

Du même auteur

*Hydroponics for Everybody,  
All about Home Horticulture*  
(English Edition, Mama Editions, 2013, 2014)

*Hidroponía para todos,  
Todo sobre la horticultura en casa*  
(Spanish Edition, Mama Editions, 2013)

*Hydroponik leicht gemacht,  
Alles über Pflanzenanbau im Haus*  
(German Edition, Mama Editions, 2013)

*Hydroponie pro každého,  
Vše o domácím zahradnictví*  
(Czech Edition, Mama Editions, 2013)

*Гидропоника для всех,  
Всё о Садоводство на дому*  
(Russian Edition, Mama Editions, 2013)

*Hydroponics voor iedereen,  
Alles over thuiskweken*  
(Dutch Edition, Mama Editions, 2014)

# L'Hydroponie pour tous



WILLIAM TEXIER

# L'Hydroponie pour tous

TOUT SUR L'HORTICULTURE À LA MAISON

Traduction : Mila Breider  
Illustrations : Loriel Verlomme

Troisième tirage mis à jour et augmenté  
Copyright © Mama Editions (2013, 2014)  
Tous droits réservés pour tous pays

ISBN 978-2-84594-083-3  
*HydroScope* : conception et réalisation, Tigrane Hadengue

Mama Editions, 7 rue Pétion, 75011 Paris (France)

MAMA EDITIONS

*L'hydroponie est une méthode de culture artificielle  
mais qui reste naturelle, car elle est fondée sur les principes mêmes  
qui régissent le schéma de la vie tels qu'établis par la nature.*

William F. Gericke  
*Fondateur de l'hydroponie moderne*

## Remerciements

Je voudrais remercier ici tous ceux qui m'ont aidé pour ce livre, qu'il s'agisse de le relire ou de revoir mon anglais bizarre, Hilaria, Lani et Cal, Fred et Alix.

Un grand merci à Noucetta, mon épouse, amie et complice de longue date. Et bien sûr, je ne saurais oublier mon cher ami Lawrence Brooke, avec qui cette aventure a commencé... et continue ; ni Cal Herrmann qui m'a enseigné le peu de chimie que je connaisse.

Je voudrais aussi dédier ce livre à vous tous, jardiniers et amoureux des plantes.

# Table des matières

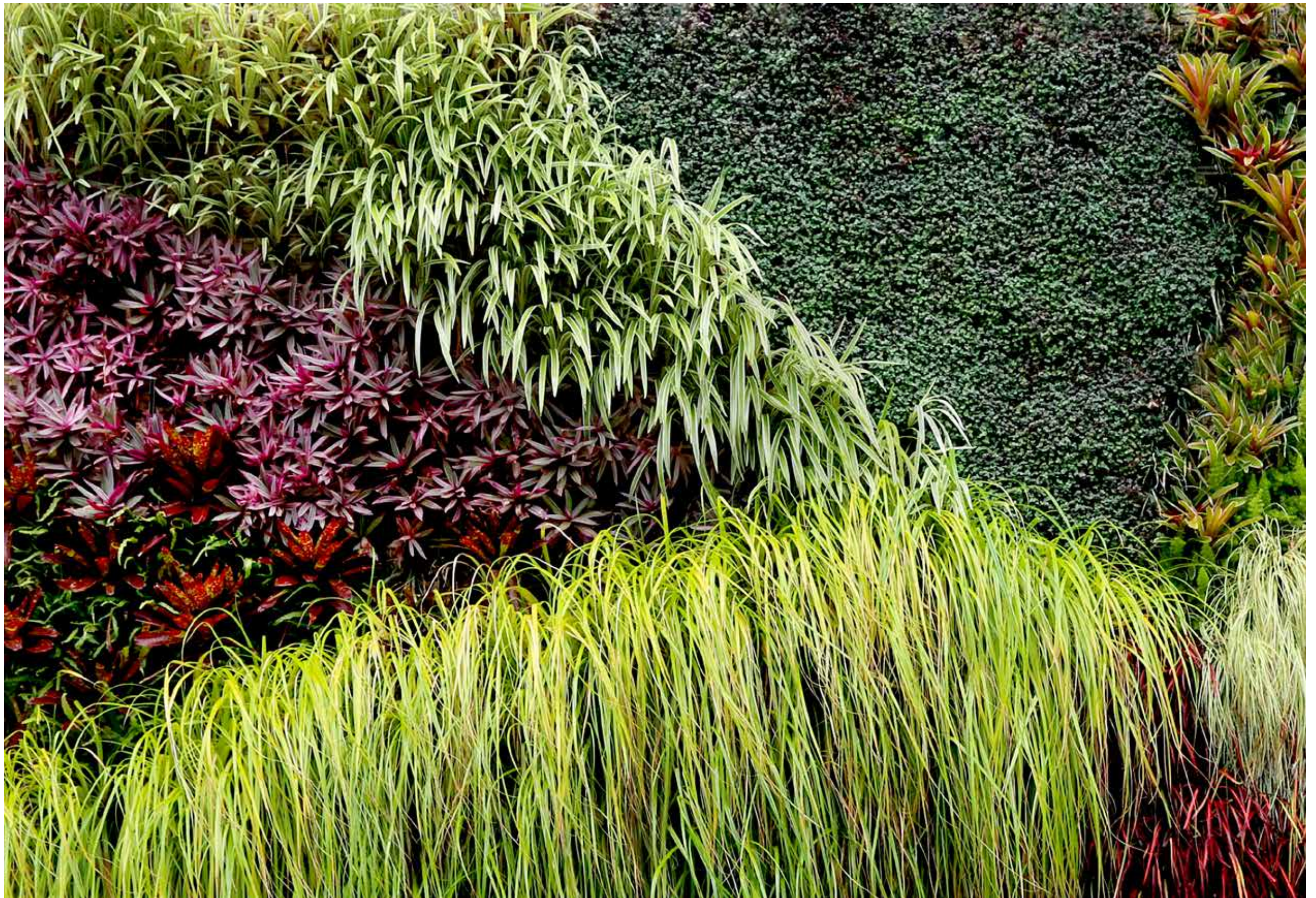
<b>INTRODUCTION</b>	<b>15</b>
<i>Un peu d'histoire</i>	17
<i>Les avantages : pourquoi l'hydro ?</i>	22
<i>Les limites</i>	28
<b>CHAPITRE 1 LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES HYDROPONIQUES</b>	<b>33</b>
<i>Systèmes passifs</i>	33
<i>Systèmes à marée</i>	36
<i>Systèmes NFT</i>	40
<i>Systèmes DFT</i>	43
<i>Systèmes de goutte-à-goutte</i>	43
<i>Aéro-hydroponie</i>	46
<i>Pompes à air</i>	48
<i>Pompes à eau</i>	50
<i>Vortex</i>	52
<i>Aéroponie</i>	56
<i>Culture verticale</i>	58
<i>Culture en eau profonde : Deep Water Cultivation (DWC)</i>	60
<i>L'hydroponie du futur</i>	62
<i>Quelle technologie choisir ?</i>	64
<b>CHAPITRE 2 LES SUBSTRATS HYDROPONIQUES</b>	<b>69</b>
<i>Caractéristiques communes</i>	69
<i>Les substrats inorganiques</i>	71
<i>Laine de roche - laine de verre</i>	71
<i>Pierres de lave</i>	73
<i>Pierre ponce</i>	74
<i>Perlite</i>	74
<i>Vermiculite</i>	76
<i>Gravier</i>	76
<i>Sable</i>	76
<i>Billes d'argile expansée</i>	76
<i>Les substrats organiques</i>	78
<i>Tourbe</i>	78
<i>Coco coir</i>	80
<i>Sciure</i>	82
<i>Les autres substrats</i>	82
<i>Mélanges sans terre</i>	82
<i>Eau</i>	83
<b>CHAPITRE 3 LA SOLUTION NUTRITIVE : EAU, NUTRIMENTS ET FILTRATIONS</b>	<b>87</b>
<i>L'eau</i>	87
<i>Le pH</i>	88
<i>Tableau : l'échelle de pH, quelques exemples</i>	88
<i>Alcalinité</i>	90
<i>Dureté</i>	91
<i>Salinité</i>	92
<i>Filtration et traitements</i>	93
<i>Osmose inverse</i>	94
<i>Filtre UV</i>	96
<i>Filtre à sable</i>	97
<i>Biofiltre</i>	97
<i>Filtre à charbon actif</i>	97
<i>Filtre céramique</i>	99
<i>Les nutriments</i>	99
<i>Le rôle de chaque élément</i>	101
<b>CHAPITRE 4 GESTION DE LA SOLUTION NUTRITIVE</b>	<b>107</b>
<i>Température</i>	108
<i>pH</i>	109
<i>Table d'absorption</i>	109
<i>Conductivité</i>	111
<i>Tableau : la conductivité en mS/cm</i>	111
<i>Changer la solution</i>	112
<i>Quelques conseils fondamentaux</i>	115
<b>CHAPITRE 5 UNE PLANTATION HYDROPONIQUE PAS À PAS</b>	<b>119</b>
<i>Semis</i>	119
<i>Plante-mère</i>	120
<i>Bouturage</i>	123
<i>Phase végétative</i>	126
<i>Floraison et fructification</i>	128
<i>Récolte</i>	129
<i>Production de semences</i>	129
<i>L'hydroponie pour l'extérieur</i>	129

