

# L'aéroponie pratique pour des cultures en pleine santé

Synthèse de l'exposé du 10 septembre 2019 par Vertiponic

1. La solution aéroponique
2. Notre approche expérimentale pratique
3. Limitations et défis de l'application à grande échelle
4. Contexte et perspective des débuts de l'aéroponie
5. La confusion commerciale
6. Nos résultats et notre vision
7. Conseils pour la culture aéroponique d'hiver

## 1. La solution aéroponique

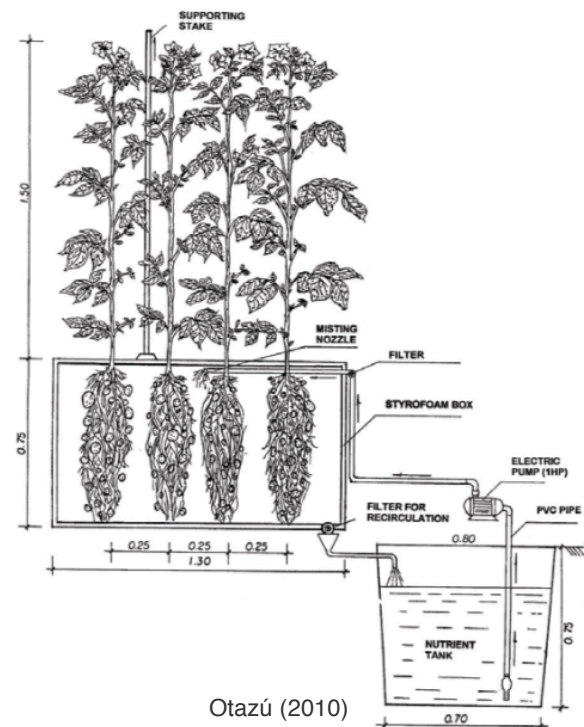
« Selon AgriHouse, les producteurs qui choisissent d'utiliser la méthode aéroponique peuvent réduire de 98% la consommation d'eau, de 60% l'utilisation d'engrais et de 100% l'utilisation de pesticides, tout en maximisant le rendement de leurs cultures de 45 à 75%. [...] Ces résultats ont essentiellement prouvé que les plantes à culture aéroponique absorbent plus de minéraux et de vitamines que d'autres techniques de culture. » - NASA Spinoff (2006)

« Hô Chi Minh-Ville a étudié avec succès la méthode aéroponique de culture du brocoli, des tomates, des pommes de terre, des épinards, etc. Les résultats obtenus ont été au moins deux fois supérieurs à ceux d'une plantation et d'une culture normales sur le sol [...] Croissance 2,5 fois plus rapide; économiser plus de 70% sur l'irrigation. » - Trung (2011)

« L'Aéroponie est une méthode sans sol pour la production de semences de pomme de terre. La méthode peut produire des rendements plus élevés (jusqu'à 10 fois plus élevés), plus rapidement et à un coût moindre que les méthodes de culture conventionnelles. » - Otazú (2010)

### Explication des performances :

- Facilité d'absorption des nutriments
- Riche en oxygène
- CO<sub>2</sub> accessible aux racines
- Pleine santé et défenses naturelles



## 2. Notre approche expérimentale pratique

*Objectif : Faire un concept fonctionnel pour les producteurs en réduisant les coûts d'équipements sans compromis sur les performances.*

- Qualité de la brume : 50-70 microns, sans variation de pression qui peut causer des jets plus violents sur les racines ;
- Qualité du système de filtration : 0 micron, diaphragme à chaque buse ;
- Chambre de racines : Hauteur minimale, empêcher toute lumière de pénétrer à l'intérieur, ne pas laisser les racines se chevaucher ;
- Contrôle de la température de l'eau ;
- Élimine les réservoirs d'accumulation de pression ainsi que les valves électroniques ;



## 3. Limitations et défis de l'application à grande échelle

### Aspects techniques :

- Entretien, colmatation des buses et de la tuyauterie
- Coût et disponibilité des équipements
- Courbe d'apprentissage

