontre les efforts que nous portons à la communication. Nous avons également 3 blogs et réalisons une gazette, trois fois par an. Nous donnons de notre temps libre dans les grandes jardinerie et chez certains producteurs, afin de partager notre passion et de sensibiliser les Français à la dramatique extinction des orchidées.

Nous sommes ouverts à toutes les bonnes volontés partageant les valeurs de respect de l'environnement et des cultures indigènes, ainsi qu'à tous les amoureux des orchidées et de leur habitat.

Nous souhaitons devenir suffisamment nombreux pour que nos forces combinées nous permettent d'avancer vers la réalisation de nos projets principaux : la préservation des orchidées et de leur biodiversité, ainsi que le soutien aux populations indigènes auxquelles elles sont intimement liées.

Texte : pachacamac  
Photo LHB

## Au Sommaire de COSMOPONIA Août-septembre 2009



### Dossier du bimestre :

La gestion de la solution nutritive

Déco : Le pas à pas d'un petit système aquaponique en aquarium

Habitat bien-être : les plantes dépolluantes

Info conso : savoir lire une étiquette d'engrais (normes et dangers)

Orchidées : Orchidées du Pérou en danger : Le chemin de l'Inca

TEST Produit : L'aérogarden

Murs végétaux : reportage Greenwall

Les pionniers de l'hydro : hydroponie et développement durable

Ateliers hydroponiques : Création d'une robe végétale

Technoponic's : Cultiver avec des LED (suite)

Graines germées : focus Alfalfa

Artponics : Phil Ross

Plantes médicinales du monde : le millepertuis

... Et de nombreux autres articles.

## Votre magazine en vente chez :

RESEAU N° 1 EN FRANCE



CULTURE INDOOR SAINT MAUR 118-120 boulevard de créteil 94100 SAINT MAUR DES FOSSES 01 42 83 54 93	CULTURE INDOOR SAINT GERMAIN EN LAYE 56 rue de la republique 78100 ST GERMAIN EN LAYE 01 30 61 77 68	CULTURE INDOOR NIMES 6 AV CARNOT 30000 NIMES 04 66 21 39 58	CULTURE INDOOR NANTES 5 rue alsace lorraine 44400 reze 02 40 05 82 94
CULTURE INDOOR VILLEMOMBLE 21 AVENUE OUTREBON 93250 VILLEMOMBLE 01 48 94 74 95	CULTURE INDOOR PARIS 14 57 boulevard brune 75014 PARIS 01 45 43 35 98	CULTURE INDOOR TOULOUSE 74 GR RUE ST MICHEL 31400 TOULOUSE 05 61 25 36 84	CULTURE INDOOR SAINTES 4 ZAC DE LA BOBINERIE 17810 SAINT GEORGES DES COTEAUX 05 46 93 35 57
CULTURE INDOOR MONTPELLIER 4 bis RUE CHAPTAL 34000 MONTPELLIER 04 67 58 24 87	CULTURE INDOOR LONGJUMEAU 8 RUE DE CHILLY 91160 LONGJUMEAU 01 69 09 69 12	CULTURE INDOOR BORDEAUX 59 rue du Mirail 33000 bordeaux 05 56 31 32 90	CULTURE INDOOR MONT DE MARSAN 3 rue d'alsace 40000 Mont de Marsan 05 58 71 97 35
CULTURE INDOOR AIX EN PROVENCE 19 BD CARNOT 13100 AIX EN PROVENCE 04 42 23 01 43	CULTURE INDOOR BAYONNE 3 RUE DENIS ET CHEVERRY 64100 BAYONNE 09 64 39 24 93	CULTURE INDOOR METZ 39 Rue du general Franiatte 57950 Montigny les metz 03 87 50 67 94	CULTURE INDOOR MARSEILLE 66 Rue Sainte 13000 MARSEILLE 04 91 04 06 18
CULTURE INDOOR SAINT BRIEUC 19 PL BARATOUX 22000 ST BRIEUC 02 96 33 92 02	CULTURE INDOOR MELUN 7 RUE DE LA ROCHETTE 77000 MELUN 01 64 39 72 06	CULTURE INDOOR STRASBOURG 29 A RUE DE L ESPERANCE 67400 ILLKIRCH GRAFFENSTADEN 09 81 63 63 65	CULTURE INDOOR LES SABLES D'OLONNES 274 avenue François Mitterrand 85340 OLLONNE SUR MER 01 42 83 54 93
CULTURE INDOOR MEAUX 25 quai de la grande ile 77100 meaux 01 60 09 11 85	CULTURE INDOOR CAGNE SUR MER 5 avenue de nice 06800 CAGNES SUR MER 04 93 08 77 57	CULTURE INDOOR PERPIGNAN 70 avenue torcatis 66000 perpignan 04 68 51 76 65	CULTURE INDOOR FREJUS quartier Saint Pons 83600 frejus 04 98 12 93 42
CULTURE INDOOR SAINT GRATIEN 39 BD DE LA GARE 95210 ST GRATIEN 01 34 05 04 94	CULTURE INDOOR SAINT ETIENNE Rapeau, Lieu-dit Meylieu 42210 Montrond les bains 04 77 06 03 22	CULTURE INDOOR PAU 17 rue Emile Guichenne 64000 Pau 05 59 82 89 25	CULTURE INDOOR TOURS 18 rue Nicolas Appert 37300 JOUE LES TOURS 0247411727
CULTURE INDOOR PARIS 11 9 rue Pache 75011 PARIS 01 40 09 12 77	CULTURE INDOOR COIGNIERES 40/42 RUE DES BRODERIES 78310 COIGNIERES 01 30 49 96 27	CULTURE INDOOR AGEN 6 rue Emile Sentini 47000 agen 05 53 96 35 83	CULTURE INDOOR BERGERAC 48 rue neuve d'argeson 24100 BERGERAC 01 42 83 54 93
CULTURE INDOOR NANTERRE 2 rue de la source 92000 NANTERRE 01 41 20 89 42	CULTURE INDOOR REIMS 33 RUE ERNEST RENAN 51100 REIMS 03 26 83 95 69	CULTURE INDOOR SEDAN 8 Rue ternaux 08200 SEDAN 03.24.52.85.92	CULTURE INDOOR NANCY 150 avenue du Général Leclerc 54000 NANCY 03 87 50 67 94
CULTURE INDOOR MERIGNAC 487 AV DE VERDUN 33700 MERIGNAC 05 56 47 79 85	CULTURE INDOOR PAMIERES 45 rue Victor Hugo 09100 Pamiers 05 61 69 44 37	CULTURE INDOOR SAINT QUENTIN 21B RUE PONTOILE 02100 SAINT QUENTIN 03 23 63 77 20	

[www.cultureindoor.com](http://www.cultureindoor.com)

# *Paphiopedilum liemianum*

texte et photos :  
Nicolas Bougourd  
"La Cour des Orchidées"



Colonie avec quelques fleurs



Sur l'île de Sumatra, on peut trouver une dizaine de *Paphiopedilum* dont 6 sont endémiques. Cet article va s'intéresser au *Paphiopedilum liemianum* présent dans la partie nord de l'île, uniquement sur les premiers escarpements d'un volcan nommé Sinabung qui culmine à 2450m d'altitude.

Cette plante fait partie de la section *cochlopetalum*, incluant 5 à 6 autres espèces présentes à Sumatra (*P. liemianum*, *P. chamberlainianum*, *P. primulinum*, *P. victoria-mariae*) et Java (*P. glaucophyllum*).

C'est une espèce très populaire par sa facilité de culture, mais surtout pour sa très longue floraison.

## Historique

Cette espèce a été décrite en 1971 par Fowlie sur un spécimen collecté par Liem Khe Wie (nom local, A. Kolopaking, propriétaire de Simanis orchids) et nommé en son honneur. C'est cette même année que J.B. Comber s'est rendu sur place et n'a trouvé que quelques individus, la grande majorité ayant été collectée par les guides et paysans pour le marché local et l'export vers Java. Au début des années 80, le site était de nouveau fortement peuplé, probablement grâce aux quelques colonies restantes sur le sommet très difficile d'accès.

## La plante

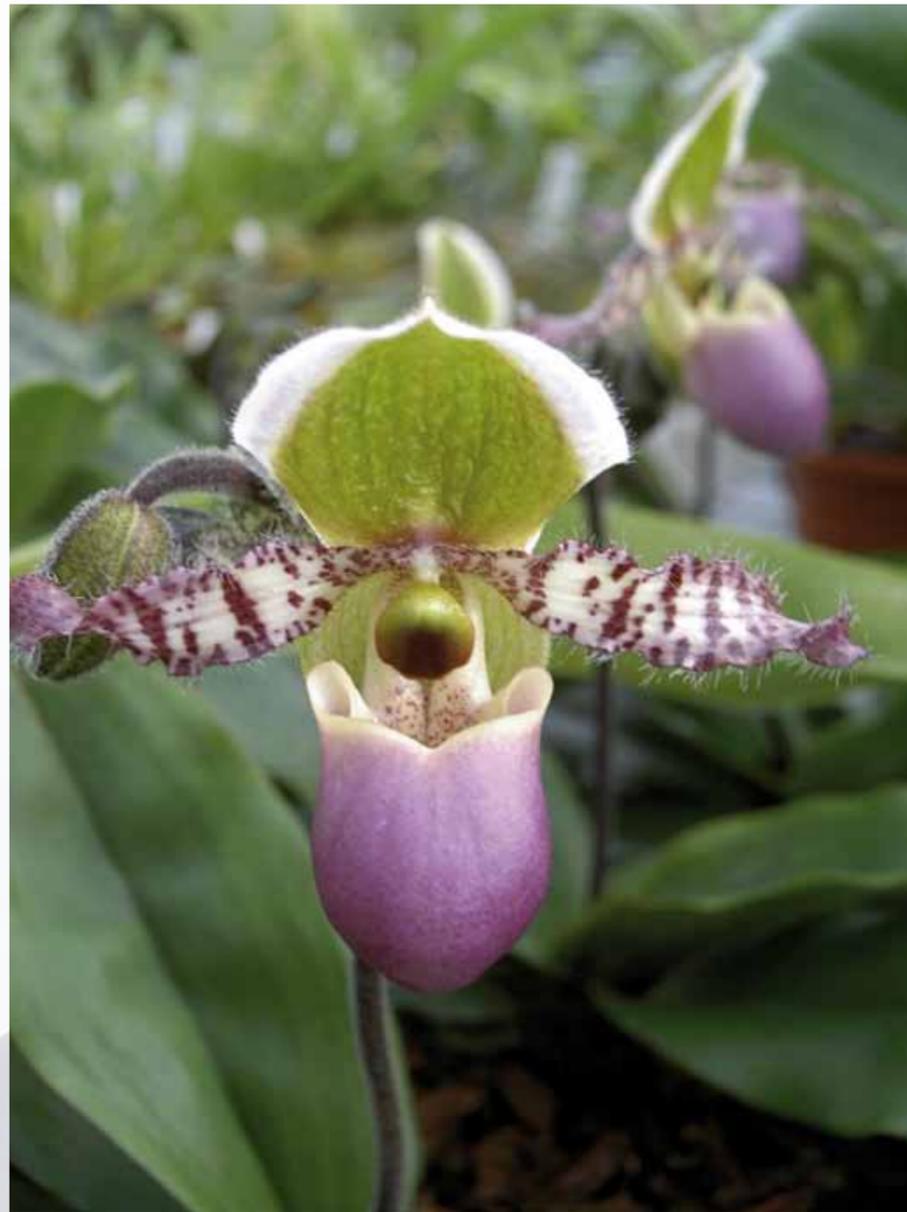
Elle porte 4 à 7 feuilles de 15 à 25cm de long et 4 à 8 cm de large, de couleur variant du vert plus ou moins sombre au vert clair et panaché. Le dessous des feuilles est taché de pourpre. L'inflorescence érigée porte de nombreuses fleurs s'épanouissant successivement, de 6 à 8 cm de diamètre, rose à violet, jaune pâle et vert. La fleur est proche de *P. glaucophyllum* mais l'espèce diffère fortement au niveau des feuilles.

## Situation géographique

Ce *Paphiopedilum* n'est présent que sur les premières pentes du volcan Sinabung, plus précisément à Susuk, juste au-dessus d'une carrière de dolomite. La ville la plus proche est Berastagi situé à 3-4 heures de voiture de la capitale, Medan.

