

GUIDE COMPLET DE 250 PAGES

Tout savoir sur l'aquaponie

Rédigé par Pierre HARLAUT
www.aquaponie.biz



L'AQUAPONIE EXPLIQUÉE DE A À Z

SOMMAIRE

Préface	10
Présentation Pierre HARLAUT	12
1. Introduction, historique et enjeux	14
Qu'est-ce que l'aquaponie?	14
Une technique de culture très ancienne.....	15
Les Mayas, les Aztèques et l'aquaponie	15
L'Asie et l'aquaponie	17
Jardins suspendus de Babylone et l'aquaponie.....	18
Avantages et enjeux de l'aquaponie	19
Différence entre l'hydroponie et l'aquaponie.....	24
L'aquaponie offre-t-elle tous les nutriments dont les végétaux ont besoin ?	32
Aquaponie chez le particulier :.....	39
Top 7 avantages de cultiver votre propre nourriture	39
Assurer la sécurité alimentaire de votre famille	41
Top 10 des avantages d'avoir un système aquaponique à la maison	Erreur ! Signet non défini.
L'aquaponie en ville.....	43
Créer son potager bio en aquaponie sur son balcon	45
Aquaponie commerciale (Dans le prochain ebook 2017...)	46
Partie 2: Débuter l'aquaponie	47
Premiers pas.....	47
Le choix du réservoir à poissons.....	47
Circulation et oxygénation de l'eau.....	47
Qualité de l'eau	48
Surpopulation	48
L'alimentation.....	48
Choix des plantes et espacement.....	48
Une question d'équilibre	48
Cycler son eau	49

Qu'est-ce que le cycle de l'azote ?	49
Comment cycler son système sans poisson?	50
Quels poissons choisir au départ?	55
Le top des poissons à élever en aquaponie.....	55
Elever des écrevisses en aquaponie	57
Quelles plantes cultiver au départ?	60
Les besoins en nutriments de vos plantes aquaponiques.....	61
L'importance des éléments nutritifs des plantes en aquaponie	61
Quels sont les nutriments nécessaires aux végétaux ?	61
Les 3 groupes de nutriments minéraux:.....	63
Choix de la surface des bacs de culture	65
Les 3 zones du bac de culture en aquaponie	66
Zone 1 – La zone à sec (surface).....	66
Zone 2 – La zone racine (zone de marées)	67
Zone 3 – La zone de collecte & minéralisation des déchets (zone inondée)	67
Choix du volume de votre bassin	67
Choix du volume du bac de culture.....	69
Les différentes méthodes de culture en aquaponie	70
La culture aquaponique sur radeaux flottants (rafts ou DWC)	70
Les films nutritifs (NFT).....	71
Lits de substrats inertes (MFG, flood-and-drain, tables à marées).....	72
Étude comparative des trois techniques principales d'aquaponie	73
Bonus : La culture verticale en tours.....	76
Quel substrat choisir?.....	78
Qu'est-ce que le substrat?	78
Qualités requises pour un bon substrat	79
Quel type de substrat choisir ?.....	79
Cultiver sans substrat	80
Combien de poissons au départ?	82
Les éléments d'un système aquaponique	84
Intégrer son système aquaponique dans son design en permaculture	85