### Aspects socio-économiques :

- Monopole des compagnies d'engrais et de produits phytosanitaires
- Développements secrets et militaires

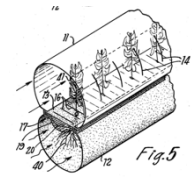
## 4. Contexte et perspectives des débuts de l'aéroponie

### Premières recherches

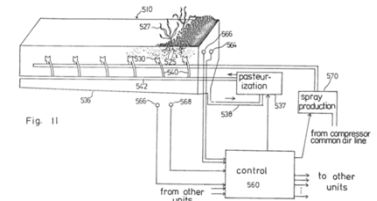
- 1911 : Biologiste russe Vladimir M. Artsikhovsky publie l'article « *On air plants* » dans *Experimental Agronomy* ;
- 1942 : W.A. Carter publie « *A method of growing plants in water vapor to facilitate examination of roots* » dans *Phytopathology* ;
- 1944 : L.J Klotz étudie les racines d'agrumes et d'avocatiers malades avec une brume vaporisée ;
- 1952 : G.F. Trowel cultive des pommiers avec des jets aux racines ;
- 1957 : F.W. Went nomme la méthode « Aéroponie » et cultive du café et des tomates ;

## Développement sur fond de guerre froide

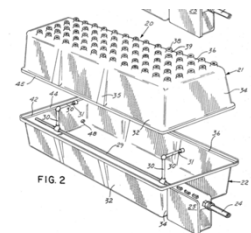
- 1966 : B. Briggs l'utilise pour des boutures d'arbres à bois dur ;
- 1976 : John Prewer en GB fait des laitues en 22 jours dans des tunnels de plastique soufflés et avec une brume ultrasonique ;
- 1977 : Isaac Nir en Israël brevète le premier système et méthode complète en utilisant l'air compressé pour la brume, des panneaux de styromousse et la pasteurisation ;
- 1983 : Agrihouse (Steven Schorr et Richard Stoner) avec l'appui de la NASA brevète le *Genesis Machine*, un appareil pour bouturage avec le premier processeur d'automatisation et d'irrigation par intermittence ;
- 1989 : Le québécois Karl F. Ehrlich brevète un design vertical qui améliore le modèle en A ;
- 1990 : L'Institut de recherche sur la biotechnologie agricole panrusse à Moscou commence les études sur la propagation de pomme de terre et en 2000, le candidat aux sciences biologiques Yuri Tsaturovich Martirosyan lance le *Urozhay-9000* ; (Wikipedia en russe)
- La Chine améliore sa productivité de tubercules de patates et passe de 11 tonnes / ha en 1991 à 17 tonnes / ha en 2000 grâce à l'aéroponie ; (Wikipedia en vietnamien)
- Pendant ce temps en Espagne, Italie et Corée ??? ;
- 2006 : La NASA chapeaute des projets de semences de pomme de terre au Vietnam et au Pérou ; la technologie commence à être connue et les projets et études se multiplient dans le monde ;



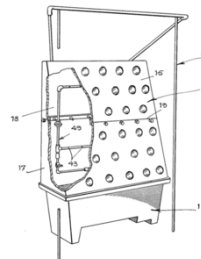
Prewer (1981)



Nir (1982)



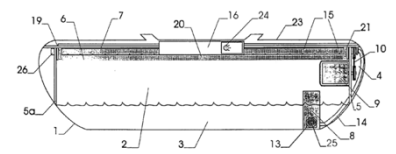
Schorr et al. (1985)



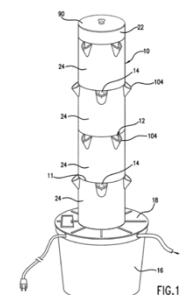
Ehrlich. (1989)

## 5. La confusion commerciale

- General Hydroponic Europe est le premier à avoir commercialisé en 2004 une mauvaise utilisation du terme « Aéroponie » avec son Aerogarden qui est en fait un hydride DWC et système ultrasonique.
- Ensuite c'est au tour de Tower Garden en 2006 qui a commencé à utiliser le terme alors que c'est en fait un système NFT vertical.
- Dans les deux cas, ce sont des modèles simples pour les particuliers mais inefficaces et trop gourmand en eau pour être appliqué à grande échelle.