## Habitat

Après une heure de marche et quelques portions verticales à escalader, les premières plantes apparaissent. C'est entre 900 et 950 m que l'on trouve la plus forte densité. On rencontre certains individus isolés mais souvent des colonies pouvant atteindre plus de 50 pieds. L'intensité lumineuse varie de 10 000 lux à plus de 25 000 lux au plus fort de la journée. Il faut noter que la couverture nuageuse évolue très rapidement, la moyenne de plein soleil va de 1h à 4h par jour. Les plantes étaient orientées plein est (plus rarement nord-est) et le couvert végétal du fait de la forte pente est clairsemé. La majorité des plantes est lithophyte (se dit d'une plante vivant à la surface des rochers), elles s'accrochent sur des parois presque verticales, parfois avec un peu de mousse et d'humus sur la roche calcaire et plus rarement terrestre sur une litière de feuilles. Peu d'autres plantes (fougères, graminées...) poussent à proximité directe de cette espèce probablement du fait de la verticalité et du manque de sol nutritif (là où l'humus est plus important,



▲ *Paphiopedilum liemianum* en culture

▼ *Paphiopedilum liemianum*, Susuk, 950m



la concurrence est trop forte pour que *Paphiopedilum liemianum* se développe). La température, le jour, varie de 23 à 30°C et la nuit de 15 à 18°C. La pluviométrie, très importante, est assez régulière tout au long de l'année. Les précipitations vont de 250 mm à 500 mm et il pleut entre 13 et 22 jours par mois. L'humidité moyenne tourne autour de 80 à 85%.

## Notes

A proximité on peut trouver *Coelogyne dayana*, *Eria javanica*, *Calanthe triplicata*. Et au sommet de cet escarpement, il y a quelques *Paphiopedilum tonsum* poussant au sol sur de l'humus et des feuilles.

## Conclusion

Malgré l'abondance de plantes trouvées en 2008 et du fait de l'aire de répartition très restreinte de cette plante, on ne peut qu'être pessimiste quant à l'avenir de cette espèce. J.B. Comber a montré qu'en une dizaine d'années les nouvelles générations pouvaient recoloniser ce pan de montagne une fois collecté. Mais aujourd'hui la collecte n'est plus vraiment à craindre (la culture complètement maîtrisée de cette espèce la rendant inutile). Le problème vient de la carrière située au pied de cette zone qui grignote jours après jour la montagne.

## Culture

C'est une orchidée vigoureuse, mais surtout très gratifiante de part sa très longue floraison (parfois plus de 6 mois). Elle peut se cultiver en serre chaude ou tempérée, avec une très bonne luminosité, mais sans soleil direct. L'arrosage doit être fait lorsque le substrat est légèrement sec en hiver, et on peut maintenir un peu plus d'humidité l'été.

L'humidité ambiante est un plus, mais de nombreuses personnes réussissent leur culture en appartement. Un rempotage annuel dans du substrat fin à moyen est préférable. La base de la réussite de cette plante est la qualité des racines. Si l'orchidée tient bien dans son pot, que vous lui offrez une bonne luminosité et que vous l'arrosez lorsqu'elle commence à sécher, vous aurez une très belle culture.



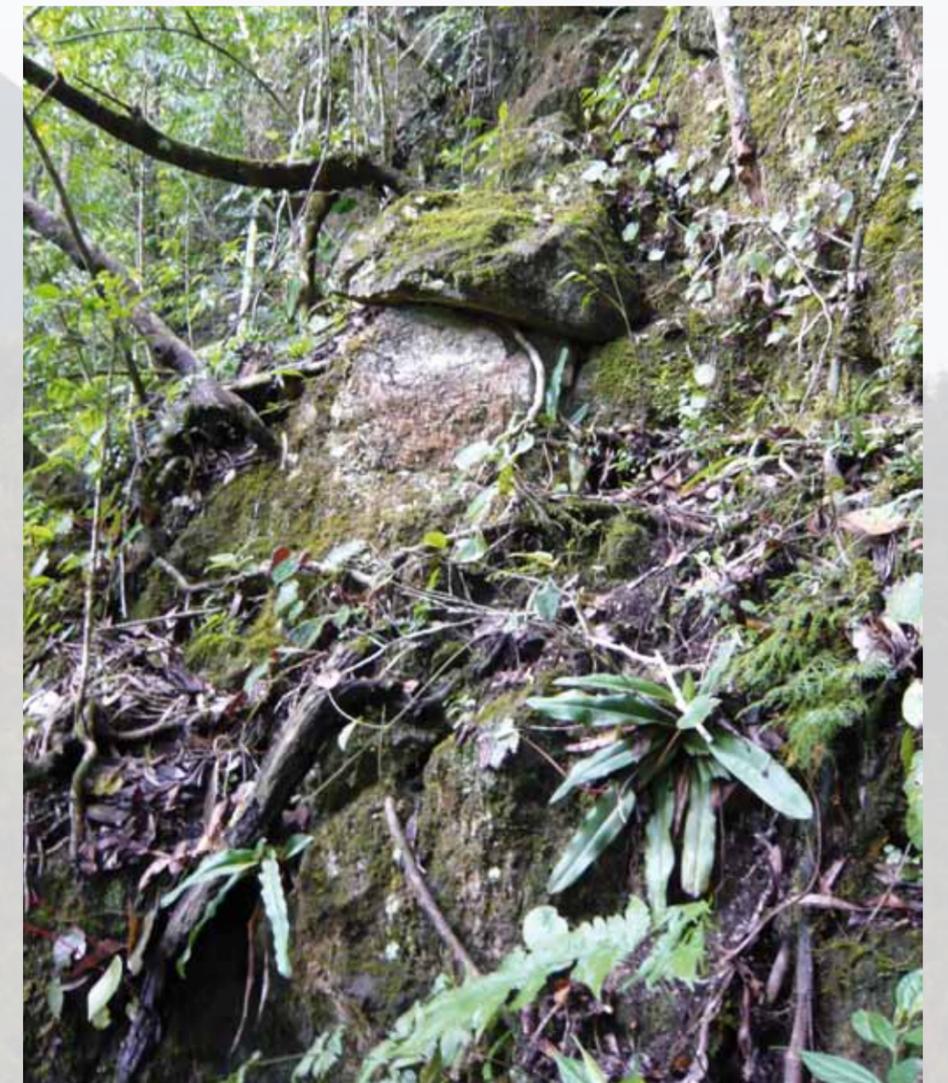
Nicolas Bougourd  
La Cour des Orchidées

Toutes les informations, données et photos utilisées dans cet article ont été collectées lors d'un voyage à Sumatra en Août 2008.



▼ Environnement type

*Paphiopedilum tonsum* ▲



# Stevia, l'herbe sucrée du Paraguay



Texte et photos  
Vincent Grimeau



Bouture de stevia en hydroponie

Les Indiens Guarani l'ont utilisée pendant des siècles et pourtant, l'Herbe Sucrée du Paraguay (*Stevia rebaudiana*) a bien du mal à trouver le chemin de nos papilles. Les industriels de l'alimentaire ont régulièrement demandé son autorisation à Bruxelles : notre *Stevia* a enregistré autant de refus depuis 1985...

# S'ouvrir aux autres, c'est s'épanouir...



Lille - Lens - Aix les milles  
Bruxelles - Strasbourg - Lyon

© HP Photo - Fotofea.com

## Un peu de botanique

*Stevia rebaudiana* - Ordre: Asterales - Famille: Asteraceae. Décrite par Bertoni, 1905. C'est un petit arbuste à tige semi-ligneuse d'à peine trente centimètres de haut, voire un mètre dans de bonnes conditions de culture. Il croît spontanément dans les champs d'Argentine et du Paraguay. Ses feuilles alternées, longues de trois à six centimètres sont légèrement dentées et ses fleurs blanches minuscules sont regroupées par cinq en capitules. Elle est autostérile et son pollen peut être allergène.

## Des qualités reconnues ... sauf pas nos technocrates

Elle doit tout son intérêt thérapeutique à la présence d'un hétéroside présent dans ses feuilles (Substance glucidique composée d'un ou plusieurs sucres (oses) et d'une partie non glucidique (aglycone), et qui peut être décomposée par hydrolyse).

Cette substance, dans le cas présent est le stéviol, composé de trois molécules de glucose et d'une molécule de stéviol qui est de nos jours, le composé le plus intense qui soit, parmi toutes les molécules réputées sucrées : un pouvoir sucrant de 30 à 450 fois. Une ou deux feuilles suffisent pour sucrer votre tasse de café !

La Stevia est largement consommée au Japon où elle fût cultivée pour la première fois en 1954, et la Chine en est le plus grand exportateur. En 1969, le gouvernement japonais a interdit la vente d'édulcorants artificiels comme l'aspartame qu'il considéra comme nocif pour la santé, ce qui fit décoller la consommation de Stevia que l'on trouve

aujourd'hui dans de nombreux plats japonais, mais aussi dans les sucreries, le chewing-gum et le fameux Coca light fabriqué au Japon ... Les Guarani, une population amérindienne des régions amazoniennes du Brésil et du Paraguay, employaient déjà les feuilles de *Stevia rebaudiana* depuis des siècles dans la cuisine et pour édulcorer les infusions de plantes...

Des agriculteurs cultivent aujourd'hui la Stevia à grande échelle dans le sud de l'Ontario où des recherches pourraient bien mettre au point un édulcorant naturel capable de concurrencer les sucres actuellement sur le marché si son usage est autorisé.

Son pouvoir édulcorant sera alors dix à quinze fois plus élevé que celui des autres sucres. En Europe, sa commercialisation dans les aliments est interdite (Va savoir pourquoi ??? - heureusement que le ridicule ne tue pas !), mais on peut la trouver comme supplément alimentaire sous forme de poudre de feuilles broyées, dans certains de nos magasins bio, bien sûr dans les rayons autre que ceux destinés à l'alimentation...

La Stevia rebaudiana est efficace dans tous les régimes hypoglycémiques : obésité, l'hypertension, diabète de type 2 ... car elle ne modifie pratiquement pas le taux de glucose du sang.

La récolte des feuilles peut se faire au fur et à mesure, elles se consomment fraîches ou peuvent être conservées dans un bocal, dans ce cas, préférez une récolte en automne, car elles sont plus concentrées!

## Histoire d'une rencontre

Ma première approche de la plante à sucre remonte à cinq ans, lors d'une recherche de graines sur l'un de ces sites d'échanges de

végétaux que l'on peut trouver sur Internet. Je me fis envoyer une vingtaine de graines enveloppées dans du papier journal, par un jardinier du sud-ouest de la France. Il la cultivait dans son potager, parmi tous ces légumes. Il était diabétique et l'utilisait dans une grande partie de ses préparations culinaires. Il avait bien du mal à se passer du sucre et cette plante lui avait vraiment changé la vie, m'avait-il dit lors de notre contact.

Les premières graines n'avaient pas l'air très viables mais, avec de la persévérance, l'une d'elles se mit à germer à mon grand bonheur mais la plantule mourut au bout de trois mois à cause d'arrosages trop répétés et de ma méconnaissance de cette espèce ...

Lors d'une foire aux plantes dans ma région, quelle ne fut pas ma surprise de tomber sur deux spécimens sur un stand tenu par un pépiniériste. Je les ai tout de suite achetées et elles sont devenues de magnifiques plantes mères. Aujourd'hui, je cultive la Stevia rebaudiana en terre mais aussi en hydroponie où elle prospère. Je la propage principalement par bouture mais je laisse chaque année quelques plantes produire des graines. L'inconvénient est que les Stevia produisant des graines s'affaiblissent rapidement et finissent par mourir. Préférez donc le bouturage, beaucoup plus simple d'autant plus que les graines ont une très faible faculté germinative : autour de 25%.

## La culture

### Exposition

*Stevia rebaudiana* préfère le plein soleil et ne supporte pas le froid et encore moins les gelées. Elle pourra très bien prospérer à la mi-ombre, elle aura cependant tendance à s'étioler et les branches trop fines finiront par se courber ; votre plante ressemblera plus à un couvre-sol qu'à un arbuste !