Matériel nécessaire pour fabriquer son kit aquaponique.....	86
Point sur la sécurité électrique.....	88
Partie 3: fabriquer son système aquaponique	89
Tutoriels de construction kit aquaponique	89
Comment fabriquer un système aquaponique avec tables à marées (MFG, Flood-and-drain)....	90
Comment fabriquer un système aquaponique NFT	90
Comment fabriquer un système aquaponique en DWC (Raft, radeaux)	90
Fabriquer un siphon-cloche (ou siphon automatique).....	91
Pourquoi un siphon-cloche?.....	92
Schéma pour fabriquer son siphon-cloche.....	93
Fonctionnement du siphon-cloche:	94
Problèmes liés au siphon-cloche:.....	95
Fabriquer un siphon à bascule	96
Fabriquer ses filtres	96
Filtre à tourbillon.....	96
Filtre radial.....	98
Filtre mécanique.....	98
Fabriquer son bulleur	101
Les oxygénateurs et bulleurs.....	102
Oxygéner son eau gratuitement avec l'effet Venturi.....	102
Partie 4: Approfondir l'aquaponie	105
L'eau du système	105
Voici les valeurs que vous devrez viser pour avoir une eau idéale pour la culture aquaponique:	105
Comment analyser la qualité de son eau	106
Choix de l'eau	107
Eau de pluie	108
Eau du robinet	109
Eau du puits.....	110
Alors, quelle eau choisir?	110
Les nitrates et les nitrites en aquaponie	110

Petit rappel: qu'est-ce que les nitrates?	110
Quel est le bon taux de nitrates en aquaponie ?	111
Petit rappel: qu'est-ce que les nitrites?	111
Faire baisser le taux de nitrates de votre eau en aquaponie	111
Les algues	112
Comment peut-on faire pour éviter la venue des algues ?.....	114
Bien gérer le PH de son eau	114
Quel est le bon pH en aquaponie?	114
Pourquoi un pH de 6 à 7?	114
Faire baisser le pH	115
Faire augmenter le pH en aquaponie.....	118
Qu'est-ce que le tampon (KH)? Comment calculer le GH ?	120
Corriger la dureté de l'eau	121
Le co ²	121
Les poissons.....	122
Les différents poissons et crustacés compatibles en aquaponie +(partie déjà vue plus haut)+:	123
Où se procurer des poissons?	123
Nourrir les poissons.....	125
Fabriquer la nourriture de ses poissons.....	125
Avantages de préparer vous-même la nourriture de vos poissons	126
Détecter les parasites et maladies des poissons.....	130
Maladies abiotiques	130
Maladies bactériennes (biotiques)	133
Maladies Fongiques (biotiques)	135
Maladies protozoaires (biotiques)	136
Maladies parasitaires (biotiques)	137
Comment tuer un poisson sans souffrance.....	139
Tuer rapidement un poisson sans le faire souffrir	139
Tuer rapidement un gros poisson sans le faire souffrir	139
Vider un poisson.....	140
La reproduction des poissons.....	156

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les plantes.....	157
Les différentes plantes d'un écosystème aquaponique.....	157
Guide de culture pour 12 plantes communes en aquaponie.....	157
Cultiver le basilic en Aquaponie	158
Cultiver le chou-fleur en aquaponie.....	159
Cultiver la laitue en aquaponie	161
Cultiver les concombres en aquaponie	162
Cultiver l'aubergine en aquaponie	163
Cultiver les poivrons en aquaponie	164
Cultiver des tomates en aquaponie	166
Cultiver les haricots et les pois en aquaponie.....	167
Cultiver le chou en aquaponie.....	169
Cultiver le brocoli en aquaponie	170
Cultiver la bette à carde et la betterave en aquaponie	171
Cultiver du persil en aquaponie	172
Le compagnonnage des plantes	173
Liste des légumes qui poussent à l'ombre	176
Définir le type d'ombre de votre jardin.....	177
La liste des légumes qui poussent à l'ombre ou mi-ombre	178
Quels sont les avantages de cultiver à l'ombre?.....	178
Mes conseils pour cultiver un potager à l'ombre.....	179
Réussir ses semis en aquaponie	179
Semis direct dans le substrat du système:	179
Semis en godets puis repiquage dans le système aquaponique:.....	180
Pré-germination	180
Bouturage.....	181
Les carences	181
Carences en éléments nutritifs dans les systèmes aquaponiques	181
Diagnostiquer la carence.....	184
Reconnaitre d'un coup d'oeil les carences en aquaponie.....	184
Savoir détecter les carences de vos plantes en aquaponie.....	185