Wainwright et al. (2004)



Bryan, III (2006)

## 6. Nos résultats et notre vision

|                   | Brume               | Racines             | Tampon                | Entretien          | Résultats         | Coût            |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| <b>Vertiponic</b> | <b>50-70 m</b><br>✓ | <b>Stables</b><br>✓ | <b>Cœur (4h)</b><br>✓ | <b>8 mois</b><br>✓ | <b>Élevé</b><br>✓ | <b>Bon</b><br>✓ |
| True HPA          | 40-70 m<br>✓        | Stables<br>✓        | Non<br>x              | 2 mois<br>x        | Élevé<br>✓        | Cher<br>x       |
| HPA DIY<br>actuel | 40-70 m<br>✓        | Moyen<br>☞          | Non<br>x              | 2 mois<br>x        | Élevé<br>✓        | Moyen<br>☞      |
| Low<br>pressure   | Gouttes<br>x        | Agitées<br>x        | DWC<br>☞              | 4 mois<br>☞        | Moyen<br>☞        | Bon<br>✓        |

\*\*\* Toutes ces données sont estimées selon les informations libres d'accès à titre d'exemple conceptuel.

## 7. Conseils pour la culture aéroponique d'hiver

<http://vertiponic.com/7-steps-indoor-hpa/> (en anglais)

Espace de culture : Fermé et recouvert de blanc ou argenté (Mylar)

Lumière et ventilation : Ballast digital ; Ampoule Sodium 600W ou 1000W (pour la floraison) et Metal Halide pour la croissance ; Cooltube et blower pour rediriger la chaleur vers l'espace de vie ; Filtre au charbon pour cannabis et/ou allergies ;

(Aussi possible : Fenêtre plein sud avec Sunblaster T-5 ou Sunblaster DEL, dans ce cas assurez vous que tous vos composants, tuyaux, tables et réservoirs sont recouvert de blanc comme du polyethylene "Black & White")

Parties essentielles à l'aéroponie peu importe votre modèle : Pompe, Filtres, Buses, Chambre de racines, Réservoir, Plomberie, Drains, Support pour plantes (Panier 3.5" avec boulettes d'argile ou cube de laine de roche ou néoprène), Minuteur cyclique à la seconde, Engrais (Advanced Nutrients au mieux)

Outils pratiques : Osmose inversé, Ordinateur et sonde à PH, Crayon EC/PPM

<https://www.facebook.com/groups/aeroponie.hydroponie/>

<http://vertiponic.com/aeroponie-pratique/>

- Bryan, III. « Hydroponic Plant Cultivating Apparatus » Patent 7,055,282 B2. 6 Juin, 2006
- Chanh Trung / *Cultiver des légumes sans sol* / 2011
- Ehrlich, Karl F. « Aeroponic Apparatus » Patent 4,869,019. 26 Septembre, 1989
- NASA Spinoff (2006) *Progressive Plant Growing Has Business Blooming*. Environmental and Agricultural Resources NASA Spinoff 2006, pp68-72.
- Nir, Isaac. « Apparatus and method for plant growth in Aeroponic

conditions » Patent 4,332,105. 1 June 1982.

- Otazú, V. 2010. Manual on quality seed potato production using aeroponics. International Potato Center (CIP), Lima, Peru. 44 p.
- Prewer, John R. "Propagation of plants" Patent 4,291,499. 29 September 1981.
- Schorr, Steven et al. « Method and apparatus for aeroponic propagation of plants » Patent 4,514,930. 7 May, 1985
- Wainwright et al. « Low Pressure Aeroponic Growing Apparatus » Patent 6,807,770B2. 26 Octobre, 2004