### Arrosages et amendements

Pour l'arrosage, évitez de laisser la terre s'assécher car si le substrat sèche, la plante aura tendance à arrêter sa croissance pendant quelque temps. Deux à trois arrosages par semaine suffiront. Un paillage a toute son utilité, il permet de réduire la fréquence des arrosages. La terre n'a pas besoin d'être très riche, la Stevia pousse dans des sols ordinaires, un engrais universel fera l'affaire. Préférez indiscutablement un engrais biologique si vous comptez la consommer, question de conscience !

## En culture hydroponique

L'hydroponie a certainement un rôle à jouer, en effet avec un écoulement d'eau continu, la croissance reste régulière.



C'est donc le plus souvent en bioaponie que je la cultive, n'étant pas vraiment un acharné des tests de pH (potentiel Hydrogène) et d'EC (Electro-Conductivité) à des moments réguliers. J'avais souvent des problèmes de croissance avec les engrais minéraux, les engrais bioaponiques que j'utilise depuis un moment maintenant me laissent une grande liberté, le pH peut varier un peu, les plantes ne souffrent pas franchement et le manque d'engrais se fait sentir par le ralentissement de la croissance. Enfin libéré des testeurs qui tombent en panne, quand ce n'est pas le moment !

Je vous conseille tout de même de faire des tests de temps en temps et d'apporter des bactéries ou champignons symbiotiques car les racines ont tendance à noircir et peuvent pourrir. Enfin, n'hésitez pas à tailler régulièrement votre plante, elle n'en sera que plus belle et plus touffue. Vous pouvez, si vous le désirez, me contacter par email ou sur le forum de mon site, je me ferai un plaisir de vous apporter tous les conseils dont vous aurez besoin pour la culture de votre Stevia chérie.

Bonne journée au Jardin ...  
Vincent Grimeau  
[www.spirituelgarden.fr](http://www.spirituelgarden.fr)



NOUVEAU-NEW

www.hydropassion.eu

PK 50-33

MASSIVE BLOOM

PK 50-33

MASSIVE BLOOM  
THIS WAY UP

UN SUPER BOOSTER  
POUR UNE FLORAISON MASSIVE

**MASSIVE BLOOM**

SUPER BOOST FOR MASSIVE FLOWERING



HYDROPASSION

Floralies hydroponiques

texte et photos :  
Anne VAN THEEMSCHÉ

# Tillandsias, les filles de l'air



Cultivateurs amateurs, de plantes inhabituelles, les tillandsias susciteront peut-être l'envie de découvrir une famille peu connue encore à ce jour!  
Aujourd'hui on connaît environ 3000 espèces de broméliacées, mais beaucoup restent à découvrir.  
Les Tillandsias appartiennent à la famille des Broméliacée, au même titre que l'ananas.  
Ce genre comprend plus de 400 espèces, soit épiphytes, soit terrestres, venant essentiellement du continent américain.

## UNE ÉTRANGE DÉCOUVERTE

Decrite pour la première fois par des aventuriers courageux à la recherche d'un nouveau monde, les premiers à avoir vu et touché cette magnifique plante sont les compagnons de Christophe Colomb.

Arrivé aux Caraïbes, leur capitaine passionné par le monde nouveau qu'il découvrait fut étonné de voir un arbre avec des branches de différentes formes, au feuillage de forme étrange. Il venait de découvrir un arbre couvert de petits êtres verts vivant ne répondant pas aux mêmes règles que leurs sœurs ancrées au sol dans une terre nourricière, car celles-ci ne tolèrent pas le contact du sol!

## LA DISTRIBUTION

L'une des régions du monde les plus arrosées constituent la principale aire de distribution des Broméliacées, l'une des régions les plus arrosées de la planète, dans l'hémisphère sud pour la majorité des espèces.

Leur limite nord va de l'Est de la Virginie à la côte Ouest des Etats-Unis où quelques espèces sont présentes. Leur limite Sud passe au Chili.

La diversité des altitudes, des climats et des sols, montre à l'évidence que les Broméliacées, et en particulier les Tillandsias, sont capables de s'adapter à des conditions différentes. Malheureusement, certaines espèces sont actuellement gravement menacées par le pillage de certaines zones sans contrôle et inscrites au CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) comme les Tillandsias Harrisii, kammii, kautskyi, maurayana, sprengeliana sucrei, xerographica... pour les plus menacées...

## L'UTILISATION ORIGINELLE

Dans leur milieu d'origine, les Tillandsia sont utilisés de manières diverses :

- Tillandsias Rubella et T.Maxima sont consommés en Bolivie, les indigènes enlèvent les feuilles externes et mangent le cœur.
- Il en est de même pour T. Recurvata dont les jeunes feuilles internes sont un délice ;

- T. Guatemalensis est utilisé comme ornement rituel chez les Mayas ;
- T. Erubescens est utilisé en décoction dans de l'eau mélangée à de l'alcool
- T. Ionochroma sert de nourriture pour les lamas et moutons, les enfants en font des sifflets
- T. Purpurea aurait des pouvoirs magiques
- Plus proche de nous, le T. Aeranthos comme porte-bonheur.

## DES PARTICULARITES BOTANQUES.

Les Tillandsias peuvent être épiphytes, du fait de leur possibilité naturelle à s'accrocher partout où les conditions le permettent : fils téléphoniques, branches d'arbres, écorces ... Les feuilles, de couleur argentée, sont recouvertes de cellules capables d'absorber l'humidité ambiante. Les racines, quand elles existent, ne servent que de support.

Dans leur habitat, les Tillandsias, bercées par les vents, suspendues, légères et si élégantes sont appelées "filles de l'air".

### Les racines.

Les Tillandsias possèdent des racines, dont le développement favorise la croissance harmonieuse des plantes. Elles ont abandonné leur fonction nourricière et ne servent plus que de crampons leur permettant de se fixer aux troncs, sur les branches, sur les rochers (Plante saxicoles, lithophytes, épiphytes...à suivre dans le prochain numéro).

Au début de leur croissance, elles émettent une sorte de colle qui les rend très difficiles à détacher.

### Les fleurs

Les Tillandsias produisent des fleurs enserrées par des bractées souvent très colorées souvent plus voyantes, plus grosses et plus colorées que les véritables corolles. Les couleurs sont variées : rouges, roses, violettes, jaunes...et parfois odorantes

### La multiplication

Les rejets apparaîtront après la floraison ; il faudra attendre que ceux-ci aient au minimum 1 cm pour les détacher et qu'il soit viable ; c'est ainsi que les Tillandsias sont cultivés de nos jours. Ces espèces sont protégées.

## LES DIFFERENTS TYPES DE TILLANDSIA

### Tillandsias argentés

Les Tillandsias argentés forment le groupe le plus important ; ils vivent dans des régions où la pluie reste rare durant de longs mois ;

*Tillandsia Velutina en fleur* ▼



*"Tillandsia pruinosa"*

seuls les brouillards ou la rosée matinale leur dispensent l'eau nécessaire à la vie.

**Tillandsias verts**

Les Tillandsias verts constituent le second groupe, vivant dans des milieux à forte humidité ambiante entretenue par des précipitations régulières. Ils emprisonnent tout au plus quelques gouttes d'eau entre leur feuilles...

Il existe des variétés des deux groupes, de forme verte ou de forme argentée selon leurs régions d'origine.

**Tillandsias à réservoir.**

Les Tillandsias à réservoir forment le troisième groupe. Leurs feuilles forment une rosette étanche qui emprisonne en son coeur une réserve d'eau de pluie parfois très importante. Elle leur permet de surmonter sans problème de courtes périodes de sécheresse.

**LES CONSEILS DE CULTURE D'ANNATURRA**

Actuellement, les Tillandsia sont cultivés en serre et vous seront confiés dans les meilleures conditions.

En les gardant à l'intérieur, il faudra :

\*les vaporiser à l'eau impérativement non calcaire; le mieux étant l'eau minérale.

Evitez d'effectuer cette opération le soir car la température baisse durant la nuit et les feuilles séchant moins vite, la pourriture aura d'autant plus de facilité à s'installer entre les feuilles.

\* assurer une bonne ventilation pour éviter les moisissures ;

\* beaucoup de luminosité, mais sans soleil direct.

\*une température idéale : 20-25, minimum 10, maximum 30. Rares sont celles qui résistent à -10°C T. Usnoïdes se contente de 0 à 25°C, car il vit souvent en altitude.

\* engrais très dilué, vaporisé une fois par mois.

Les Tillandsias apprécient de passer la belle saison en extérieur avec un minimum de 10 degrés la nuit. Soyez donc vigilant à certaines époques selon la région.

Les supports peuvent être variés : écorce de bois, pierres...

Pour la fixation, il suffit de ligaturer la plante et de ne jamais la coller. Le mieux est d'utiliser du fil de fer « recuit » qui fera une ligature idéale, amovible à souhait.

Plantes idéales pour créer et composer à volonté, elles font le bonheur de tous ceux qui rêvent de tableaux de végétaux...



▲ Fleur de Tillandsia ixoides

"Tillandsia ionantha scaposa" en fleur ►

tillandsia Mmelanocrates en fleur ▼

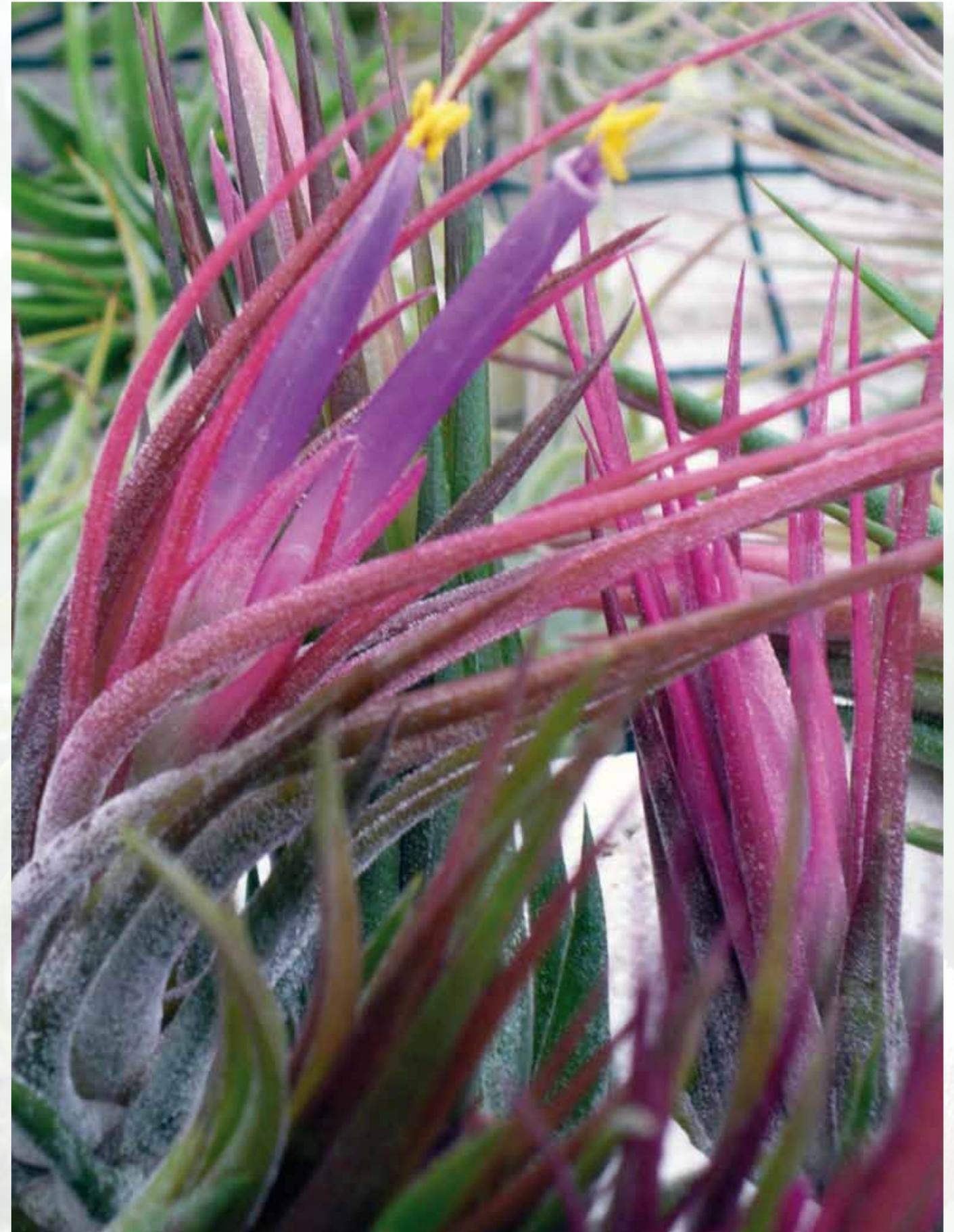


Si vous avez la chance d'avoir un jardin ou un balcon, ces Filles de l'Air apprécieront d'être en extérieur ; les rosées matinales leur apporteront vigueur, les courants d'air les raviront...