<b>CHAPITRE 6 LA CHAMBRE DE CULTURE HYDROPONIQUE</b>	<b>131</b>
<i>Gestion de l'espace</i>	131
<i>Humidité</i>	136
<i>Ventilation</i>	137
<i>CO<sub>2</sub></i>	139
<i>Lumière</i>	141
<i>Metal Halide (MH) - High Pressure Sodium (HPS)</i>	144
<i>LED (diodes électroluminescentes)</i>	146
<i>Lampe à plasma</i>	146
<i>Odeurs</i>	148
<b>CHAPITRE 7 CARENANCES, NUISIBLES... ET AUTRES</b>	<b>153</b>
<i>Carenances</i>	153
<i>Tableau : les éléments mobiles, semi-mobiles et fixes</i>	154
<i>Tableau : les carences et excès</i>	155
<i>Nuisibles de la culture en intérieur</i>	158
<i>Parties supérieures de la plante</i>	160
• <i>Tétranyques</i>	160
• <i>Pucerons</i>	162
• <i>Thrips</i>	162
• <i>Mouches blanches</i>	162
• <i>Moisissures, champignons</i>	164
<i>Parties souterraines de la plante</i>	164
• <i>Pucerons des racines</i>	164
• <i>Nématodes</i>	164
• <i>Mouches du terreau</i>	164
• <i>Moisissures, champignons</i>	166
<b>CHAPITRE 8 ADDITIFS, OU COMMENT DONNER VIE À L'HYDROPONIE</b>	<b>171</b>
<i>Silice</i>	172
<i>Humates</i>	173
<i>Extraits de plantes (activateurs)</i>	175
<i>Hormones</i>	176
<i>Extraits d'algues</i>	177
<i>Champignons et bactéries</i>	178
<i>Extrait de lombricompost</i>	180
<i>Eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</i>	181
<i>Pastilles de CO<sub>2</sub></i>	182
<i>Enzymes</i>	183
<i>Mycorhizes</i>	183
<b>CHAPITRE 9 L'HYDROPONIE PEUT-ELLE ÊTRE BIO ? LA BIOPONIE</b>	<b>189</b>
<i>Conductivité</i>	192
<i>Niveau du pH</i>	193
<i>Filtration</i>	193
<b>CONCLUSION</b>	<b>197</b>
<b>ANNEXE 1 GALERIE</b>	<b>201</b>
<b>ANNEXE 2 LA LOI ET L'ÉTIQUETTE</b>	<b>215</b>
<i>Que dit la loi ?</i>	215
<i>Engrais minéraux</i>	215
<i>Engrais organo-minéraux</i>	216
<i>Engrais organiques</i>	216
<i>Écolabels</i>	216
<i>Information du consommateur</i>	216
<i>Ce que l'étiquette vous dit</i>	217
<i>Ce que l'étiquette ne vous dit pas</i>	217
<i>Ce qu'on trouve vraiment sur les étiquettes</i>	218
<i>En résumé</i>	218
<b>ANNEXE 3 TABLE DE CONVERSION DES UNITÉS DE MESURE</b>	<b>221</b>
<b>ANNEXE 4 BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>223</b>
<b>INDEX</b>	<b>227</b>

**+** HydroScope **235**









# Introduction



À l'entrée « hydroponique », le Petit Robert de la langue française donne la définition suivante : « *Culture hydroponique* : culture de plantes terrestres réalisée à l'aide de substances nutritives, sans le support d'un sol. »

Voilà qui est bien résumé ! J'ajouterais que cette technique peut être appliquée de deux façons différentes : en immergeant les racines nues dans une solution nutritive, ou en les plantant dans un substrat autre que la terre, un substrat inerte. Certaines langues font la distinction entre ces deux méthodes. Le terme « hydroponique » est réservé à la culture dans l'eau seule, tandis que l'expression « hors sol » se réfère spécifiquement à la culture dans un substrat. Les principes fondamentaux de la culture hydroponique sont simples, presque enfantins : la solution nutritive doit être maintenue à bonne température, oxygénée, et les plantes doivent recevoir les nutriments dont elles ont besoin. L'oxygénation est l'élément clé. Pour réaliser un bon système hydroponique, l'eau doit être en permanence saturée en oxygène. Dès lors que vous savez cela, vous pouvez presque jeter ce livre : vous avez appris l'essentiel. C'est un facteur si important que j'y reviendrai à de nombreuses reprises.

Le mot « hydroponique » vient du grec « hydro », qui signifie « eau », et « ponos », qui signifie « travail ». On peut l'interpréter de différentes façons : « l'eau au travail », « le travail avec l'eau », ou encore « le travail de l'eau » ; quelle que soit votre interprétation, le sens du mot lui-même est assez clair. Le terme « hydroponie », pour résumer, désigne non pas une technologie spécifique mais un ensemble de techniques que nous allons examiner au fil de cet ouvrage. Le malheur de l'hydroponie est de rassembler sous un même terme des techniques économes en eau qui donnent des produits savoureux à haute valeur nutritive, et des pratiques tout à fait désastreuses pour l'environnement, qui nécessitent beaucoup trop d'eau pour obtenir des produits totalement dépourvus d'intérêt, tant du point de vue nutritionnel que de celui de la saveur. Ce que la plupart des gens retiennent de la culture hydroponique, ce sont ces tomates sans goût et ces roses sans parfum que l'on trouve habituellement au rayon frais du supermarché du coin. Ainsi, aux yeux du plus grand nombre, l'hydroponie est un procédé artificiel qui pollue non seulement l'environnement mais aussi le paysage avec ses interminables étendues de plastique, pour ne donner que des produits qui, au mieux, ressemblent vaguement à de la nourriture. Hélas, c'est assez vrai. J'ajouterais même que cette approche génère de scandaleuses quantités de déchets, de vieux paillages plastiques, de plaques de laine de roche usagées et de bien d'autres matériaux indésirables, dont aucun n'est biodégradable.

Fort heureusement, l'hydroponie ne se résume pas à cela. Par exemple, on peut faire une distinction entre les systèmes ouverts et fermés.

La plupart des producteurs commerciaux utilisent des systèmes hydroponiques ouverts pour le moins sommaires : les plantes sont cultivées sur des pains de laine de roche, et, en fonction de la température ambiante, arrosées plusieurs fois par jour d'une solution

nutritive dont 25 à 30% se déversent dans le sol à chaque arrosage, ceci pour éviter un dépôt de sels dans le substrat. C'est cette technique, extrêmement préjudiciable pour l'écosystème, qui donne à l'hydroponie sa mauvaise réputation. Elle est encore largement utilisée aujourd'hui en raison de son faible coût d'installation. Pour rester compétitifs sur le marché, les producteurs commerciaux ont majoritairement recours à ce système qui leur garantit des coûts de production peu élevés. Toutefois, un certain nombre de nouvelles réglementations les contraignent à récupérer leurs eaux usées et à les évacuer de façon à préserver l'environnement. Désormais, ces eaux usées sont bien souvent retraitées et réutilisées.