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Principaux nutriments qui sont souvent en carence en aquaponie:.....	186
Approfondir et comprendre les différentes carences.....	192
Les compléments.....	212
Additifs naturels pour booster ses plantes en aquaponie	214
Les insectes.....	216
Lutter contre les insectes ravageurs et contrôler les maladies en aquaponie.....	216
Lutter contre les maladies.....	220
Entretien du système	221
Comment gérer une coupure de courant en aquaponie?.....	222
Partir en vacances loin de son système aquaponique	224
Foire aux questions.....	226
Questions générales.....	226
Puis-je cultiver dehors en plein hiver ?	226
Est-ce-que l'aquaponie me préserve de la bactérie E.Coli et de la salmonelle ?.....	226
Quelle est la différence entre l'hydroponie et l'aquaponie?	226
Est-ce-que l'aquaponie est BIO ?.....	227
Quels sont les avantages de la culture aquaponique?.....	227
Questions à propos du cycle de l'aquaponie	228
Comment cycler mon système aquaponique ?.....	228
Quand dois-je ajouter des plantes ?.....	228
Puis-je accélérer le cycle de mon système ?	228
Comment démarrer le processus de cycle ?	228
Pourquoi ai-je besoin de tester l'eau?.....	229
Qu'est-ce que le cycle aquaponique ?.....	229
Questions à propos des poissons	230
Comment garder mes poissons en bonne santé ?	230
Où trouver la nourriture pour mes poissons ?.....	230
Existe t-il de la nourriture BIO pour poissons ?.....	230
De quoi est composée la nourriture pour poissons ?	230
Combien de fois dois-je nourrir mes poissons ?	230
Puis-je mettre mes poissons dans le système immédiatement ?	231

Est-ce-qu'un système aquaponique a une odeur particulière ?	231
Combien de poissons puis-je élever dans mon système aquaponique ?.....	231
Quel type de poissons puis-je intégrer dans mon système aquaponique ?	231
Questions à propos des plantes en aquaponie	231
Que faire si je vois des insectes dans mon système?.....	231
Comment polliniser mes plantes à l'intérieur?	232
Combien de plantes puis-je cultiver?	232
Est-ce-que je planter tout de suite?	232
Puis-je semer des graines directement dans mon système aquaponique?.....	232
Puis-je utiliser des plants?	232
Quels types de plantes puis-je cultiver?.....	233
pH en aquaponie	233
Comment créer un effet tampon dans mon système aquaponique?	233
Pourquoi créer un tampon dans mon système aquaponique?.....	234
Que sont les tampons carbonates ? Comment la dureté de l'eau affecte t-elle mon système?	234
Comment le pH peut influencer l'efficacité de mon système?	235
Quel est le taux de pH optimal?	235
Comment intégrer des vers dans mon système aquaponique?.....	236
J'ai entendu dire que les vers étaient porteur de la bactérie E.Coli, est-ce vrai?	236
J'envisage un système intérieur. Les vers peuvent-ils s'échapper?	236
Est ce qu'on peut avoir TROP de vers?.....	236
Comment les vers survivent-ils dans un système aquaponique?	236
Questions sur les lampes horticoles de croissance	236
Comment nettoyer l'intérieur de mon réflecteur?	236
Puis-je utiliser une ampoule de 1000 w dans mon système de 400 w?	237
Quelle surface couvre un éclairage artificiel?	237
A quelle hauteur dois-je accrocher les lampes au dessus de mes plantes?.....	237
Combien de temps faut-il laisser éclairer?	238
A quelle fréquence faut-il remplacer les lampes?.....	238
Faut-il utiliser un câblage spécial pour l'éclairage de mon système?	239
Comment comprendre les différents types d'éclairage?	239