N'hésitez pas à les placer à l'abri du plein soleil et ficelées pour éviter qu'elles ne s'envolent ; n'oublions pas que ce sont des « Filles de l'Air !!! », et les voila dans l'air du temps!

Le monde de l'horticulture s'ouvre aux Tillandsia dont certaines espèces sont en passe de devenir des ornementales, compagnes de l'homme, pour tous ceux qui sont sensibles à la diversité et à la beauté de la vie.

Anne VAN THEEMSCHE de ANNATURRA  
Plantes exotiques & tropicales  
www.annaturra.com



# La Photoponie

La photoponie est l'art de d'utiliser le spectre lumineux de l'éclairage pour améliorer la production végétale.  
À l'extérieur, les plantes utilisent la lumière du soleil pour synthétiser les sucres nécessaires à toutes les phases de leur développement aérien.

Pour remplacer la lumière du soleil, en intérieur, on utilise des systèmes d'éclairage spécifiques pour fournir artificiellement cette source d'énergie aux plantes. On distingue les tubes fluorescents, les ampoules à décharge (iodures métalliques et sodium) et plus récemment les LED.

## Introduction au processus photosynthétique

La grande spécificité du règne végétal, qui vaut aux plantes le qualificatif d'autotrophes est leur capacité d'élaborer leurs propres substances organiques à partir d'éléments minéraux.

Cette transformation est rendue possible grâce à la photosynthèse qui s'effectue dans des organites contenus dans les cellules chlorophylliennes, les chloroplastes, qui ont la forme de disques aplatis de 2 à 10 microns de diamètre pour une épaisseur d'environ 1 micron. Le chloroplaste est le siège de la photosynthèse.

Ils absorbent l'énergie lumineuse pour la transformer en énergie chimique sous forme d'adénosine triphosphate (ATP).

Ils interviennent dans la phase photochimique de la photosynthèse. Le chloroplaste absorbe l'ensemble du spectre de la lumière visible mis à part le vert, raison pour laquelle

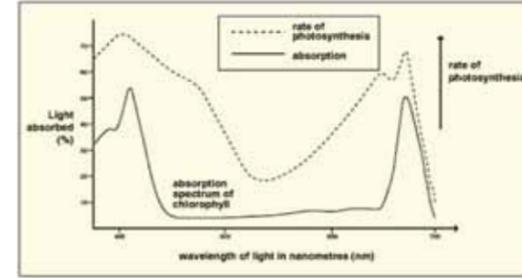
les feuilles des plantes ont un aspect vert. La chlorophylle se trouve dans la membrane des thylakoïdes.

Les différentes étapes de la photosynthèse qui convertissent la lumière en énergie chimique se déroulent dans les thylakoïdes, tandis que les étapes de conversion de l'énergie en glucides se déroulent dans le stroma du chloroplaste.

Les chloroplastes contiennent deux types de pigments, les chlorophylles et les caroténoïdes, qui absorbent certaines radiations dites actives pour la photosynthèse, dans la gamme de longueurs d'onde visibles comprises entre 400 et 700 nanomètres. Cette partie de la longueur d'onde est aussi appelée PAR pour Photosynthetically Active Radiation en anglais. On peut représenter les caractéristiques d'absorption de la lumière sur un graphique représentant l'absorption en fonction de la longueur d'onde.

## Tableau de l'assimilation de la lumière par les plantes

(Hina Hashmi sur [www.worldofteaching.com](http://www.worldofteaching.com))



Selon le tableau d'Hina Hashmi, on remarque que l'assimilation de la lumière est plus importante entre 400 et 500 nm (couleur bleu) et entre 600 et 700 nm (couleur rouge). Selon les horticulteurs, la partie bleue est très importante pour la croissance végétative et la rouge favorise la floraison.

Ceci est très important pour choisir le type d'éclairage suivant le type de végétaux cultivés et leur stade de développement.

## Lumière et œil humain

La sensibilité de l'œil humain à la lumière d'une certaine intensité varie fortement en fonction de la longueur d'onde entre 380 et 800 nm et a une sensibilité maximale à la longueur d'onde de 555 nm, résultant du fait que la lumière verte à cette longueur d'onde produit une impression de "luminosité" plus élevée.

Les plantes et les hommes ne « voient » donc pas la même lumière, c'est pourquoi les systèmes d'éclairage développés pour éclairer nos maisons comme les ampoules halogènes ou à incandescence ne se prêtent pas à la culture des plantes. De plus, leur rendement lumineux est assez faible (incandescence : rendement 12 à 20 lm/W et durée de vie d'environ 1 000 h et halogène : 15 à 30 lm/W et durée de vie 2 000 à 4 000 h)

## Les lampes de culture

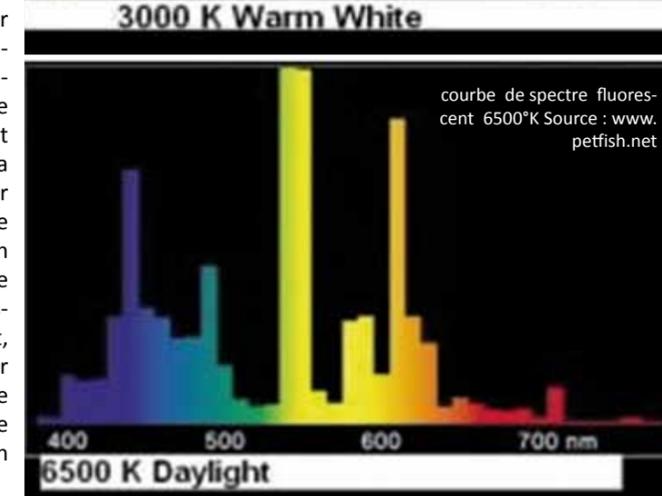
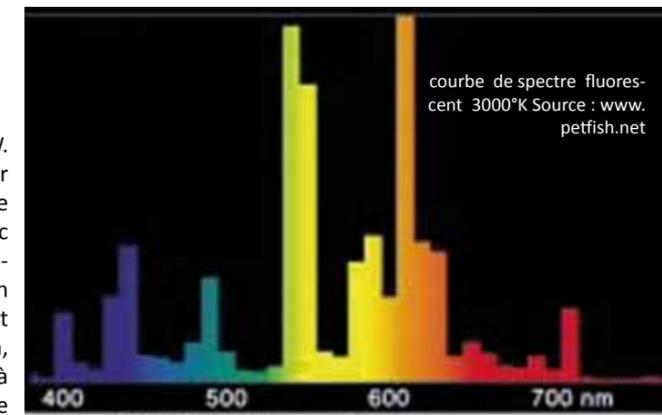
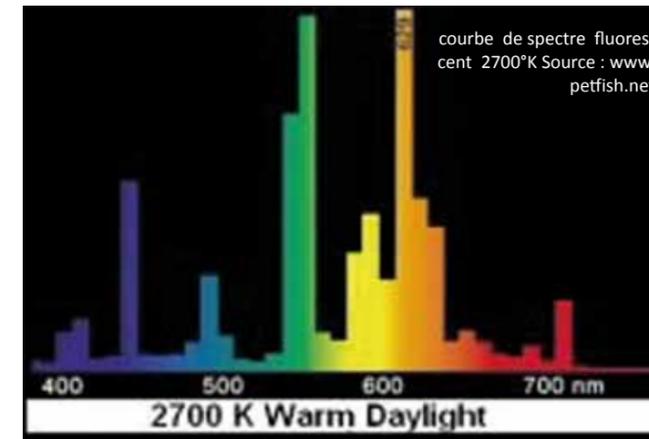
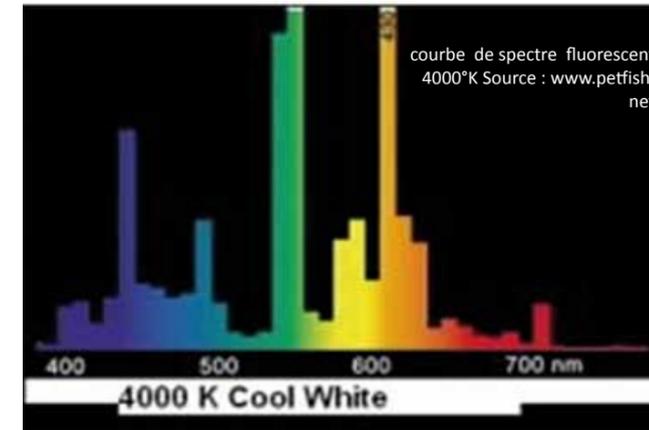
En culture en intérieur, on utilise des lampes à décharge qui se répartissent en trois catégories : Les tubes fluorescents, les lampes à halogénures métalliques ou MH, et enfin les lampes à sodium haute pression ou HPS.

## Les tubes fluorescents

Durée de vie d'environ 10 000 à 20 000 h (1 à 2 ans), rendement 50 à 80 lm/W. On trouve des systèmes de 2 x 36 w, 2 x 55w ou 2 x 75 w intégrant un réflecteur et un transformateur. Ils peuvent être équipés à des fins horticoles de tubes de cinq couleurs différentes : jaune 2700 degrés Kelvin, blanc chaud 3000°K, blanc froid 4000 °K, lumière du jour 6500°K ou violet 9500 °K que l'on combine suivant le type de végétaux cultivés et leur stade de croissance. Par exemple, un mélange de 3000°K et de 4000 K est un choix médian pour un développement harmonieux de toute plante. Pour des plantes en floraison ou en fructification, on pourra utiliser uniquement des 2700°K. Ces systèmes sont très adaptés à la culture de petites surfaces. La possibilité de combiner différents types de tubes, la répartition homogène de ceux-ci et le faible dégagement de chaleur généré en font des systèmes très attractifs pour la propagation (semis et boutures), pour les collectionneurs de plantes ou pour créer un mini-potager d'appartement. On peut juxtaposer plusieurs systèmes pour cultiver une surface plus importante. Pour des plantes aromatiques, un système de 2 X 55 W peut éclairer efficacement en source unique une surface de 40 cm sur 50 cm. La proximité permise par le faible dégagement de chaleur permet de les placer au plus proche des plantes (quelques cm du sommet) et donc d'avoir une intensité lumineuse très honorable malgré la puissance relativement faible. En effet, la luminosité émanant d'une source lumineuse décroît très vite lorsque l'on s'en éloigne. Elle est en fait inversement proportionnelle au carré de la distance. En clair, lorsque l'on double la distance, la quantité de lumière reçue est, elle est divisée par 4, si la distance est multipliée par 4, on divise la quantité par 16... Une plante située à 40 cm d'un fluorescent reçoit donc 16 fois moins de lumière que si elle se situe à 10 cm. La limite de ce type d'éclairage est la faible capacité de pénétration due à la relative faiblesse de puissance, qui limite son utilisation aux plantes relativement petites.



kit fluorescent 2 x 55w  
Source jardinsamaneira.com



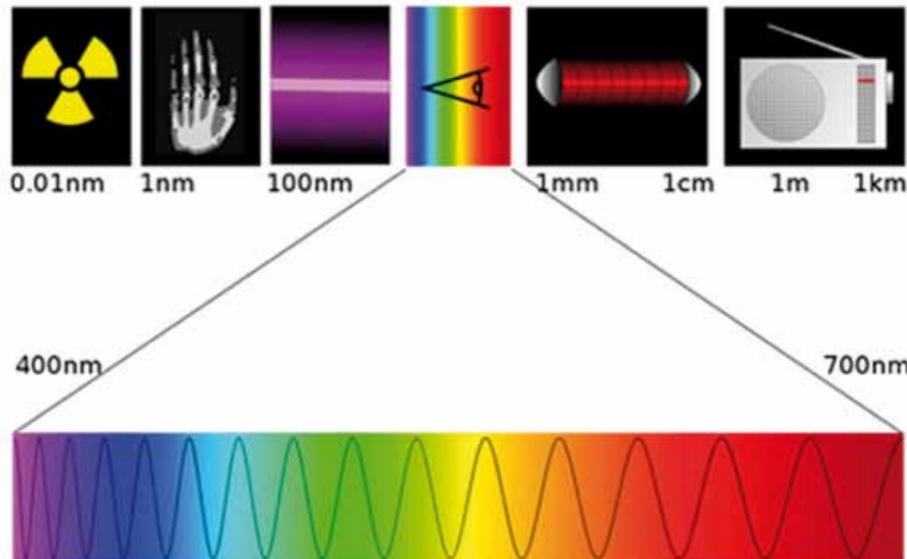
Ampoule fluorescente 125W à ballast intégré  
© Wikipédia

Il existe aussi le même type de fluorescent dans des puissances supérieures en 125W, 200W et même 300W qui se présente sous la forme de grosse ampoule avec un culot de grande dimension (E40) qui intègre dans sa base un transformateur. Ils peuvent donc se brancher directement sur le secteur, mais nécessitent d'être équipés d'un réflecteur pour optimiser leur performance.