Parallèlement à cela, il existe ce qu'on appelle des systèmes fermés, dans lesquels la solution nutritive circule du réservoir à la plante avant de revenir au réservoir. Dans ce cas de figure, toute l'eau utilisée est absorbée par la plante, qui la transpire, ce qui permet une grande efficacité dans l'utilisation de l'eau. En outre, la solution nutritive n'entre jamais en contact avec le sol, ce qui exclut tout risque de pollution des sols ou d'infiltration de nutriments indésirables dans les nappes phréatiques.

C'est ce type de système que l'on trouve communément dans les *growshops* (magasins de matériel spécialisé pour la culture en intérieur). En effet, ils s'adaptent facilement à toutes les dimensions de chambres de culture ; ils représentent donc la grande majorité de l'offre sur le marché. Mais si le fait d'opter pour un système fermé résout le problème du gaspillage de l'eau, ce n'est pas pour autant la solution miracle ! Un système hydro fermé<sup>(1)</sup> n'empêche pas la culture de produits de très mauvaise qualité. L'autre problème important est la nutrition. La plupart des producteurs commerciaux qui pratiquent la culture hydroponique ne nourrissent pas correctement leurs plantes. Ils n'en ont tout simplement pas les moyens ! Pour produire des légumes et des fruits qui ont du goût, il faut fournir aux plantes tous les éléments dont elles ont besoin, sous une forme qu'elles sont capables d'absorber. Nous verrons tout cela en détail dans un prochain chapitre.

Il y a une autre raison aux piètres résultats de l'hydro commerciale : le choix des variétés. Par exemple, les variétés de tomates cultivées sont sélectionnées de sorte que tous les fruits soient de même calibre et de même couleur, et qu'ils puissent être manipulés par des milliers de mains en magasin sans se mâcher. Il n'est question ici ni de saveur, ni de valeur nutritionnelle. Prenez votre plant de tomate préféré de votre jardin, mettez-le dans un système hydroponique, donnez-lui la nutrition appropriée, et vous obtiendrez un résultat qui pourrait vous surprendre. Et il en sera de même avec n'importe quelle plante.

Qu'appelle-t-on culture hydroponique, et qu'est-ce qui n'en est pas ? La nuance est parfois subtile. Pour pouvoir qualifier une culture d'« hydroponique », deux conditions préalables doivent être remplies : il faut que les nutriments soient acheminés vers les racines par l'intermédiaire de l'eau d'arrosage, et le substrat, s'il y en a un, doit être inerte, autrement dit n'apporter qu'un support physique. Tout au plus le substrat peut-il avoir une capacité d'échange cationique (comme c'est le cas pour la fibre de coco, par exemple) ; en aucun cas il ne doit fournir le moindre nutriment à la plante. Imaginez que vous faites pousser des plantes en pot sur une table, et que vous arrosez et nourrissez chacun des pots à l'aide d'un goutteur individuel. Si vos pots sont remplis d'un substrat inerte, c'est de l'hydroponie. Si ces mêmes pots sont remplis de terreau, cela n'en est pas. La pratique consistant à ajouter des nutriments dans l'eau d'arrosage par l'intermédiaire de tuyaux et d'émetteurs, dans le cas de culture en terre, s'appelle fertigation et non hydroponie.

1. J'emploierai souvent l'abréviation « hydro » pour « hydroponique » ou « hydroponie ».

## Un peu d'histoire

**+/- 2000 avant J.-C.** : première plante en pot répertoriée. C'était en Égypte. Cela n'a aucun rapport avec l'hydro, mais j'aime cette date ! D'une certaine façon, elle marque le début de toute cette histoire. Pour la première fois, l'homme détachait un végétal, le mettait dans du terreau et le rapportait chez lui.

**- 600 avant J.-C.** : les célèbres jardins suspendus de Babylone, auxquels il est souvent fait référence comme à la première utilisation connue de l'hydroponie. **1** En réalité, ce n'est pas tout à fait exact : les plantes y poussaient bien dans des rigoles, leurs racines étaient bien irriguées d'un filet d'eau ininterrompu, mais les rigoles étaient remplies de terre. Du reste, celles-ci n'étaient pas « suspendues » à proprement parler. C'est une traduction erronée du terme grec signifiant « en surplomb ». Quoi qu'il en soit, il s'agit là de la plus ancienne utilisation connue d'un vaste système d'irrigation intégré à un bâtiment.

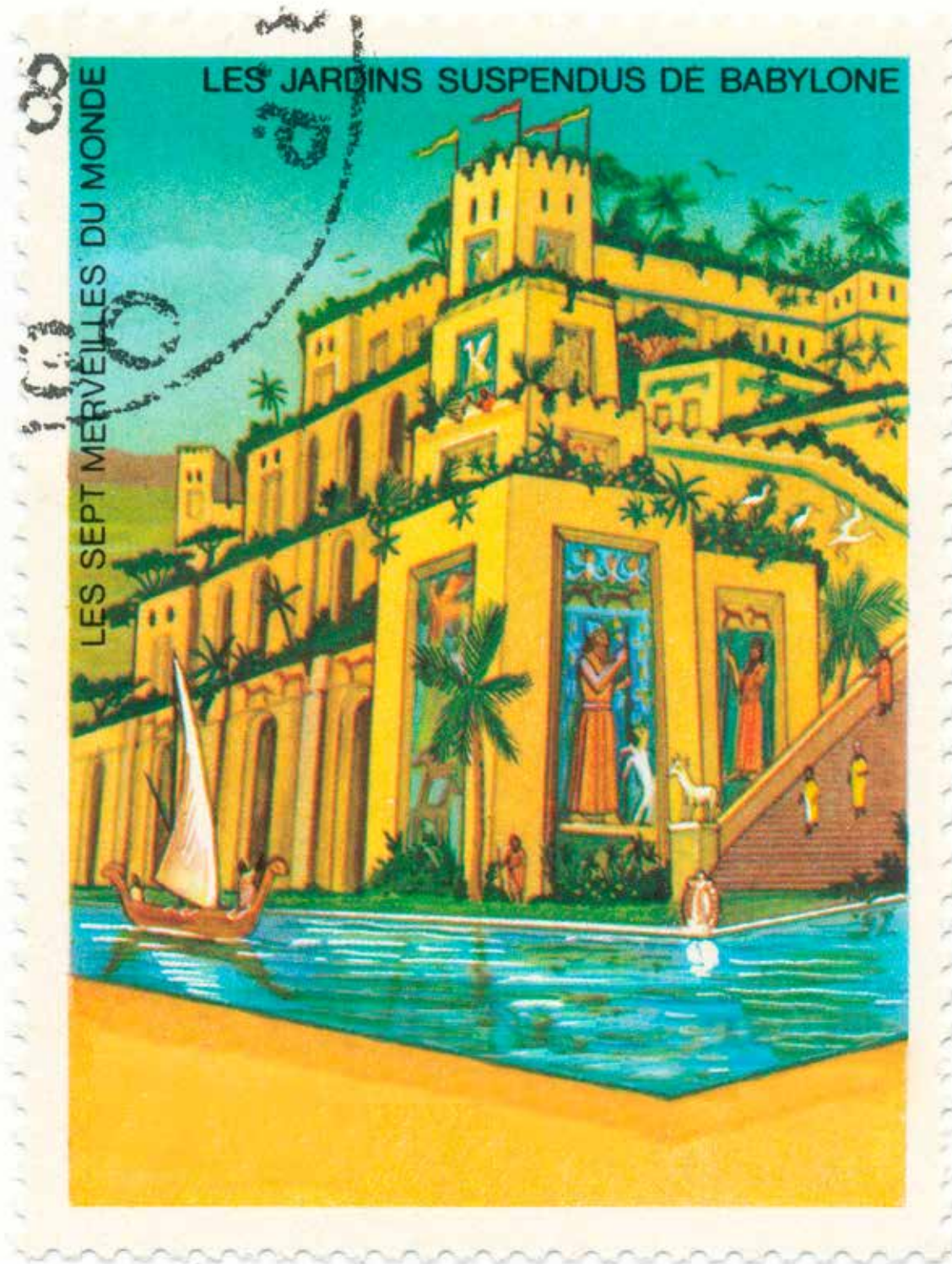
**1100** : certaines tribus d'Amérique du Sud et du Mexique, mais aussi et surtout les Aztèques, mirent au point des structures flottantes appelées « chinampas » pour accroître la surface de leurs terres arables. En tressant des joncs, des roseaux et des tiges de maïs, ils construisaient des « îles » sur les lacs, qu'ils recouvraient de la riche boue issue de terres volcaniques. Ces îles flottantes étaient utilisées pour y cultiver des fruits et des légumes. Les plantes se nourrissaient à la fois de la boue et de l'eau qu'elles allaient puiser en développant leurs racines. L'eau des lacs sur lesquels ces îles étaient construites, riche en sels dissous, était fraîche et bien oxygénée. Cette technique était également employée dans d'autres parties du monde : en 1275, Marco Polo découvrit des jardins flottants en Chine, et le concept fut sans doute utilisé ailleurs. Nul ne sait où et quand le premier jardin flottant a vu le jour, mais il constitue indéniablement la première véritable utilisation de l'hydroponie par l'homme.