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Quelle quantité d'énergie ma lampe va-t-elle consommer?	239
Pourquoi ne pas juste utiliser une lampe classique?	240
Comment fonctionne une lampe à induction?	241
Quels sont les avantages d'une lampe à LED ?	242
Quel est l'avantage d'utiliser une lampe de type T5 pour la croissance de mes plantes?.....	242
Quelle est la différence entre un éclairage HID et Fluorescent ?	242
Qu'est-ce que l'éclairage HID ?.....	242
Que signifient les termes (température de couleur), (k) et (Lumen) ?	243
Quelle est la différence entre la lumière visible et celle conçue spécialement pour la croissance des plantes?.....	243
Conclusion	244
Sources & remerciements	244

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Préface

Si vous lisez ce livre, c'est que vous recherchez sans doute une certaine autonomie alimentaire. Ce projet ambitieux peut être déroutant surtout si vous n'avez aucune base en culture légumière ainsi qu'en aquariophilie. Mais rassurez vous, déroutant ne veut pas dire impossible. La quête de cette autonomie est une belle expérience dont vous ne pourrez sortir que grandi.



Ce guide a été réalisé de sorte à ce que vous puissiez comprendre et apprendre facilement toutes les ficelles de l'aquaponie et que vous tentiez, vous aussi, d'atteindre l'autosuffisance dans votre foyer grâce à cette technique de culture oubliée. J'espère même que certains de vous se lanceront dans la création d'une ferme aquaponique ou dans une activité de maraîchage. Semons des graines pour un avenir meilleur; l'aquaponie doit être connue de tous. En produisant nous-mêmes notre propre nourriture à partir de systèmes écologiques comme l'aquaponie, nous réduisons de manière significative et immédiate l'impact sur notre environnement.

L'aquaponie est une technique de culture assez incroyable et aux nombreuses vertus. Elle est clairement plus productive mais ce qui m'intéresse le plus dans celle-ci c'est le fait qu'elle soit accessible à tous, même aux citadins qui vivent dans de petits appartements. A l'heure où le monde change à une vitesse folle et où les inégalités sont au plus haut, je trouve intéressant le fait qu'on puisse enfin reconnecter des citadins avec le jardinage. C'était déjà possible avec ces mouvements d'urban farming qui se lancent un peu partout mais ça restait assez contraignant et l'aquaponie est parfaite pour venir sublimer le jardinage urbain et ouvrir le champ de possibilités.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Remarques: Ce guide n'a pas pour prétention d'être la meilleure formation ou la plus vraie. Il n'est que le résultat de mes tests et de ma propre expérience ainsi que de quelques documents étrangers et il ne constitue en rien la seule façon de faire ou de procéder.

Cet ebook sera régulièrement mis à jour car dans cette découverte, ce qui est vrai aujourd'hui pour moi ne le sera pas forcément demain.

Si vous trouvez des incohérences ou des erreurs, n'hésitez pas à me le signaler que je les corrige.

Merci par avance pour votre lecture et pour votre téléchargement. **Vous pouvez témoigner votre soutien et vos remerciements en réalisant un don sur ma page Tipeee :**

<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>

Merci aussi pour votre confiance, votre soutien et pour votre amour de la Nature et de la Vie. Nous arriverons peut-être un jour ensemble à changer ensemble nos habitudes consuméristes.

Pierre HARLAUT

Fondateur de www.aquaponie.biz et www.permaculteurs.com

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Présentation Pierre HARLAUT

Je m'appelle Pierre HARLAUT, j'ai 30 ans et je suis passionné d'aquaponie et de jardinage. Jusqu'alors j'avais décidé de consacrer ma vie au travail dans le but d'hypothétiquement pouvoir m'émanciper de cette société nauséabonde un jour, mais plus le temps passait, plus les objectifs étaient conquis et plus je me rendais compte du non-sens de cette vie occidentale et de l'inaccessible bonheur par le biais de la réussite professionnelle. Ma sensibilité, ma simplicité et mon amour pour la Vie et la nature ont été plus forts et m'ont rappelé auprès d'eux. Un réel schisme s'est opéré en moi et j'ai alors décidé de tout plaquer : il était temps de faire un radical retour aux sources. C'est alors que j'ai eu l'opportunité d'acquérir une maison dans mon village natal, non loin de celle de mes parents. Cela fait maintenant trois années que je renoue avec cette vie simple mais très enrichissante et j'essaye de vivre mieux et plus en adéquation avec les entités qui nous entourent.