Ces ampoules, plus puissantes que les précédentes, permettent d'éclairer de plus grandes surfaces et aussi d'avoir une meilleure pénétration.

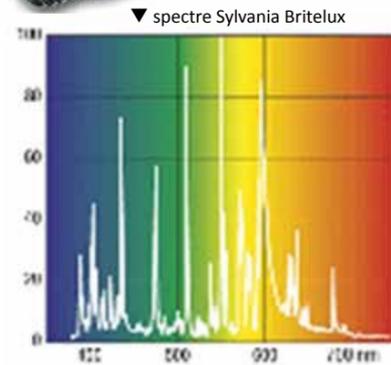
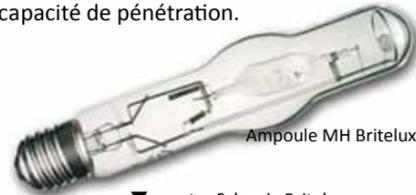
Cependant elles sont plus compactes, et, pour leur permettre de diffuser leur lumière sur plus de surface, on doit les éloigner des plantes, ce qui nuit à leur performance. Autre inconvénient, écologique celui-là, elles ont un transformateur intégré, ce qui signifie qu'à chaque changement d'ampoule (environ tous les ans), l'ensemble du système part à la poubelle (excepté le réflecteur, bien sûr).

Illustration du spectre électromagnétique avec entre 400 et 700 nm la partie visible source © wikipédia



## Les lampes à halogénures métalliques ou MH

Durée de vie 16 000 h, Rendement 90 à 150 lm/W, Ce type d'éclairage est très efficace du fait de son bon rendement lumineux et de son spectre très adapté à la croissance végétative. Leurs puissances varient entre 150 W et 1000 W, et plus la puissance est élevée, plus grands sont le rendement lumineux et la capacité de pénétration.



Les MH demandent à être équipés d'un ballast approprié. Cependant, certaines comme la BRITELUX sont conçues pour fonctionner avec un ballast de lampe HPS de même valeur en watts.

## Les applications

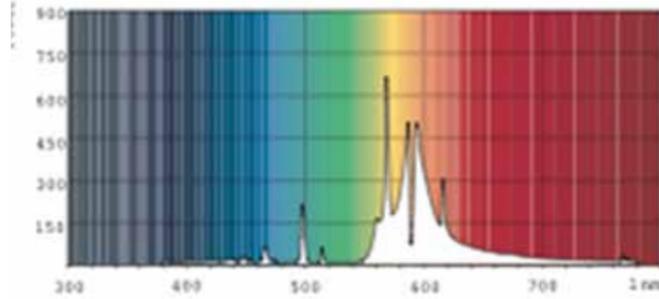
Pour de petits jardins ... intérieurs, les fluorescents sont les plus adaptés. Si vous voulez faire pousser des tomates et prévoir une bonne récolte, les éclairages haute pression (lampes à sodium horticole) sont incontournables.

Pour des installations décoratives de grandes dimensions type mur végétal de plus d'un mètre carré, c'est aussi le cas. On préférera utiliser une MH qui est plus favorable au développement végétatif et qui limite l'étiollement des plantes.

Ce type d'éclairage étant éblouissant pour nos yeux, on peut équiper un mur végétal de deux éclairages complémentaires, MH et halogène. L'astuce est de brancher le halogène lorsque l'on est dans la pièce (le rendu des couleurs est très bon avec ce type de lumière) et la MH lorsque l'on n'y est pas : une lumière pour les hommes et une pour les plantes!

## Les lampes à vapeur de sodium haute pression ou HPS

Rendement 100 à 130 lm/W durée de vie 12 000 à 22 000 h. Comme les MH : leur puissance varie entre 150 W et 1000 W, et plus la puissance est élevée, plus grands sont le rendement lumineux et la capacité de pénétration... Ce sont les favorites des horticulteurs professionnels comme renfort lumineux en serre. Certains fabricants ont depuis des années développé des modèles destinés à ces professionnels, comme la GREEN POWER de Philips.



En intérieur pur (sans apport de lumière du soleil), leur lumière orangée les rend très adaptées à la floraison/ fructification.

Elles sont aussi idéales en renfort lumineux pour un jardin de grandes dimensions ayant peu de lumière naturelle, comme par exemple une véranda orientée au nord, ou en hiver.

Dans ce genre de configuration, 6 à 8 heures de MH et 8 heures de halogènes peuvent suffire à un très bon développement de plantes. On peut trouver des projecteurs MH intégrant le transformateur et un réflecteurs asymétriques qui sont parfaits pour les applications de culture verticale (cf. photo). Une puissance de 150W par mètre carré suffit généralement...

Nous vous avons donné quelques pistes pour mieux choisir l'éclairage de vos protégées, cependant il est toujours préférable de faire appel aux conseils d'un professionnel dans un magasin de jardinage d'intérieur. De plus il est important de noter que les lampes à décharges nécessitent du fait de leur puissance des précautions d'emploi que ces professionnels sauront vous indiquer.

### Glossaire :

Lumen : Unité de mesure du flux lumineux en physique.

La Température de couleur : Permet de déterminer la couleur d'une source de lumière. Elle est mesurée en degré Kelvin (°K).

# La "LED-CULTURE" ou "LA COURSE A L'ECHALOTE"

## Causerie avec Fabien Demellier

LED = Light Emitting Diode en anglais ou diode électroluminescente

### Cosmo :

Pourquoi un tel engouement autour de ce nouveau mode d'éclairage ?

### Fabien Demellier (FD) :

« Tout simplement par volonté de participer à cette petite révolution.

Il est vrai que ces nouvelles technologies semblent être en phase avec notre temps. Je me suis intéressé, avec beaucoup d'autres, à l'application de ce mode d'éclairage "basse consommation" pour une concrétisation réaliste en tant que cultivateur "indoor", d'une part par souci d'économie et d'autre part par éthique écologique. Beaucoup de travaux ont été réalisés par des amateurs avertis dans la confection de projecteurs "LED" avec de réelles convictions et beaucoup de passion. Ils ont bien compris qu'ils tenaient là quelque chose d'extraordinaire. Bravo à eux !

D'un autre côté, un grand nombre d'études ont dans le même temps été effectuées par des chercheurs dans l'ombre d'organismes privés, telle la Nasa, pour certaines applications de " culture spatiale ".

Par exemple, il faut citer le professeur G.D. Goins (NASA), une "pointure" dans la recherche de culture sous LED.

Les essais réalisés avec ce type de module sur le blé et la laitue ont donné de très bons résultats, mais restent encore confidentiels

### Cosmo :

Revenons sur terre, qu'en est-il des applications dans le monde des amateurs ?

### FD :

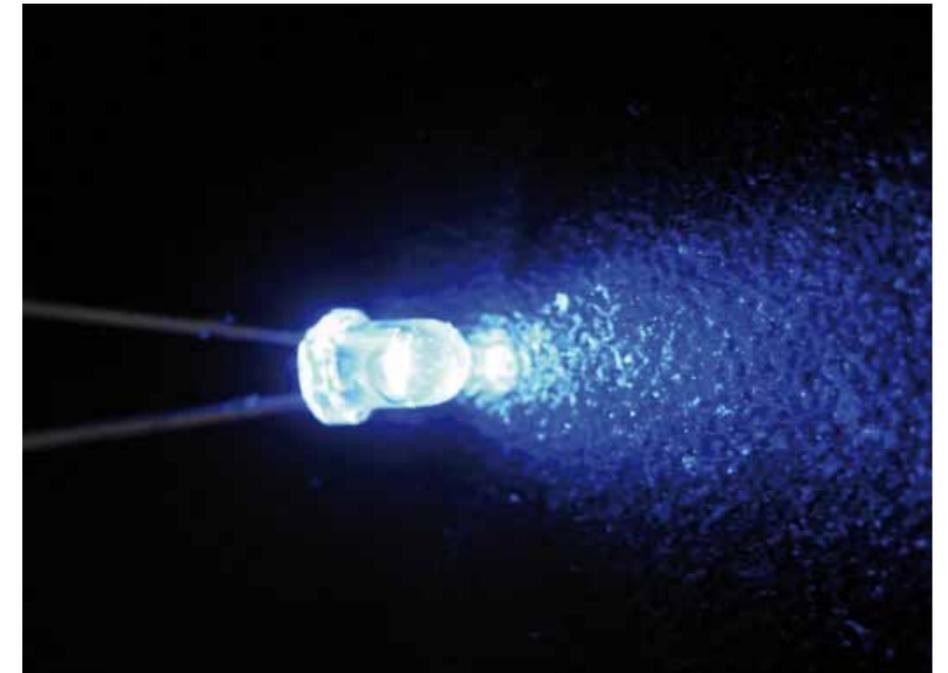
« Une chose importante, à ce stade des essais, aucune comparaison n'est possible avec tout autre type d'éclairage actuellement validé (HPS, MH, fluorescents) c'est plutôt un labo ouvert à toutes les expérimentations possibles. On adore ! ».

### Cosmo :

Cependant, on trouve dans le commerce des systèmes de LED qui sont présentés comme le nec plus ultra de la culture d'intérieur...

### FD :

« Il s'avère qu'aujourd'hui le marché de la "LED culture" s'est ouvert et comme d'habitude les premiers produits ne sont pas aboutis.



À ce jour, tous les tests vont dans la même direction et nous savons que nous n'en sommes encore qu'aux balbutiements...

De plus, en termes de durée de vie des LED, tous les fabricants jubilent avec des chiffres de l'ordre de 100 000 heures, cependant au-delà de 50 000 heures (ce qui est déjà pas mal), on peut observer un déclin progressif du rendement, pour terminer aux alentours de - 50 % après 70 000 heures ! Ce qui est d'autant plus vrai avec les LED nouvelles générations dites "super flux" et "haute puissance" ».

**Cosmo :**

Sur le papier, l'utilisation des LED paraît tout de même très intéressante...

**FD :**

« L'idée de départ était de considérer que grâce aux LED monochromatiques nous pourrions utiliser uniquement les spectres favorables à la photosynthèse en supprimant toutes les autres couleurs et donc augmenter le potentiel des lampes à haute pression qui ne procurent que 40% de leur puissance utile. L'avantage apparent de ce principe est que chaque watt produit est utilisé ».