**1699** : John Woodward, membre de la Royal Society of England, historien, naturaliste et passionné de botanique, mena une expérience démontrant que les plantes tirent leur nourriture du sol et de l'eau. Difficile de savoir ce que les autres peuples du monde connaissaient de la question, mais, jusqu'en 1699, l'homme occidental n'avait pas la moindre idée du pourquoi et du comment de la croissance des plantes. Lors de ce qui fut la première expérience hydroponique, Woodward démontra qu'une plante pousse mieux dans l'eau de rivière que dans l'eau distillée, plus pure. Il prouva que les plantes extraient de l'eau quelque chose qui les aide à pousser. Il fit également pousser des plantes dans de l'eau à laquelle il ajouta de la terre. Il montra que plus la quantité de terre dans l'eau est élevée, meilleure est la croissance, déduisant ainsi que les plantes trouvent dans la terre des éléments qui leur sont bénéfiques.

Après cela, la physiologie des plantes livra peu à peu ses secrets. Il fallut encore un siècle pour qu'un autre scientifique britannique, Joseph Priestley, démontre que les végétaux modifient la composition de l'air autour d'eux. Plus tard, il « découvrit » l'oxygène, et prouva que les végétaux l'absorbent. Puis, en 1779, Jan Ingenhousz démontra que la lumière joue un rôle essentiel dans le processus de photosynthèse.

Ainsi, il fallut attendre l'aube du XIX<sup>e</sup> siècle pour que la plupart des mécanismes liés à la croissance des végétaux soient connus ; toutefois, les éléments précis nécessaires à cette croissance demeuraient encore obscurs.





**1860** : un scientifique allemand, Julius von Sachs, publia la formule d'une solution nutritive soluble dans l'eau destinée à favoriser la croissance des plantes. Avec l'aide d'un agrochimiste du nom de Knop, il posa les premières fondations de la culture à base d'eau. Je n'ai pas réussi à retrouver la formule de von Sachs, mais, au vu du peu de sels minéraux qu'il avait à sa disposition à l'époque, celle-ci devait être assez rudimentaire. Je doute qu'il ait réussi à cultiver des plantes bien longtemps avec sa formule. Mais, depuis von Sachs et grâce à la culture à base d'eau, en multipliant les expériences et les erreurs, en ajoutant ou supprimant des variables dans la solution nutritive, les scientifiques ont peu à peu déterminé les éléments indispensables à la croissance des végétaux.

**1920-1930** : le Dr William F. Gericke, considéré – surtout dans le monde anglo-saxon – comme le père de l'hydroponie moderne, accomplit deux pas importants dans ce domaine : il fut le premier à sortir la culture à base d'eau des laboratoires pour l'appliquer au commerce, et il inventa le terme « hydroponie ». Ses travaux suscitèrent beaucoup d'intérêt. Les sociétés occidentales connaissaient alors une période de profondes mutations et de multiples découvertes scientifiques. Certains journalistes allèrent jusqu'à prétendre que les terres arables appartenaient au passé ! Cet engouement fut malheureux, car prématuré. La technologie hydroponique en était à ses balbutiements, et, à l'époque, seul un scientifique comme Gericke était capable de cultiver des plantes avec succès par ce biais. Il y eut de nombreux échecs, car de nombreuses personnes se lancèrent sans réserve dans des entreprises commerciales qui ne tinrent pas leurs promesses. Le côté positif de cet enthousiasme fut de générer une vague de recherches dans les laboratoires, aussi bien publics que privés. L'ouvrage de Gericke, *The Complete Guide to Soilless Gardening*, est toujours disponible ; la dernière réimpression, toute récente, date de 2008.

Tandis que Gericke perfectionnait le « contenant », l'aspect matériel du système, Dennis R. Hoagland travaillait sur le contenu, la solution nutritive. En 1933, il publia la célèbre solution Hoagland. Cette formule a légèrement évolué depuis, notamment avec l'introduction de fer chélaté, mais la base existe encore aujourd'hui. Elle demeure une référence dans de nombreux laboratoires de recherche végétale, qui l'emploient toujours communément pour leurs expériences. En toute honnêteté, je me demande parfois pourquoi les chercheurs continuent à se servir de cette formule complètement dépassée. Les producteurs commerciaux qui ne souhaitent pas investir dans une meilleure formule l'emploient encore, eux aussi. Vous-mêmes, il se peut que vous ayez acheté de la solution de Hoagland. Un grand nombre d'entreprises se sont créées récemment dans l'idée que la vente de nutriments peut être lucrative. Elles se servent de la formule de Hoagland, car celle-ci est facile à trouver (elle figure sur une multitude de sites Internet) et peu coûteuse à préparer.

**1940-1944** : première utilisation de l'hydroponie à grande échelle. Hélas, il fallut une guerre ! Dans les îles du Pacifique, l'armée américaine fut confrontée à la difficulté de nourrir un nombre considérable de soldats. Le ravitaillement par voie de mer, surtout en produits frais, était compliqué, de même que la culture sur ces îles rocailleuses, où l'eau est rare et les sols bien souvent saturés de sel. On eut donc recours à l'hydroponie. L'expérience dut être concluante, car cette pratique fut perpétuée après guerre, jusque dans les années 1950. On cultivait alors sur lits de gravier, un système connu sous le nom de « nutriculture », élaboré par Robert et Alice Withrow à l'Université de Purdue. C'est cette technique qui est à l'origine de ce qu'on appelle aujourd'hui les systèmes à marée, ou « Ebb and Flow ». Et, bien entendu, elle n'a aucun rapport avec la marque actuelle « Nutriculture ».



Il s'agissait d'un système de vastes lits de culture qui, remplis de gravier, étaient baignés plusieurs fois par jour d'une solution nutritive, laquelle s'écoulait ensuite lentement. **2**

Après cela, il n'y eut plus d'avancée notable pendant quelque temps. Le coût de l'installation en vue d'une production commerciale y était pour beaucoup, sans compter que la technologie n'était pas tout à fait au point. Le gravier et le sable – les deux substrats les plus utilisés à l'époque – étaient trop lourds ou trop compacts. On n'avait toujours pas trouvé de moyen efficace pour conserver le fer dans la solution. Au cours de cette période, de nombreux projets furent lancés dans les régions désertiques du globe. Tous ou presque furent des échecs, ce qui entraîna le déclin de cette technologie pendant quelques décennies.

**1960-1970** : certaines évolutions favorisèrent la renaissance de l'hydroponie. Moyennant de légères modifications, la laine de roche, utilisée jusque-là comme isolant dans le bâtiment, commença à être employée comme substrat pour la culture de végétaux. On se mit à fabriquer des chélates artificiels, ce qui permit de conserver plus efficacement les micronutriments dans la solution. Certains sels complexes comme le phosphate mono-ammonique apparurent sur le marché, diversifiant ainsi les sources de phosphore soluble. Dans le même temps, l'industrie du plastique, en plein essor, proposait à l'industrie des cultures sous serre une multitude de nouveaux produits. Les serres en verre cédèrent peu à peu la place aux serres en plastique. Les lits de culture hydroponique en béton furent remplacés par des rigoles, des plateaux, des bâches en plastique. Bienvenue dans le meilleur des mondes !