C'est en ce sens qu'en 2012, j'ai découvert les joies et les peines du jardinage et que vers la fin 2013 je suis tombé totalement des nues en découvrant la permaculture ainsi que l'aquaponie. Depuis je passe mon temps dans le jardin et à travailler pour faire connaître ces deux pratiques au plus grand nombre. Ma compagne et moi avons radicalement changé nos habitudes de vie et même si tout n'est pas encore 100% bio ou fabriqué de nos mains, nous avons sacrément avancé. La route est longue mais le chemin est si beau!

Pendant ces années d'initiation je me suis redécouvert et j'ai pu me reconnecter à la Vie et au vivant. J'ai énormément changé ma façon de voir les choses même si j'ai toujours été un révolté contre ce système qui nous oppresse et nous divise à coup de propagande de masse. Rien ne sert en effet de lutter contre ce « système » qui de toute façon arrive à bout de souffle ; ce qui commence d'ailleurs à être compris de beaucoup. Il est en effet bien plus intéressant de participer à la création d'un nouveau modèle sociétal plus harmonieux qu'à vouloir déstabiliser celui qui est actuellement en place. Comme dit si bien Pierre Rabhi, « la meilleure des révoltes est celle qui se passe au potager » et nous voyons que cela fonctionne quand on lit les propositions de lois lobbyistes qui tentent de nous retirer ce droit fondamental et cette liberté de cultiver ou de penser.

Ayant quelques compétences sur le web, j'ai alors décidé de créer une communauté francophone de permaculture (www.permaculteurs.com) pour centraliser et fédérer les ressources et savoirs à notre disposition ainsi qu'un portail sur l'aquaponie sur lequel je publie chaque jour des conseils pour se lancer dans l'aquaponie (www.aquaponie.biz). Toujours dans la continuité, j'ai décidé à la fin de l'année 2014 de concevoir et commercialiser mon propre kit aquaponique (Permacube.fr) car je trouvais qu'il était encore assez difficile pour des personnes qui ne bricolent pas de créer leur kit aquaponique étant donné qu'il n'y en avait alors encore pas en vente en France, ou alors pas viables à mes yeux pour le moment... Le projet a pris énormément de retard mais il arrive pour bientôt, tout comme l'ouverture du premier restaurant aquaponique de France que j'ai l'honneur d'équiper en systèmes aquaponiques.

Affaire à suivre... !

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

1. Introduction, historique et enjeux

Qu'est-ce que l'aquaponie?

L'aquaponie est une savante combinaison de deux modèles d'élevage et de culture : l'aquaculture (élevage de poissons et d'autres organismes aquatiques) et l'hydroponie (culture hors-sol des plantes grâce à de l'eau enrichie en matières minérales).

Voici la définition de l'aquaponie selon Wikipedia :

L'aquaponie est une forme d'aquaculture intégrée qui associe une culture de végétaux en « symbiose » avec l'élevage de poissons. Ce sont les déjections des poissons qui servent d'engrais pour le végétal cultivé. Le mot « aquaponie », traduction de l'anglais aquaponics, est un mot-valise formé par la fusion des mots aquaculture (élevage de poissons ou autres organismes aquatiques) et hydroponie (culture des plantes par de l'eau enrichie en matières minérales).