**Cosmo :**

Parlez-nous de votre expérience avec les LED

**FD :**

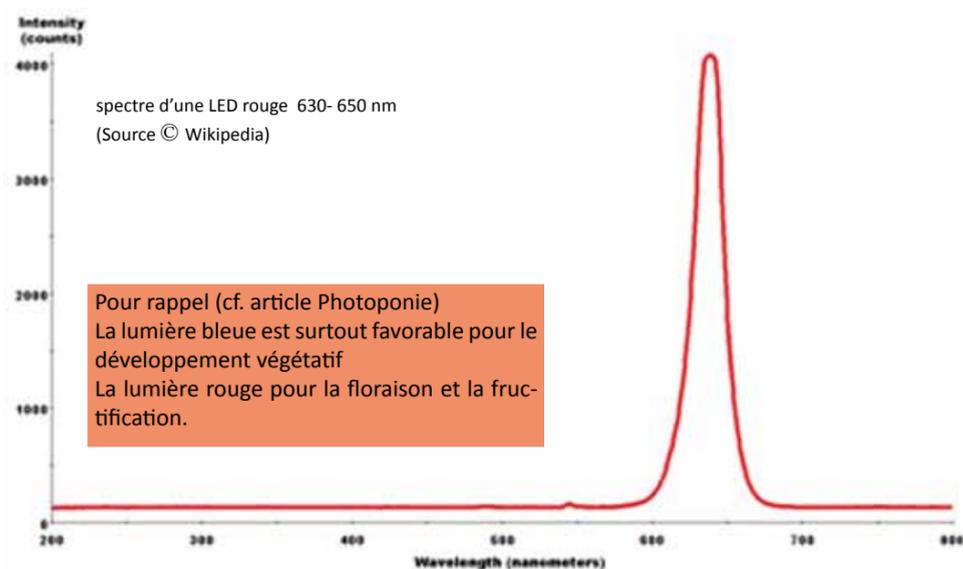
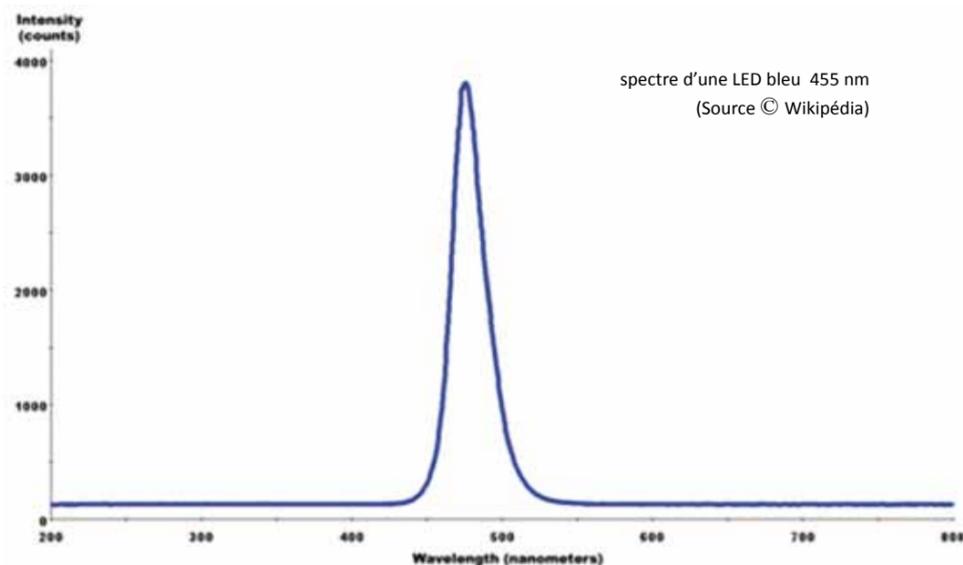
« Ils s'avèrent qu'en utilisant deux couleurs de base, bleu et rouge, dans des proportions 30/ 70, il est possible de cultiver un grand nombre de plantes en germination et bouturage jusqu'au stade végétatif sans trop de problème...

Il est cependant beaucoup plus délicat d'inclure la floraison et la fructification.

En 2008, je me suis procuré un module 90w UFO 80 DEL rouges 1W (630 nm) et 10 bleus 1W (460 nm). Produit Chinois d'assez bonne facture au prix de 590 € (à l'époque), pour réaliser les premiers tests sur plusieurs types de plantes (Pluméria, passiflore, hibiscus, tomate).

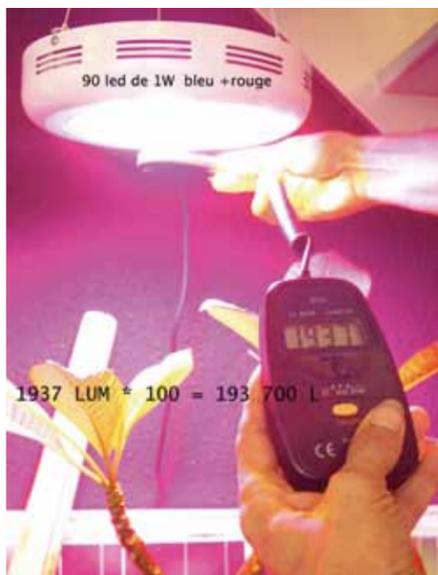
Et bien sûr d'après le constructeur, ce projecteur était totalement abouti !

La notion de Lumens n'est pas un critère très révélateur, je dirais même que ces valeurs impressionnantes ont tendances à causer de sérieux problèmes de nécroses des feuilles, Au stade végétatif, les plantes évoluent plutôt bien... de larges feuilles, interstices courts, malgré une flagrante fragilité des troncs et des tiges. Le processus floral et la fructification éprouvent de grosses difficultés, hampe florale dirigée vers le bas et stagnation du développement du fruit.



Pour rappel (cf. article Photoponie)  
La lumière bleue est surtout favorable pour le développement végétatif  
La lumière rouge pour la floraison et la fructification.

module 90w UFO 80 DEL rouge 1W (630 nm) et 10 bleus 1W (460 nm). Photo Fabien Demellier



De manière générale, nous avons constaté une consommation d'eau et de nutriments nettement moins importante en comparaison d'une lampe à haute pression, outre le fait que les DEL ne chauffent pratiquement pas, donc ne provoquent pas d'évaporation.  
- Le pH par contre est très instable avec une tendance à la baisse.  
- Une électro-conductivité stable mais à la hausse, ce qui sous-entend une assimilation déséquilibrée des nutriments ».

**Cosmo :**

Un résultat mitigé donc. Lorsque l'on regarde les courbes d'absorption de la chlorophylle, on remarque évidemment les pics dans le bleu et le rouge orange, mais l'absorption n'est pas nulle en dehors de ces pics!

Un organisme humain à principalement besoin de glucides, de protéines et de lipides,

mais sans un apport de vitamines, des carences apparaissent vite avec leur lot de pathologies. Par analogie, peut-être en est-il de même en ce qui concerne l'alimentation lumineuse des plantes ? Apparemment le modèle UFO par exemple est très intéressant à utiliser en complément de lumière naturelle ou d'une autre source (type fluorescent ou MH) émettant des UV.

**FD :**

« Tous les éléments qui construisent le spectre solaire dans son contexte naturel reste encore à étudier !

Il y a quantité de nouvelles pistes à explorer. L'utilisation de la couleur verte, des ultraviolets, des infrarouges semblaient néfastes ou anecdotiques pour un bon développement des végétaux, cependant il est évident qu'ils sont indispensables et font partie intégrante du processus.

Beaucoup de travail reste à faire ! ».

**Cosmo :**

Et pour l'avenir ?

**FD :**

« Grâce à un financement obtenu par "Cap'Tronic" et en collaboration avec M. Laurent Massol de "LED Engineering Development" à Toulouse, "Le point de rosée" est en phase de développer un nouveau produit qui rentrera en test très prochainement.

Une chose est sûre: si nous travaillons à rendre le spectre de la photosynthèse dans ses maxima sans concevoir les minima nous n'arriverons pas à résoudre l'énigme !

Pour en découvrir davantage, restez donc branchés LED, c'est économe ! En attendant le prochain numéro de Cosmoponia !



Le test est peu convaincant a long terme.

© Fabien Demellier



# le guide des growshops

## 01 Ain

### CITY PLANTES GENÈVE - GEX

165, rue Clément Ader  
01630 Saint-Genis-Pouilly  
04 50 42 77 51

### DR GREEN BOURG-EN-BRESSE

7 rue Lalande  
01000 Bourg-en-Bresse  
04 74 24 66 94

### INDOOR GARDENS BOURG-EN-BRESSE

7 Rue de Lalande  
01000 BOURG EN BRESSE  
04-74-24-66-94

## 02 Aisne

### CULTURE INDOOR SAINT QUENTIN

21B RUE PONTOILE  
02100 SAINT QUENTIN  
03 23 63 77 20

## 06 Alpes-Maritimes

### CULTURE INDOOR CAGNE SUR MER

5 avenue de nice  
06800 CAGNES SUR MER  
04 93 08 77 57

### ALTERNATIVE GROWSHOP NICE

2 rue Bonaparte  
06300 Nice  
04 93 56 14 66

### GREEN HOUSE GRASSE

15 Rue de l'Oratoire  
06130 Grasse  
04 92 60 95 12

### ALTERNATIVE GROWSHOP SAINT LAURENT DU VAR

4 allée des luthiers, secteur D  
06700 Saint Laurent du Var?  
0493840834

### INDOOR GARDENS CAGNES-SUR-MER

14 Avenue des Tuilières  
06800 CAGNES SUR MER  
04-92-02-75-67

## 07 Ardèche

### HYDROPOUSS AUBENAS

7, rue des Cordeliers  
07200 Aubenas  
04 75 35 36 77

### POCO-LOCO VALENCE

130 Avenue de la République  
07500 Guilherand-Granges  
04 75 40 55 02

## 08 Ardennes

### CULTURE INDOOR SEDAN

8 Rue ternaux  
08200 SEDAN  
03.24.52.85.92

### INDOOR GARDENS CHARLEVILLE-MÉZIÈRES

12 Rue Ferdinand Buisson  
08000 VILLERS-SEMEUSE  
03-24-32-01-29

## 09 Ariège

### CULTURE INDOOR PAMIERS

45 rue Victor Hugo  
09100 Pamiers  
05 61 69 44 37

### LES JARDINS SUSPENDUS PAMIERS

44 rue Victor Hugo 09100 Pamiers  
05 34 01 21 70

## 10 Aube

### KULTURE KAYA TROYES

22 rue Georges Clémenceau  
10000 Troyes  
03 25 43 13 90

## 13 Bouches-du-Rhône

### CITY PLANTES MARSEILLE

161 rue Saint Pierre 13005 Marseille  
04 91 42 13 91

### CULTURE INDOOR AIX EN PROVENCE

19 BD CARNOT  
13100 AIX EN PROVENCE  
04 42 23 01 43

### CULTURE INDOOR MARSEILLE

66 Rue Sainte  
13000 MARSEILLE  
04 91 04 06 18

### HYDROBOX AIX

20 avenue Louis Amouriq  
13290 Aix les Milles  
04 42 27 78 14

### LES JARDINS SUSPENDUS MARSEILLE

19 rue des Trois Rois  
13006 Marseille  
04 96 12 63 11

### BIO-HYDRO-CULTURES

20, avenue Roger Salengro  
13400 Aubagne  
06 32 47 64 14

### INDOOR GARDENS MARSEILLE

69 Boulevard Benjamin Delessert  
13010 MARSEILLE  
04-91-71-09-67

### LE PETIT HYDROCULTEUR AIX EN PROVENCE

Z.I. Les Milles  
50, rue Henri Bessemer  
13854 Aix en Provence  
04.42.24.01.44