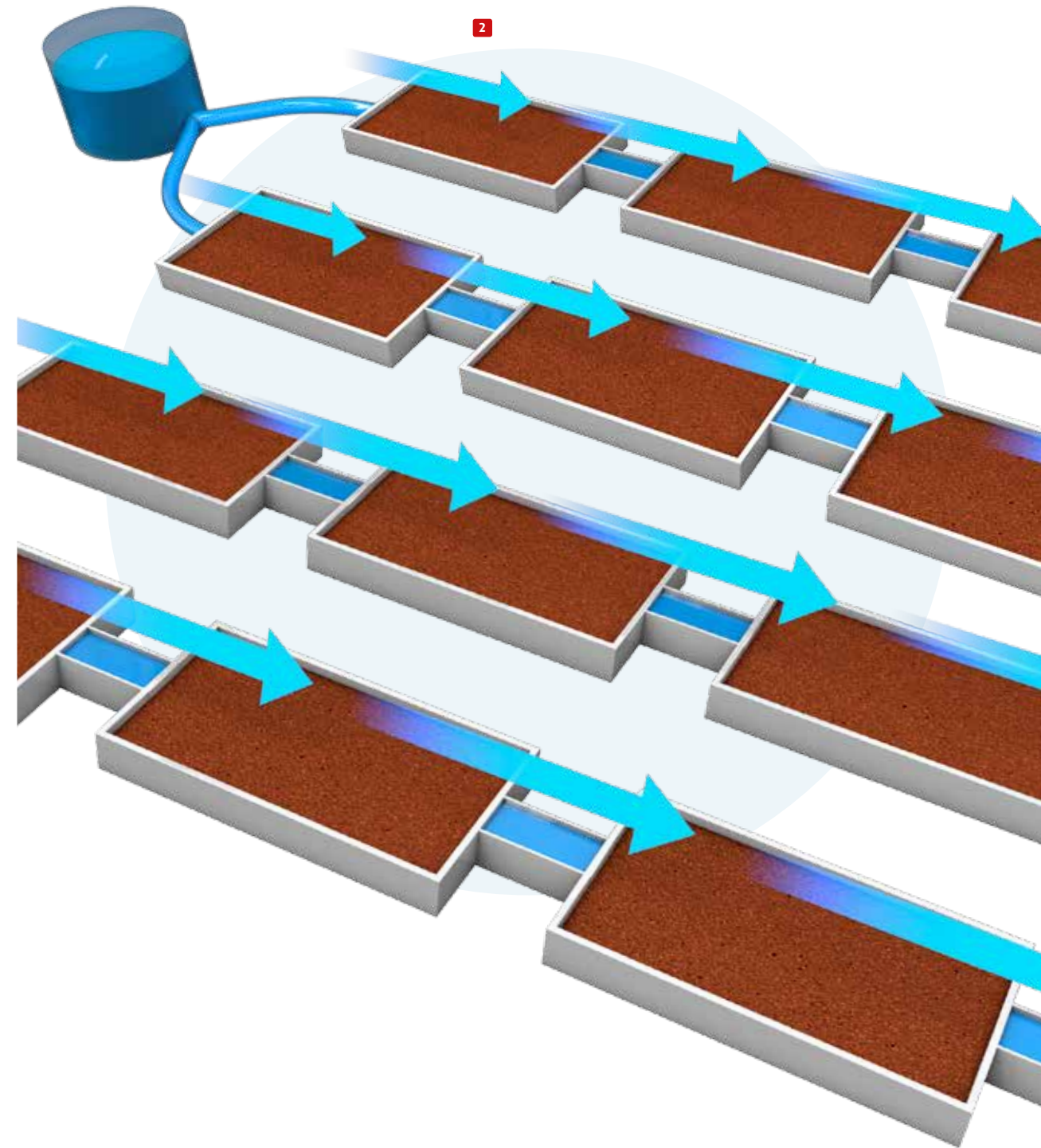
**1970** : le Dr Allen Cooper développa le système NFT (Nutrient Film Technique). Il publia en 1979 un petit livre intitulé *The ABC of NFT*, encore très apprécié aujourd'hui. Partout dans le monde, le système NFT fut adopté pour la culture commerciale de plantes à cycles de croissance courts telles que les salades.

**1970-1990** : au cours de ces deux décennies, diverses techniques d'hydroponie furent adoptées à travers le monde. On parvint à produire de plus grandes quantités de nourritures par ce biais – pas toujours pour le meilleur – et, en parallèle, un nouveau phénomène fit son apparition : la culture domestique en intérieur.

**1978** : Lawrence Brooke fonda General Hydroponics. Il modifia et améliora les systèmes hydroponiques à grande échelle qui existaient déjà pour les adapter aux dimensions d'une chambre de culture urbaine. Il les alimenta avec le meilleur engrais de l'époque, celui qu'il avait mis au point avec le Dr Cal Herrmann, du centre de recherches Ames de la NASA. Pour la première fois, la technologie hydroponique était mise à la portée des cultivateurs urbains. Mais c'était trop tôt, même pour la Californie, et il fallut attendre le milieu des années 1980 pour que naisse un réel engouement, et que des centaines de personnes se lancent dans la culture en intérieur chez eux.

**1986** : en collaboration avec l'Université de Californie à Davis, le Dr Hillel Soffer développa le vortex, à ce jour encore le plus efficace des systèmes hydroponiques disponibles sur le marché. Ses recherches établirent pour la première fois une corrélation directe entre la quantité d'oxygène dissous dans la solution nutritive et la croissance des plantes. En ajustant la quantité d'oxygène dissous, il parvint à modifier la vitesse de croissance d'un *Ficus benjamina*. Ce fut le début de l'aéro-hydroponie, une branche importante de l'hydroponie moderne.

À peu près à la même époque, la plupart des entreprises canadiennes et américaines qui existent encore aujourd'hui firent leur apparition sur le marché. Ainsi, depuis le milieu des





années 1980, l'hydroponie s'est scindée en deux branches bien distinctes : l'hydroponie commerciale à grande échelle et la culture en intérieur. La plupart des cultivateurs en intérieur sont des amoureux de spécimens tropicaux ou médicinaux, ou bien des collectionneurs de variétés spécifiques.

Pendant ce temps, en Europe, l'activité hydroponique était restreinte, hormis en Hollande. Parallèlement à la culture de nombreuses variétés, essentiellement des fleurs sous d'immenses serres, les Hollandais pratiquaient leur propre version de la culture en intérieur. Entre autres choses, on leur doit la méthode dite SOG («Sea of Green», ou «mer de verdure»), qui consiste à faire pousser beaucoup de petites plantes plutôt que quelques grandes.

**De 1995 à nos jours :** la branche commerciale de l'hydroponie a connu une progression assez rapide, et l'industrie a évolué peu à peu pour s'adapter à son temps. Des systèmes plus sophistiqués, plus respectueux de l'environnement, sont devenus rentables, en particulier pour la culture de plantes à cycles de croissance courts comme la laitue ou les herbes aromatiques.

En ce qui concerne la culture en intérieur, General Hydroponics a ouvert en 1995 une filiale en Europe. Dans les mêmes moments, Nutriculture, une entreprise basée au Royaume-Uni, a commencé à distribuer ses produits à l'échelle européenne. De nombreuses autres entreprises européennes et nord-américaines les ont bientôt rejointes. La technologie a progressivement gagné du terrain à mesure que s'ouvraient des *growshops*, d'abord dans les pays du nord de l'Europe, puis en France, en Espagne, en Italie, au Portugal, et à présent en Europe de l'Est, où s'établit petit à petit une industrie de la culture en intérieur, avec un objectif commun : le plaisir et la fierté de consommer quelque chose que l'on a produit soi-même.

Récemment, une nouvelle branche est née qui ne manque pas d'intérêt : l'application de l'hydroponie au design, tant pour la décoration d'intérieur que pour l'habillage des façades et des toits. La végétation implantée le long d'une façade ou sur un toit constitue un excellent isolant et un puits de carbone efficace. En intérieur, on peut cultiver des plantes qui assainissent l'atmosphère en y absorbant toutes sortes de polluants, tout en créant des effets de design raffinés. Cette branche de l'hydro, elle aussi, gagne rapidement en popularité. C'est dans l'air du temps d'intégrer davantage de verdure dans l'environnement urbain. 3

Commerce, culture en intérieur ou décoration / isolation / dépollution : on pourrait consacrer un ouvrage entier à chacune de ces trois branches de l'hydroponie. Toutefois, dans les chapitres qui vont suivre, je me concentrerai essentiellement sur la deuxième branche, celle de la culture en intérieur. Le sujet est vaste. En effet, l'accès aux technologies hydroponiques pour un usage privé et non commercial ouvre la voie à de nombreuses applications, notamment la culture de plantes médicinales, d'herbes aromatiques ou de superbes fleurs pour la consommation et le plaisir personnels.