Aquaculture + Hydroponie = Aquaponie

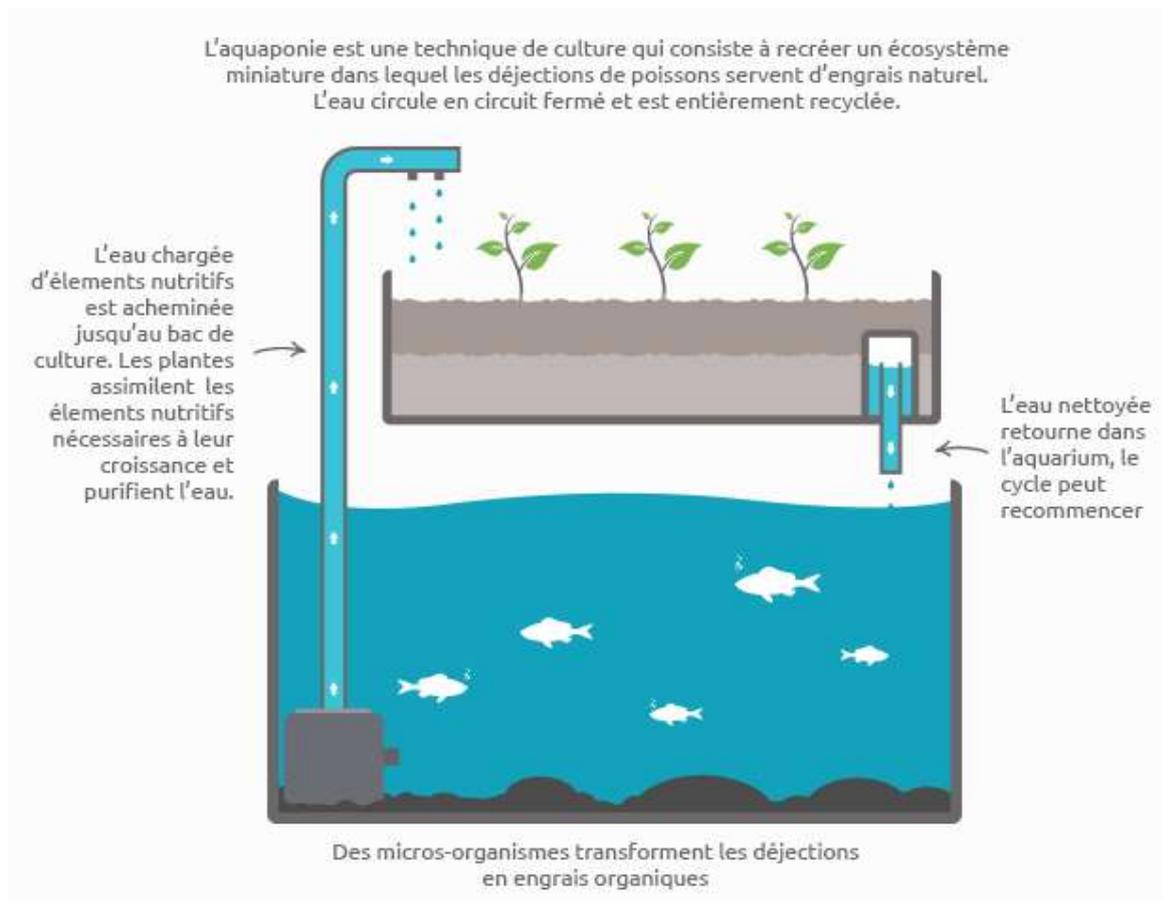


Schéma du cycle de l'aquaponie

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En Europe, l'aquaponie subit un énorme retard (d'environ 20 à 25 années) sur l'Australie, l'Amérique, le Canada et le Japon.

L'[hydroponie](#) et l'aquaculture combinée ont pour but de créer un écosystème entre les poissons et les plantes. Les poissons créant des déjections qui sont alors transformées par des bactéries en nitrates. Les plantes filtrent l'eau des poissons en se nourrissant des nitrates, l'eau revient donc assainie vers le bac des poissons et les poissons nourrissent indirectement les plantes par le biais de leurs déjections.