## 14 Calvados

### CITY PLANTES CAEN

7 rue de la Miséricorde 14000 Caen  
Tel : 02 31 50 26 12

### GARDEN MANIA CAEN

8 bis rue de Touraine 14000 Caen  
02.31.84.48.80

## 16 Charente

### TOUKIPOUSS ANGOULÊME

21 Route de Saint-Jean D'Angély  
16710 Saint-Yrieix sur Charente  
0545393022

## 17 Charente-Maritime

### CULTURE INDOOR SAINTES

4 ZAC DE LA BOBINERIE  
17810 SAINT GEORGES DES COTEAUX  
05 46 93 35 57

### HYDROZONE LA ROCHELLE

3 rue Thalès ZAC  
Belle Aire Sud  
17440 Aytré/La Rochelle  
05.46.51.71.12

### LES JARDINS URBAINS

17 rue Emile Normandin  
17000 La Rochelle  
05.46.45.47.32

### INDOOR GARDENS ROCHEFORT

56 rue Denfert Rochereau  
17300 ROCHEFORT  
05-46-99-40-21

## 18 Cher

### LES JARDINS SUSPENDUS BOURGES

26 rue des arènes  
18000 Bourges  
02.48.70.02.38

## 21 Côte-d'Or

### CITY PLANTES DIJON

8 rue de l'Arquebuse  
21000 Dijon  
03 80 66 83 97

### LES JARDINS SUSPENDUS DIJON

81, av Maréchal Lyautey  
21000 Dijon  
03 80 74 22 50

## 22 Côtes-d'Armor

### CULTURE INDOOR SAINT BRIEUC

19 PL BARATOUX  
22000 ST BRIEUC  
02 96 33 92 02

### JARDIN DE POCHE GUINGAMP

51 Bd de la Marne  
22200 Guingamp  
02-96-44-24-57

## 24 Dordogne

### CULTURE INDOOR BERGERAC

48 rue neuve d'argeson  
24100 BERGERAC  
01 42 83 54 93

### LES JARDINS SUSPENDUS PÉRIGUEUX

8 rue de la Bride  
24000 Périgueux  
05 53 35 47 23

## 25 Doubs

### CITY PLANTES BESANÇON

3 rue de Dôle  
25000 Besançon  
03 81 21 24 15

### HYDROPONIA AUTECHAUX-ROIIDE

39 rue d'Hérimoncourt  
25150 Autechaux-Roide  
03 81 96 97 57

## 26 Drôme

### LES JARDINS SUSPENDUS VALENCE

90 rue des Alpes  
26000 Valence  
06 79 77 55 27

## 27 Eure

### CITYPLANTES EVREUX

10, rue Saint Pierre  
27000 Evreux  
02 32 30 29 30

## 28 Eure-et-Loir

### GARDEN MANIA CHARTRES

59, rue du Maréchal Leclerc  
28110 Chartres  
02.37.30.77.89

## 29 Finistère

### HYDRO & CULTURE MORLAIX

10-12 rue de Villeneuve  
29600 Morlaix  
02 98 63 41 69

### HYDRO & CULTURE QUIMPER

128 bis avenue de la Libération  
29000 Quimper  
02 98 52 20 74

### HYDRO & CULTURE BREST

2 rue de Kerbernard  
Zi de Kergonan  
29200 Brest?  
02 98 41 52 12

## 30 Gard

### CITY PLANTES NÎMES

61 rue de la république  
30900 Nîmes  
04 90 87 18 90

### CULTURE INDOOR NIMES

6 AV CARNOT  
30000 NIMES  
04 66 21 39 58

### LES JARDINS SUSPENDUS NÎMES

24 rue de l'Agau  
30000 Nîmes  
04 66 26 93 75

## 31 Haute-Garonne

### CULTURE INDOOR TOULOUSE

74 GR RUE ST MICHEL  
31400 TOULOUSE  
05 61 25 36 84

### AU BUISSON FLEURI TOULOUSE

12 rue st Ursule et 20  
rue d'Aubuisson  
31000 Toulouse  
05 61 63 48 78

### HYDROGÉNÉRATION COLOMIERS

6 Allée de Sisteron  
31770 Colomiers  
05 62 05 49 18

### INDOOR GARDENS TOULOUSE

38 Avenue Léon Blum  
31500 TOULOUSE  
05-34-25-11-63

## 32 Gers

### HYDROGÉNÉRATION AUCH

131 bis chemin de Ilescat  
32000 Auch  
05 62 05 49 18

## 33 Gironde

**CITY PLANTES BORDEAUX**  
73 Cours Balguerie Stuttenberg  
33300 Bordeaux  
05 56 43 19 73

**CULTURE INDOOR MERIGNAC**  
487 AV DE VERDUN  
33700 MERIGNAC  
05 56 47 79 85

**LA PETITE BOUTIQUE  
DANS LA JUNGLE BORDEAUX**  
59, rue du Mirail  
33000 Bordeaux  
05.56.31.32.90

**GOUTTE À GOUTTE BORDEAUX**  
39 cours Pasteur  
33000 Bordeaux  
05.56.31.95.08

**INDOOR GARDENS LIBOURNE**  
6 rue du Président Carnot  
33500 Libourne  
05 57 51 48 23

**INDOOR GARDENS BORDEAUX**  
39 Cours Pasteur  
33000 BORDEAUX  
05 56 31 95 08

## 34 Hérault

**CULTURE INDOOR MONTPELLIER**  
4 bis RUE CHAPTAL  
34000 MONTPELLIER  
04 67 58 24 87

**HYDRO-JUNGLE BEZIERS**  
5, rue du sergent Bobillot  
34500 Beziers  
06 62 23 70 20

**LE PETIT HYDROCULTEUR**  
32, avenue de la croix du Capitaine  
34070 MONTPELLIER  
04.67.73.65.01

## 35 Ile-et-Vilaine

**GARDEN MANIA RENNES**  
30 rue des Landelles  
35135 Rennes  
02.99.32.17.58

**HYDROPONIE & BIO CULTURE RENNES**  
3 rue Emile Souvestre  
35000 Rennes  
02 23 40 15 26

**INDOOR GARDENS SAINT MALO**  
2 rue jules saffray  
35400 SAINT MALO  
02 23 18 21 04

## " le Jardin de Poche"

4, rue Barthélémy Pocquet  
35000 Rennes  
02 99 33 71 54"

## 36 Indre

**HYDROZONE CHATEAUROUX**  
50 rue Grande  
36500 Buzançais  
02 54 02 16 39

## 37 Indre-et-Loire

**CITY PLANTES TOURS**  
62 rue d'Entraigues  
37000 Tours  
02 47 05 47 44

**CULTURE INDOOR TOURS**  
18 rue Nicolas Appert  
37300 JOUE LES TOURS  
0247411727

**GARDEN MANIA TOURS**  
12 rue Jules Charpentier  
37000 Tours  
02.47.20.49.31

**CHLOROPHYLLE TOURS**  
47 r Colbert  
37000 TOURS  
02 47 64 76 30

**JARDIN & HYDROPONIE TOURS**  
13 place du Grand Marché  
37000 Tours  
02 47 20 51 47

## 38 Isère

**GREEN ADDICT**  
9 Quai Claude Bernard  
38000 Grenoble  
04 76 26 46 30

**INDOOR GARDENS GRENOBLE**  
960 Chemin de la croix verte  
38330 Montbonnot St Martin  
04-76-62-39-79

## 39 Jura

**MILLE ET UN JARDINS  
LONS-LE-SAUNIER**  
14 Rue Sébile  
39000 Lons-le-Saunier  
03.84.43.33.67

## LE PETIT HYDROCULTEUR

14, rue des Salines  
39000 LONS-LE-SAUNIER  
03 84 43 23 17

## 40 Landes

**CULTURE INDOOR MONT DE MARSAN**  
3 rue d 'alsace  
40000 Mont de Marsan  
05 58 71 97 35

## 42 Loire

**CITY PLANTES ST ETIENNE**  
118 rue de la montat  
42000 St Etienne  
04 77 33 04 67

**CULTURE INDOOR SAINT ETIENNE**  
Rapeau, Lieu-dit Meylieu  
42210 Montrond les bains  
04 77 06 03 22

**HYDROZONE ROANNE**  
47 rue Emile Noirot  
42300 Roanne  
04.77.71.16.72

## 43 Haute-Loire

**INDOOR GARDENS LANGEAC**  
22 Rue de la République  
43300 LANGEAC  
04-71-74-49-32

## 44 Loire-Atlantique

**CULTURE INDOOR NANTES**  
5 rue alsace lorraine  
44400 Reze  
02 40 05 82 94

**GARDEN MANIA NANTES**  
109 boulevard E. Dalby  
44000 Nantes  
02 40 74 81 70

**HYDROZONE NANTES**  
ZI Nantes - Carquefou  
4 impasse du Tertre  
44477 Carquefou Cedex  
02.51.71.21.24

**HYDROPONIE & BIO CULTURE  
NANTES**  
18 rue St Léonard  
44000 Nantes  
02 40 48 49 73

**INDOOR GARDENS NANTES**  
22 Rue Paul Bellamy  
44000 NANTES  
02 40 47 66 62

## 45 Loiret

**GARDEN MANIA ORLEANS**  
57 rue Xaintraillles  
45000 Orleans  
02.38.52.14.92

**ABC CULTURES**  
175 rue de la Barrière Saint Marc  
45400 Fleury Les Aubrais  
02 38 54 07 36

## 47 Lot-et-Garonne

**CULTURE INDOOR AGEN**  
6 rue Emile Sentini  
47000 agen  
05 53 96 35 83

## 49 Maine-et-Loire

**INDOOR GARDENS ANGERS**  
Centre commercial du BOIS DU ROY  
Avenue de la Boissière  
49240 AVRILLE /ANGERS  
02-41-60-56-93

## 50 Manche

**ECO6TM CHERBOURG**  
38, bis rue grande vallée  
50100 Cherbourg  
02 33 10 22 49

## 51 Marne

**CULTURE INDOOR REIMS**  
33 RUE ERNEST RENAN  
51100 REIMS  
03 26 83 95 69

**LA FERME DE FONTAINE  
AU BRON VAUCHAMPS**  
331 rue des roches - fontaine au bron  
51210 Vauchamps  
03.26.42.82.57

**INDOOR GARDENS REIMS**  
199 Avenue Jean Jaures  
51100 REIMS ?  
03 26 88 52 67

## 54 Meurthe-et-Moselle

**7TH SENSE NANCY**  
70 rue Mon Desert  
54000 Nancy  
0613579713

**INDOOR GARDENS NANCY**  
«  
67 rue Sadi Carnot  
54220 malzéville  
?03 54 95 29 35

**CULTURE INDOOR NANCY**  
150 avenue du Général Leclerc  
54000 NANCY  
03 87 50 67 94

## 56 Morbihan

**HYDRO & CULTURE LORIENT**  
3 avenue de Kergroise  
56100 Lorient  
02 97 36 28 28?

**HYDROZONE VANNES**  
30 bis rue Victor Basch  
56000 Vannes  
06.31.68.48.87

## "LE JARDIN DE POCHE - LORIENT

4, rue Colbert  
56100 Lorient"

## 57 Moselle

**CULTURE INDOOR METZ**  
39 Rue du general Franiatte  
57950 Montigny les metz  
03 87 50 67 94

**INDOOR GARDENS METZ**  
1 rue du Chemin de Fer  
57155 Marly  
03 87 57 50 63

## 59 Nord

**CITY PLANTES LILLE**  
1 rue Fontaine Del Saulx  
59000 Lille  
03 28 04 86 97

**HYDROBOX LILLE**  
14 rue du faubourg de Béthune  
59000 Lille  
03 20 07 02 02

**INDOOR GARDENS LILLE-FIVE**  
48 Rue du Long Pot  
59000 LILLE-FIVES  
03 20 67 13 30

## 60 Oise

**Indoor Gardens Beauvais**  
29 Rue du 27 Juin  
60000 BEAUVAIS  
03-44-45-36-43

## 62 Pas de Calais

**HYDROBOX LENS**  
ZA des Renardières  
62 300 Lens  
03 21 20 18 95

**INDOOR GARDENS**  
64 Boulevard Industriel  
62230 OUTREAU  
03 21 10 49 41

## 63 Puy-de-Dôme

**CITY PLANTES CLERMONT-FERRAND**  
39 Bis Avenue Franklin Roosevelt ?63000  
Clermont-Ferrand  
?04.73.37.11.53

**HYDROZONE CLERMONT-FERRAND**  
?6 rue des Cordeliers  
63100 Clermont-Ferrand  
06 13 87 02 64

**BIOFOLIES MONTFERRAND**  
2 rue Kleber  
63100 Montferrand  
0473904497

**HYDROLAB CLERMONT FERRAND**  
14 avenue des Paulines  
63000 Clermont Ferrand  
04 73 26 00 71

## 64 Pyrénées-Atlantiques

**CULTURE INDOOR BAYONNE**  
3 RUE DENIS ET CHEVERRY  
64100 BAYONNE  
09 64 39 24 93

**CULTURE INDOOR PAU**  
17 rue Emile Guichenne  
64000 Pau  
05 59 82 89 25

**LE GROS SHOP PAU**  
12 cours leon berard  
64000 Pau  
0661880597

**NATURAL GROW ANGLET**  
45 avenue de bayonne  
64600 Anglet  
05 59 42 14 90

## 66 Pyrénées-Orientales

### CULTURE INDOOR PERPIGNAN

70 avenue torcatis  
66000 perpignan  
04 68 51 76 65

## 67 Bas-Rhin

### CULTURE INDOOR STRASBOURG

29 A RUE DE L ESPERANCE  
67400 ILLKIRCH GRAFFENSTADEN  
09 81 63 63 65

### HYDROBOX STRASBOURG

??NEUDORF - 2 rue du Birkenfels  
67100 Strasbourg??  
03 88 84 85 24??