## *Les avantages : pourquoi l'hydro ?*

Peut-être ne voyez-vous pas l'utilité d'investir dans un système hydroponique quand vous pouvez mettre une plante en pot et l'y faire pousser à peu de frais. Pour tout dire, je pense que ce n'est pas la bonne façon d'appréhender les choses, et qu'il existe d'innombrables



raisons d'avoir recours aux technologies hydroponiques. Passons en revue ce que peut apporter l'hydroponie, d'abord à l'échelle de la planète, puis dans votre propre espace de culture.

## Le contrôle de la nutrition

Le premier avantage – et il est de taille – est de vous permettre un contrôle absolu de la nutrition de vos plantes. Seuls les éléments que vous introduisez dans l'eau sont présents dans la zone racinaire, dans les proportions que vous avez choisies. À tout moment, vous pouvez vérifier la qualité et la quantité de nutriments dissous dans l'eau. N'oubliez pas que c'est grâce aux technologies hydroponiques que la science végétale a progressé ces deux derniers siècles, en particulier dans le domaine de la nutrition des plantes. Aujourd'hui, la plupart des recherches autour du végétal se font à l'aide de l'hydroponie. D'un autre côté, l'hydroponie est également utilisée dans la recherche sur les gènes et sur le transfert génétique.

## La conservation de l'eau

Ne vous méprenez pas : une plante a besoin de transpirer une certaine quantité d'eau pour se garantir une croissance saine. La rapidité avec laquelle les plantes poussent et s'étoffent en hydroponie suppose une grande consommation d'eau. Cependant, toute l'eau utilisée sera transpirée par la plante, sans le moindre gaspillage par infiltration dans le sol ou par évaporation. Si l'on compare avec la culture des mêmes plantes en terre, les économies d'eau sont positivement impressionnantes. Certes, de récentes innovations en matière d'irrigation, consistant à arroser les plantes directement au pied plutôt que d'asperger d'eau tout un champ, ont considérablement réduit la consommation d'eau en horticulture ; mais l'hydroponie demeure bien plus efficace à cet égard.

## La conservation de l'engrais

De la même façon, la totalité de l'engrais utilisé est absorbée par la plante. Rien ne se perd dans le sol, ce qui écarte le danger de polluer les nappes phréatiques et de réduire la vie microbienne dans le sol.

## La réduction de l'utilisation de pesticides, grâce à une meilleure santé et une croissance plus rapide

Le mot « pesticide », du reste, est impropre ! Il faudrait plutôt parler de « biocide », dans la mesure où ce genre de produit tue tout ce qui vit (mais qui irait acheter du biocide ?). Beaucoup de gens pensent que les pesticides ne suppriment que les insectes nuisibles. En réalité, ces produits ne font pas de distinction, et éliminent aussi les organismes bénéfiques pour la plante. Leur utilisation devrait être exceptionnelle. Bien conduite, la culture hydroponique assure à la plante une croissance saine et rapide, lui permettant ainsi de surmonter les attaques de nuisibles ou, du moins, d'y résister. Cela ne signifie pas que vous n'aurez plus jamais besoin d'agir contre les nuisibles, mais cette nécessité sera réduite, et vous pourrez remédier aux problèmes que vous rencontrerez de façon plus douce, sans éradiquer tout organisme vivant dans le voisinage de vos plantes. Cet argument, bien entendu, n'est valable que pour les plantes annuelles à croissance rapide. Pour les plantes vivaces, c'est plus discutable, même si la vigueur dont fait preuve une plante obtenue par procédé hydroponique aide également dans ce domaine.

## L'inutilité d'un recours aux herbicides

Ce point est assez évident. Dans les plateaux et les rigoles en plastique, il n'y a pas de place pour les mauvaises herbes. L'hydroponie, parce qu'elle permet de se passer d'herbicides et d'éliminer les nuisibles de façon moins agressive, est une technologie assez propre.

## La vigueur d'une plante dont la culture a été amorcée dans un système hydroponique

Si vous conservez une plante-mère dans un système hydroponique en vue de la cloner, puis que vous transplantez les rejetons en terre à l'extérieur, ceux-ci seront plus vigoureux que si la plante-mère avait poussé en terre. J'en ai moi-même fait l'expérience à plusieurs reprises, et la différence est toujours flagrante.

## L'utilisation optimale du potentiel génétique de la plante

On représente souvent une opération de culture comme une chaîne dont le maillon le plus faible définit la solidité. Appliquée à la croissance végétale, cette image signifie qu'il y a toujours un facteur inhibant. Ce peut être la lumière, le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), l'humidité, une carence nutritionnelle ou bien d'autres choses encore ! Grâce à l'hydroponie, on supprime la plupart des maillons faibles de la chaîne, en particulier tout ce qui se rapporte au blocage des éléments dans la terre, ce qui est très fréquent pour de multiples raisons. En hydroponie, la plante bénéficie de conditions optimales pour exprimer tout son potentiel. C'est la génétique qui pourrait devenir le maillon faible, si vous ne choisissez pas bien votre variété. Au fil des ans, nous avons fait pousser dans notre serre des plantes immenses, qu'on n'avait jamais vues si grandes en pleine nature ; nous ne faisons rien de spécial, nous avons simplement renforcé les maillons faibles. La plupart du temps, l'hydroponie permet d'offrir aux plantes des conditions idéales de nutrition, de luminosité, de température et d'humidité. Le maillon faible, alors, devient le dioxyde de carbone.

## De meilleurs volumes, une meilleure qualité

Il va de soi qu'en améliorant l'état de santé général de vos plantes, vous améliorerez aussi le résultat de votre culture, autrement dit votre récolte. Les produits obtenus par procédé hydroponique sont visiblement plus gros que ceux issus de la terre. Tout à coup, une tomate cerise n'a plus de cerise que le nom ! En outre, du point de vue nutritionnel, de nombreuses analyses ont systématiquement révélé une teneur bien supérieure, parfois doublée, en vitamines et en sels minéraux. C'est également vrai pour les principes actifs des plantes médicinales.

## L'accès aux racines

Vérifier la santé des racines quand bon vous semble devient un jeu d'enfant. La plupart des systèmes hydroponiques le permettent, ce qui facilite le traitement de problèmes tels que la présence éventuelle d'un agent pathogène ; pris à temps, cela se résout facilement. L'accès aux racines vous apprendra également beaucoup sur la santé et le développement futur de vos plantes. L'expérience aidant, vous serez en mesure de reconnaître les boutures vivantes qui forment de belles racines saines... mais qui ne présentent pas une bonne implantation autour de la tige. Je m'y suis si bien habitué que je trouve étrange de faire pousser une plante sans pouvoir regarder ses racines.



Mais cela va plus loin : pour la plupart des plantes médicinales, c'est (exclusivement, ou du moins partiellement) dans les racines que se trouvent les principes actifs. Dans certains cas, les principes actifs contenus dans les racines ne sont pas les mêmes que ceux contenus dans la partie aérienne de la plante, et il est impossible d'extraire ceux des racines sans détruire la plante. Par conséquent, de nombreuses plantes médicinales sont récoltées à l'excès dans la nature, parfois jusqu'à l'extinction. Dans les systèmes hydroponiques fermés, les racines nues sont plongées dans un flot continu de nutriments. De cette façon, on peut récolter une grande quantité de racines quasiment en permanence sans détruire les plantes. Bien entendu, il faut couper simultanément certaines parties aériennes de la plante pour préserver son équilibre ; cette biomasse sert parfois à l'extraction d'autres éléments, d'autres fois elle est simplement compostée. Les racines ainsi récoltées restent propres et ne nécessitent ni lavage, ni autre manipulation avant l'extraction. En outre, elles présentent une haute teneur en principes actifs. Cette concentration peut encore être augmentée en adaptant la nutrition de la plante au type de molécule que l'on veut produire. On peut également améliorer la croissance des racines elles-mêmes en contrôlant la quantité d'oxygène dissous dans la solution nutritive. Dans ce domaine comme dans tous les autres lorsqu'il est question de culture, il est indispensable de s'assurer qu'il existe bien un marché, et d'organiser la commercialisation du produit en amont de la production. Cependant, la production de racines médicinales est moins risquée que celle des fruits et légumes, car les racines, une fois séchées, peuvent se conserver longtemps sans être endommagées. Cet aspect ouvre de nouveaux horizons pour l'industrie des cultures sous serre aujourd'hui menacée.