Une technique de culture très ancienne

L'idée de combiner l'élevage de poissons et la production de légumes ensemble est loin d'être nouvelle... en effet, l'aquaponie est une technique de culture utilisée depuis des millénaires en Asie et en Amérique Latine chez les Aztèques (chinampas).

Bien avant qu'on mette un mot sur cette pratique avancée de l'agriculture, l'aquaponie était déjà largement utilisée chez certaines civilisations.

Les Mayas, les Aztèques et l'aquaponie

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



En l'an 1000 les Indiens aztèques installés dans le centre de Mexico, près du lac Tenochtitlan pratiquaient déjà une méthode de culture proche de l'aquaponie. Leurs lacs d'eau douce étaient entourés par des marais et de hautes collines qui posaient problèmes et limitaient les possibilités pour cultiver de la nourriture.

Avec la grande ingéniosité qui les a amenés à devenir une grande civilisation, les Aztèques ont eu la brillante idée de construire un grand nombre de radeaux fabriqués à partir de roseaux et des joncs, qu'ils rembourraient avec les boues du sol dragué du fond du lac. **Ils plantaient ensuite leurs cultures sur ces îles flottantes appelées chinampas**, et au bout de quelques temps, les racines des plantes cultivées traversaient le sol de ces radeaux pour suspendre dans l'eau, comme dans le cas de la culture RAFT (DWC ou culture sur radeaux) en aquaponie.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Certains affirment que les Mayas avaient également recours à cette façon de cultiver avant les aztèques.



A l'heure actuelle, certains visiteurs de la région peuvent encore voir les restes des chinampas.

L'Asie et l'aquaponie

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

La Chine (surtout le sud de la Chine), la Thaïlande et l'Indonésie font également partie des pionniers de la culture aquaponique.

Les Chinois, à l'époque réputés très en avance sur leur temps, avaient remarqué que les déchets des animaux pouvaient être ajoutés à leurs plantes pour les fertiliser. Ils ont finalement amélioré leurs systèmes avec des enclos de poulets ou canards posés au dessus d'un enclos de porcs avec des trous dans le sol de sorte que les déchets, déjections et les excès d'alimentation puissent descendre et tomber entre les différents étages jusqu'à nourrir les poissons élevés dans l'étang. L'eau pouvait ensuite être dirigée vers les champs de riz par des canaux. C'est ce qu'on appelle la **rizipisciculture**.



Jardins suspendus de Babylone et l'aquaponie

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Si on voulait pousser un peu on pourrait même ajouter les jardins suspendus de Babylone dans cet historique de l'aquaponie... nous ne saurons peut-être jamais si cette merveille du monde a existé ou non, cependant, de nombreux historiens insistent sur le fait que les jardins suspendus de Babylone utilisaient des méthodes de culture hors-sol.

Vous noterez que partout dans le monde, la polyculture était très présente...

L'aquaponie s'est depuis bien améliorée avec l'apparition de l'électricité, des pompes et de la technologie actuelle mais le principe n'en reste pas moins le même que celui utilisé par nos ancêtres lointains.

Vous comprendrez que l'aquaponie n'est pas juste une lubie marketing mais belle et bien une méthode de culture millénaire éprouvée qui a nourri et continuera de nourrir des populations entières!

Avantages et enjeux de l'aquaponie

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'aquaponie offre de nombreux [avantages](#). Même s'il est impossible d'établir une liste exhaustive de tous les bienfaits de l'aquaponie, j'ai tenté de vous lister les points les plus importants à mes yeux.

Tout d'abord, les dernières études sur l'aquaponie ont montré que les légumes poussent de 2 à 3 fois plus vite que dans un jardin potager classique.

Les végétaux et les poissons produits en aquaponie sont d'une qualité nutritive exceptionnelle. Inutile de vous décrire ce plaisir que de retrouver le goût et les vertus des aliments. Leurs qualités nutritives sont les mêmes qu'en agriculture biologique en terre contrairement à la culture hydroponique qui produit des aliments en carence et au goût fade.