### INDOOR GARDENS STRASBOURG

5 avenue de l'énergie  
ZI de Bischheim Hoenheim  
67800 Bischheim

## 69 Rhône

### CITY PLANTES LYON

128, Montée de la Grande Côte  
69001 Lyon  
09 51 66 05 19

### HYDROBOX LYON

28 rue de la thibaudière  
69 007 Lyon  
09 53 92 80 82

### JARDIN D'EDEN VILLEURBANNE

8, rue Jubin  
69100 Villeurbanne  
04 78 68 09 44

### HYDRO-NATURE

441, Rue Etienne Poulet  
69400 Villefranche sur Saône  
04.74.65.11.04

### HYDRO KULT LYON

16 rue Sébastien Gryphe  
69007 Lyon  
04 37 28 50 74

### RUE DU CHANVRE LYON

147 grande rue de la Guillotière  
69007 Lyon  
04 72 71 04 77

### HYDROPHILE SOURCE DE CULTURE CHASSAGNY

ZI Richard Bloch  
69700 Chassagny  
0478489235

## INDOOR GARDENS LYON

104 Rue d'Anvers  
69007 LYON  
?09-65-31-37-55

## LE PETIT HYDROCOLTEUR LYON

157, cours Tolstoï  
69100 Villeurbanne  
04 78 68 32 39

## 71 Saône-et-Loire

### DR GREEN MACON

145 rue Chatillon  
71000 Macon  
0385398448

### HYDROLAND LE BREUIL

11 route de Couches  
71670 Le Breuil  
0385560869

### INDOOR GARDENS MACON

145 Rue Chatillon  
71000 MACON  
03-85-39-84-48

## 72 Sarthe

### GARDEN MANIA LE MANS

11, rue de pied sec  
72100 Le Mans  
02 43 84 10 17

## 73 Savoie

### HYDROAVENUE

265 rue Nicolas Parent  
73000 Chambéry  
0479449132

### INDOOR GARDENS CHAMBERY

369 rue Aristid Bergès  
73000 CHAMBERY  
04-79-69-30-61

## 74 Haute-Savoie

### INDOOR GARDENS ANNECY

ZA des Romains  
29 rue du Jourdil  
74960 CRAN-GEVRIER  
04-50-67-61-04

### LE POINT DE ROSÉE

173 route des pontets  
74320 Sevrier  
04 50 23 63 00

## 75 Paris

### CULTURE INDOOR PARIS 11

9 rue Pache  
75011 PARIS  
01 40 09 12 77

### CULTURE INDOOR PARIS 14

57 boulevard brune  
75014 PARIS  
01 45 43 35 98

### HYDROPOUSS PARIS

24 Boulevard Saint-Marcel?75005 Paris  
01 45 84 75 13

### L'OR VERT PARIS

17 Rue Berthollet  
75005 Paris  
01.45.35.27.24

### INDOOR GARDENS PARIS 17ÈME

96 Boulevard des Batignolles  
75017 PARIS  
01-45-22-77-19

## 76 Seine-Maritime

### CITY PLANTES ROUEN

43 rue Camille St Saens  
76000 Rouen  
02 35 15 04 03

### GARDEN MANIA ROUEN

22 rue petit de Julleville  
76000 Rouen  
02.35.70.43.24

### INDOOR GARDENS LE HAVRE

125 rue Maréchal Joffre  
76600 LE HAVRE  
02-35-46-60-90

### INDOOR GARDENS ROUEN

33 place de la basse vieille tour  
76000 Rouen  
02 35 71 80 72

## 77 Seine-et-Marne

### CULTURE INDOOR MEAUX

25 quai de la grande île  
77100 Meaux  
01 60 09 11 85

### CULTURE INDOOR MELUN

7 RUE DE LA ROCHETTE  
77000 MELUN  
01 64 39 72 06

## CULTURE INTÉRIEURE MONTEREAU

4, rue Jean Jaures  
77130 Montereau  
06.75.19.63.01

## INDOOR GARDENS COULOMMIERS

15 ZAC des 18 arpents  
77169 BOISSY LE CHATEL  
01-64-65-29-62

## 78 Yvelines

### CULTURE INDOOR SAINT GERMAIN EN LAYE

56 rue de la republique  
78100 ST GERMAIN EN LAYE  
01 30 61 77 68

### CULTURE INDOOR COIGNIERES

40/42 RUE DES BRODERIES  
78310 COIGNIERES  
01 30 49 96 27

### LA RUÉE VERTE VIROFLAY

52, rue Rieussec ?78220 Viroflay  
01 30 24 40 64

### LA RUÉE VERTE MANTES-LA-VILLE

111, route de Houdan  
78711 Mantes-la-ville  
01 34 77 17 26

### LA RUÉE VERTE COIGNIÈRES

40 rue de la pommeraie  
78310 Coignières  
09 50 03 92 08

### INDOOR GARDENS ORGEVAL

85 rue de Morainvilliers  
78630 ORGEVAL  
01-39-75-44-60?

## 79 Deux-Sèvres

### CITY PLANTES NIORT

348 bis av. de Paris  
79000 Niort  
05.49.24.18.86

## 80 Somme

### LES HORTILLONS D'INTÉRIEUR

Square de Darlington  
80000 Amiens  
0622932091

## 81 Tarn

### LES JARDINS EN CASCADE

3 rue Jean Mermoz  
81160 Saint-Juery  
0563539872

## 82 Tarn-et-Garonne

### INDOOR GARDENS MONTAUBAN

70 Chemin des Ormeaux  
82000 MONTAUBAN  
05-63-93-13-87

## 83 Var

### CULTURE INDOOR FREJUS

quartier Saint Pons  
83600 frejus  
04 98 12 93 42

### NATURAL MYSTIC TOULON

27 Rue Augustin Daumas?83000 Toulon  
04 94 24 55 49

### INDOOR GARDENS STE MAXIME

ZA Camp Ferrat II  
Route du plan  
83120 Ste Maxime  
04-94-53-86-59

### INDOOR GARDENS TOULON

108 Rue Darius Milhaud  
Immeuble La Caille 6  
83000 TOULON  
04-94-61-24-95

### LE PETIT HYDROCOLTEUR

La Garde en Bleu  
90, rue Robert Schuman  
83130 LA GARDE  
04.83.57.15.19

## 84 Vaucluse

### CITY PLANTES AVIGNON

150 Bld Pierre Semard  
84000 Avignon  
04 90 87 18 90

### LES JARDINS SUSPENDUS AVIGNON

23, rue Pierre Semard  
84000 Avignon  
04 90 85 14 04

### LE PETIT HYDROCOLTEUR AVIGNON

Avenue de Fonvert  
84100 Le Pontet - Avignon  
04.90.32.64.43

## 85 Vendée

### CITY PLANTES LA ROCHE SUR YON

8, rue de la poissonnerie  
85000 La Roche sur Yon  
02 51 36 20 28

### CULTURE INDOOR LES SABLES D'OLONNES

274 avenue François Mitterrand  
85340 OLLONNE SUR MER  
01 42 83 54 93

## 86 Vienne

### GARDEN MANIA POITIERS

4 rue de la cueille mirebalaise  
86000 Poitiers  
05.49.43.63.06

### HYDROZONE POITIERS

5 allée des Jardinières  
86000 Poitiers  
05.49.61.35.56

## 87 Haute-Vienne

### HYDROZONE LIMOGES

12 rue François Chénieux  
87000 Limoges  
05.55.77.74.35

## 91 Essonne

### CULTURE INDOOR LONGJUMEAU

8 RUE DE CHILLY  
91160 LONGJUMEAU  
01 69 09 69 12

### INDOOR GARDENS

15 Rue Pasteur  
91170 VIRY CHATILLON  
01-69-05-55-78

## 92 Hauts-de-Seine

### CULTURE INDOOR NANTERRE

2 rue de la source  
92000 NANTERRE  
01 41 20 89 42

### LES JARDINS SUSPENDUS BOULOGNE-BILLANCOURT

91 rue Thiers  
92100 Boulogne-Billancourt  
01 46 04 51 34

### INDOOR GARDENS

13 Rue Raspail  
92270 BOIS-COLOMBES  
01-42-42-17-58

### CITY PLANTES BAGNEUX

175 rue Henri Ravera  
92220 Bagneux  
01 45 47 31 63

## 93 Seine-Saint-Denis

### CULTURE INDOOR VILLEMOMBLE

21 AVENUE OUTREBON- 93250 VILLEMOMBLE  
01 48 94 74 95

### L'OR VERT MONTREUIL

81 rue sorins - 93100 Montreuil  
01 48 51 3917

### INDOOR GARDENS LE BLANC MESNIL

108 Avenue du 8 Mai 1945 - 93150 LE BLANC MESNIL  
01-48-67-79-62

## 94 Val-de-Marne

### CULTURE INDOOR SAINT MAUR

118-120 boulevard de créteil- 94100 SAINT MAUR DES FOSSES  
01 42 83 54 93

### INDOOR GARDENS IVRY SUR SEINE

108 Avenue du 8 Mai 1945 - 93150 LE BLANC MESNIL  
01-48-67-79-62

## 95 Val-d'Oise

### CULTURE INDOOR SAINT GRATIEN

39 BD DE LA GARE- 95210 ST GRATIEN  
01 34 05 04 94

### HYDROFLORE PONTOISE

60 Bis rue de L'Hermitage - 95300 Pontoise  
01 30 17 16 60

## Belgique

### Garden Mania

45 rue Elise 1050 Bruxelles  
+32 (0)2 646 02 46

### Hydrobox

3 rue du Congrès  
1000 Bruxelles  
02 223 58 23

### aclimat Bouffoulox

36 rue des Egyptiennes  
6200 Bouffoulox  
0477.54.14.74

### The Green Touch

Boulevard de Smet de Naeyer 492  
1090 Jette  
024786393?

### Hydrobio

14 Nieuwstraat  
8940 Wervik  
0667964231

# Abonnez-vous



Formule 12 numéros

**50€**

au lieu de 60€, frais de port compris

Formule 6 numéros

**26€**

au lieu de 30€, frais de port compris

**Oui**, je m'abonne pour :

6 n° à partir du n°02

12 n° à partir du n° 02

Je joins à ce bulletin mon règlement (chèque)

Je verse sur le compte europabank **671-9466679-35**

#### Informations, réclamations,... :

Belgique : 043750776 - France : 0970 460 597

Bulletin d'abonnement à renvoyer accompagné de votre règlement à :

Cosmoponia - service abonnements

Rue de la Vecquée, 424 - B-4100 SERAING (Belgique)

Coordonnées de la personne à abonner (obligatoire pour la France)

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél : .....

E-mail : .....@.....

**ATAMI**  
NATURALLY INNOVATING

# BLOOMBASTIC



1. **Augmente** les cellules individuelles des plantes.
2. **Stimulation** de floraison puissante combinée à une énorme stimulation de polypropylène.
3. **Multiplie** le nombre de cellules des plantes.
4. **Stimule** la création de glandes de colophane.
5. **Réduit** la période de floraison.

**NOUVEAU**

## Wilma Propagator

1. **Le contrôleur de climat individuel pour plantes**
2. Système réglable de débit d'air
3. Idéal pour les semences et les boutures
4. Croissance accélérée des racines
5. Développement plus robuste et plus sain des plantes
6. Indispensable sur le conteneur de 11L pour le système imbattable Wilma



**HYDROPONIE ET BIOPONIE**

**LE PLAISIR DE  
TOUJOURS MIEUX VOUS SERVIR**



*Phaseolus caracalla*: cultivé dans un AquaFarm,  
avec Flora Series, Diamond Nectar, & Mineral Magic.

**BRINGING NATURE AND TECHNOLOGY TOGETHER**