## La production d'une grande quantité de biomasse

Grâce à l'hydroponie, c'est possible. Le niveau élevé de nitrate dans la solution nutritive suscite une croissance végétative phénoménale. C'est un avantage si l'on a besoin d'une grande quantité de feuillage. On pourrait se servir de bassins hydroponiques pour assainir des eaux lourdement polluées. La conséquence indirecte de ce procédé de dépollution serait la production d'une grande quantité de verdure, qui pourrait à son tour être transformée en carburant. Cette technologie existe : de nombreuses expérimentations concluantes ont été menées sur ce sujet, notamment au Portugal, où un institut de recherche est parvenu à dépolluer les effluents d'une porcherie – on peut difficilement faire plus polluant ! – tout en obtenant une récolte plus que rentable. Pourquoi cette méthode n'est-elle pas plus répandue, voilà qui reste un mystère à mes yeux.

## La culture en conditions extrêmes

Les premières recherches sérieuses en matière d'hydroponie ont été menées par la NASA, l'agence spatiale américaine, vers fin 1960 - début 1970, l'homme ne pouvant vivre longtemps dans l'espace sans disposer d'un moyen de produire de quoi se nourrir. La NASA a même cherché à faire pousser des plantes en apesanteur... Un beau défi ! Sans aller si loin, la plupart des stations de recherche isolées en Antarctique, en Arctique et dans d'autres régions inhospitalières, ont recours à l'hydroponie pour améliorer leur ordinaire. Je me souviens d'un système hydro que nous avons conçu pour une mission en Antarctique. La chambre de culture, en forme d'igloo, avait été équipée de hamacs afin de permettre aux membres de l'équipe de s'y relayer pour se détendre, se réchauffer et profiter d'un peu de lumière. Mais bien sûr, là encore, le principal avantage était de leur fournir des produits frais de base, ce qui n'a pas de prix dans le cas d'une expédition de longue durée.

Cela dit, le cadre n'a pas besoin d'être si extrême. L'hydroponie a également sa place sur les îles touristiques comme celles des Caraïbes. La terre y est pauvre, salée, et ne peut à l'évidence pas fournir le volume de produits frais nécessaire à une large population de touristes. Les fruits et légumes qu'ils consomment sont donc en grande partie importés, alors même qu'il serait moins cher de les cultiver sur place grâce aux technologies hydroponiques.

On cherche également à équiper d'unités hydroponiques les abris d'urgence utilisés après les tremblements de terre ou les typhons. Grâce à cela, en à peine plus d'un mois, les réfugiés seraient en mesure de reconstituer une partie (certes minime) du potager familial type. L'expérience a été faite à deux ou trois reprises en Amérique latine. Un groupe appelé Institute of Simplified Hydroponics (<http://www.carbon.org/index.html>) se consacre actuellement au développement de cette forme d'hydro « low-tech » adaptée au tiers-monde. Divers projets sont en cours sur plusieurs continents.

Voyons à présent les avantages plus spécifiquement liés aux chambres de culture :

## Une meilleure utilisation de l'espace

La natte racinaire n'a pas besoin de s'étendre autant qu'en pleine terre. Les plantes reçoivent toute la nutrition dont elles ont besoin sur une surface réduite, sans qu'il y ait de réelle compétition entre elles. En conséquence, elles peuvent pousser bien plus près les unes des autres qu'en terre. C'est ce qui rend possible des pratiques telles que la « mer de verdure », une technique avec laquelle on peut obtenir une densité végétale impressionnante : en effet, celle-ci peut atteindre 60 à 70 plantes au mètre carré. Sans aller jusque-là, nous verrons un peu plus loin que, sous lumière artificielle, mieux vaut cultiver beaucoup de petites plantes qu'un petit nombre de grandes. L'hydroponie est tout à fait appropriée pour ce genre de technique.

## Pas de sac de terreau à porter

À mes yeux, c'est un grand avantage. Pour tout dire, c'est même à cause de cela que j'en suis venu à l'hydro. Dans les années 1980, lorsque j'ai décidé de construire ma première chambre de culture, j'ai frôlé à la seule idée de devoir traîner tous ces sacs trop lourds. Dans une maison, ce n'est pas tellement un problème, mais, quand on habite en appartement, ce n'est vraiment pas pratique de devoir porter un si grand nombre de sacs remplis de terreau. Cela peut même devenir franchement pénible. L'hydro génère peu de déchets, et il n'y a pas non plus grand-chose à remplacer entre chaque cycle de culture, ce qui en fait la technologie idéale si l'on dispose d'un espace réduit. C'est une certaine paresse qui m'a poussé à m'intéresser aux technologies permettant de cultiver des plantes dans l'eau, et cet intérêt ne s'est pas démenti depuis. Je n'ai jamais regretté ce choix et rien ne me ferait remettre mes plantes en terre. Je préfère œuvrer à enrichir l'eau avec les éléments bénéfiques de la terre.

## Le contrôle de la nutrition

Je rappelle cet avantage ici car, dans ce contexte, il prend un autre sens. Contrairement à certaines plantes comme les tomates, les poivrons et bien d'autres encore qui poussent et se reproduisent simultanément, il existe un groupe de plantes qui passent d'abord par une phase végétative marquée avant de fleurir et de fructifier. Ces plantes-là requièrent une nutrition tout à fait différente selon qu'elles en sont à la première ou à la seconde phase.

Il est possible de leur apporter ces nutriments différentes dans le cas d'une culture en terre, mais au prix d'un certain gaspillage, en les arrosant fréquemment d'une grande quantité d'eau. En hydro, il suffit de vider le réservoir et de le remplir de nouveau. Et, bien entendu, la solution utilisée en phase végétative n'est pas perdue. Vous pouvez la réutiliser pour arroser vos plantes d'intérieur et votre jardin au lieu de l'évacuer avec les eaux usées. À mon sens, ce changement radical dans la composition de la solution nutritive est l'une des raisons pour lesquelles la floraison et la fructification sont plus rapides : la plante reçoit à la fois un signal fort indiquant qu'il est temps de fleurir et tous les nutriments nécessaires pour le faire. Au bout de tant d'années de pratique de l'hydroponie, je m'étonne encore de voir à quel point une infime modification dans l'équilibre de la solution nutritive peut jouer sur la croissance d'une plante, que ce soit en termes de morphologie, de saveur ou de valeur nutritionnelle. Il semblerait que ce soit la composition en sels de la solution nutritive qui influe le plus sur le produit final.

## La croissance rapide des plantes-mères

Une plante cultivée par procédé hydroponique avec une nutrition riche en azote développe un feuillage très fourni. Certains le trouvent même excessif, mais, si vous avez besoin de produire en permanence un grand nombre de boutures, rien ne vaut une plante-mère cultivée dans un système hydroponique efficace. L'industrie horticole y a largement recours pour multiplier en grandes quantités toute une variété d'espèces végétales. Les clones ainsi obtenus peuvent à leur tour être cultivés aussi bien en hydroponie qu'en pleine terre, où ils auront la robustesse propre aux boutures... voire un peu plus.

Tout cela est trop beau pour être vrai, me direz-vous, et vous aurez raison : l'hydroponie a aussi des inconvénients.

## Les limites

La première et la plus importante d'entre elles, c'est que les plantes n'ont pas de protection en cas d'erreur de votre part. La terre a un pouvoir tampon. Autrement dit, elle a la capacité de maintenir une certaine stabilité autour de la masse racinaire. Dans un sol sain, tous les paramètres physiques et biologiques sont en équilibre. Si vous apportez à vos plantes trop d'engrais, un mélange non adapté ou un liquide au mauvais pH, les micro-organismes présents dans la couche supérieure du sol et la chimie du sol elle-même auront tendance à rétablir l'équilibre. C'est également le cas en hydro, mais dans une moindre mesure. La solution nutritive a aussi un pouvoir tampon, en particulier concernant le pH, mais cela n'a rien de comparable avec la terre. Un détail aussi trivial qu'un pH-mètre mal réglé peut avoir des conséquences dramatiques, comme la destruction de toutes vos plantes en une seule journée ! Ce genre de chose arrive vite en hydro. Pour illustrer mon propos, j'aime bien évoquer l'image de la voiture de course : au volant d'une voiture de course, on roule bien plus vite que dans la voiture familiale, mais un accident peut avoir des conséquences bien plus graves. Avec l'hydroponie, c'est la même chose. C'est si rapide qu'on peut littéralement voir les plantes pousser... mais on peut aussi les tuer en une heure !

La température est aussi un aspect délicat. En hydro, la température idéale à maintenir dans la zone racinaire pour que la croissance soit maximale est comprise entre 18 et 22°C. Les racines peuvent tolérer bien plus. Jusqu'à 26°C environ, il ne se passe rien ; ensuite, la croissance ralentit, et, au-delà de 35°C, racines et plantes meurent rapidement à cause du

manque d'oxygène. Il existe des méthodes pour lutter contre la chaleur – nous les verrons un peu plus loin –, mais c'est un sérieux inconvénient, en particulier dans les pays tropicaux ou en intérieur, où la lumière artificielle génère beaucoup de chaleur.

Autre désavantage, l'hydroponie ne convient pas à toutes les cultures. Les tubercules et légumes racines tels que les carottes ou les pommes de terre, qui s'extraitent directement du sol, nécessitent des systèmes très spécifiques et d'une conception complexe. L'aspect économique n'est pas à négliger non plus. Par exemple, le blé pousserait très bien dans un système hydroponique, mais ce ne serait pas économiquement viable. Ce sont la situation géographique et le marché local qui détermineront si une culture peut être rentable ou non.

J'entends souvent d'autres critiques lors de conversations autour de l'hydro. Les deux principales objections sont le coût élevé de l'installation et le fait que le procédé ne soit pas naturel. J'ai même entendu l'expression « plantes sous perfusion » dans le sens médical du terme.

Il est vrai que les systèmes hydroponiques peuvent être onéreux ; cependant, avec la culture en intérieur, on rentre vite dans ses frais. La raison en est simple : l'électricité est chère. Quand on fait pousser des plantes sous lumière artificielle, on a hâte de voir la récolte arriver, car, entre les lampes et la gestion des paramètres climatiques, la dépense en électricité est significative, même pour une opération de petite envergure. Plus tôt se fait la récolte, moins chère est la production. L'hydroponie fait gagner du temps, beaucoup de temps. Et, dans ce cas, le temps, c'est vraiment de l'argent !

Quant au fait que ce ne soit pas un procédé naturel, je trouve la question discutable. Après tout, qu'est-ce qui est naturel ? Quand on sème tout un champ d'une même variété, cela n'a rien de naturel. La nature, c'est la diversité. Si l'on réfléchit bien, par définition, aucune forme d'agriculture n'est naturelle, aussi étrange que cela puisse paraître. À l'époque où l'homme en était encore au stade du chasseur-cueilleur, son impact sur l'écosystème était quasi nul. Comme tous les autres organismes vivants, il prélevait sa nourriture dans son environnement sans le modifier. Les problèmes ont commencé à apparaître au stade agricole, lorsqu'on s'est mis à cultiver dans des champs. C'est ce qui a permis à l'homme de passer d'un mode de vie nomade à un mode de vie sédentaire. Bientôt, les villages sont devenus des villes, puis des cités-états, qui sont entrées en lutte pour étendre leur territoire. C'est ainsi qu'est née notre civilisation actuelle. Tous les problèmes que nous connaissons aujourd'hui nous ramènent au premier homme qui a semencé un champ. L'hydroponie, avec ses tuyaux en plastique et ses sels minéraux, peut sembler étrange à première vue, mais, en définitive, elle n'est ni plus ni moins naturelle que l'agriculture proprement dite.

Curieusement, cela ne gêne personne d'apporter des sels minéraux à ses plantes en pot. Tout le monde le fait à tour de bras, au risque de laisser les nutriments s'infiltrer dans les nappes phréatiques ou se retrouver dans les égouts de la ville. À l'inverse, on s'émeut à l'idée d'utiliser ces mêmes sels minéraux, sous une forme pourtant plus pure, dans l'espace sécurisé d'une gouttière en plastique. On considère que faire baigner des racines dans une solution nutritive est contre-nature, alors qu'on pratique sans hésiter la fertilisation foliaire, un phénomène pourtant peu courant dans la nature, vous me l'accorderez.

Il existe de nombreuses îles où la terre ne peut suffire à nourrir les grandes populations de touristes, des pays tropicaux où les sols grouillent de nuisibles voraces, et même des régions totalement dépourvues de terres arables. Partout où la culture organique ne peut suffire, l'hydroponie peut être l'une des solutions pour répondre aux besoins en nourriture



sans détruire l'environnement. C'est un type d'agriculture qui peut fournir des médicaments et des produits nourrissants et savoureux en des lieux où ce ne serait pas possible autrement. Que ce soit naturel ou non n'a aucune importance !

Ces points ayant été établis, il est temps d'entrer dans le vif du sujet. En premier lieu, nous allons passer en revue les différents systèmes regroupés sous l'appellation « hydroponie », et ceux que l'on peut trouver en magasin aujourd'hui. Nous verrons également quelles sont les technologies hydroponiques les mieux adaptées à chaque phase de croissance en chambre de culture.



# Chapitre 1

## Les différents systèmes hydroponiques

**L**ors de la mise en place de votre système hydroponique, la meilleure approche consiste à faire simple. De nombreux échecs sont dus à l'oubli de ce principe fondamental ! En fin de compte, tous les systèmes hydroponiques sont plus ou moins composés des mêmes éléments : un réservoir, une pompe, un système de support, des tuyaux d'arrivée d'eau, des tuyaux d'évacuation et un conteneur de culture, qu'il s'agisse d'une rigole ou d'un plateau. Néanmoins, il existe de nombreuses façons de concevoir et d'organiser ces différents éléments. C'est pourquoi on trouvera diverses classes et sous-classes de systèmes selon le but et l'efficacité recherchés. Ils peuvent être classifiés en fonction de plusieurs critères : pompe à air ou pompe à eau, à base de substrat ou sans substrat. Plutôt que de chercher à les hiérarchiser, j'ai choisi arbitrairement de les présenter dans l'ordre chronologique où ils sont apparus. Le passage en revue des systèmes existants est un peu fastidieux, pour ne pas dire ennuyeux, car c'est à peu près la même chose déclinée en plusieurs versions, mais cette connaissance vous sera utile à plus d'un titre. Avant d'acheter un système hydroponique, il est bon d'avoir une idée générale de votre objectif et de ce que ce système peut vous apporter. Ainsi, lorsque vous vous rendez en magasin, vous saurez si la personne face à vous sait ce qu'elle dit ou non : les magasins de matériel de culture en intérieur ouvrent et ferment à une telle allure que tous les vendeurs ne connaissent pas forcément parfaitement les équipements qu'ils proposent. Ce qui peut vous apparaître comme une légère différence de design fait parfois une énorme différence en termes de résultat et de facilité d'utilisation du système que vous allez éventuellement choisir.

### *Systèmes passifs*

Voyons rapidement ce qu'on appelle « l'hydroponie passive », ou systèmes à mèche, que l'on regroupe communément sous le nom d'« hydroculture ». Le terme « passif » signifie que ce genre de système fonctionne sans pompe ; c'est la mèche qui, par capillarité, achemine la solution nutritive du réservoir à la zone racinaire. Ce type de technique est utilisé depuis de nombreuses années par les pépiniéristes et les fleuristes, mais pour des plantes en pot rempli de terreau. Ce sont bien souvent des plantes d'intérieur que l'on cultive ainsi, essentiellement parce que les végétaux à feuillage – les plantes d'ornement à croissance