Etant donné que les racines des plantes sont en contact permanent avec de l'oxygène et des nutriments, les plantes poussent plus rapidement qu'en terre. Par ailleurs, les densités de culture permises sont également plus importantes qu'en culture classique car les racines ayant tout ce dont elles ont besoin à disposition, ne se développent pas autant qu'en terre et ne se concurrencent pas entre elles. On peut ainsi facilement planter les légumes côte à côte, à seulement quelques centimètres les uns des autres.

En aquaponie, le seul intrant est la nourriture des poissons. On n'a pas besoin d'ajouter d'engrais ou de produits chimiques et il n'y a aucun rejet polluant.

En plus de cela, l'aquaponie permet d'économiser entre 90 et 95% de l'eau qui serait nécessaire en culture classique. Il faut aussi souligner le fait que les végétaux cultivés étant à hauteur d'homme, vous n'avez pas à faire d'effort pour y accéder et jardiner. Pas de mauvaises herbes, pas de bêchage nécessaire, l'entretien est vraiment réduit dans le cas du jardin potager en aquaponie.

Tous les 6 à 8 mois, vous pouvez également manger vos propres poissons élevés dans des conditions d'hygiène et de confort absolument parfaites. Vous allez redécouvrir le vrai bon goût du poisson frais et sain et vous profiterez de tous ses apports en Omega 3, protéines et vitamines qui sont excellents pour la santé.

Les rendements sont élevés et vos efforts sont réduits. Vous pouvez pratiquer la culture aquaponique en intérieur ou en extérieur, même dans votre appartement ou sur votre balcon grâce à des kits de culture d'intérieur.

Démarrer la culture aquaponique

Avoir son système aquaponique chez soi c'est commencer à s'affranchir doucement des supermarchés et de la grande distribution en général.

Mangez bio

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Avec l'aquaponie vous pouvez cultiver vos légumes et élever vos poissons de façon biologique à domicile. Vous pouvez débiter l'aquaponie même si vous habitez en ville grâce aux kits aquaponiques d'intérieur. En plus du plaisir de cultiver sainement, vous vous refaites une santé en mangeant mieux.

Economisez

En Aquaponie vous économisez 95% d'eau par rapport à la culture en terre. La consommation électrique d'un système aquaponique est d'environ 1€ par mois, mais produire votre nourriture peut vous faire économiser quelques centaines d'euros d'achats alimentaires chaque mois.

Un geste éco citoyen

Faites votre part du colibri avec ce premier pas vers l'autoproduction familiale à domicile en zone urbaine et rurale. En produisant votre nourriture, vous améliorez votre capacité de résilience et de votre sécurité alimentaire.

Culture biologique

Même si le label bio n'existe pas encore en France pour la culture hors sol, vous savez qu'en nourrissant vos poissons avec de la nourriture bio, vos productions de légumes et de poissons seront biologiques.

Ludique et pédagogique

Il n'y a pas plus ludique que l'aquaponie. Les adultes redeviendront des enfants pour le plus grand plaisir des leurs qui s'émerveilleront devant cet écosystème vivant qu'ils auront plaisir à alimenter et entretenir au quotidien.

Moins fatigue musculaire en jardinant

Contrairement au jardinage traditionnel, vous n'avez pas besoin de vous plier en quatre et de maltraiter votre dos puisque vos plantes poussent à votre hauteur et que vous n'avez plus à labourer ou travailler la terre (j'entends déjà les permaculteurs et adeptes du non-labour d'ici... :-)). Il vous suffit de planter et d'attendre votre récolte sans avoir de fatigue musculaire pour des tâches telles que le désherbage ou le travail du sol.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'aquaponie est ainsi accessible aux personnes à mobilité réduite ou handicapées.

Offre une source de revenus

Lorsque vous utilisez un système aquaponique à la maison, vous êtes tentés d'augmenter votre production alimentaire de manière significative car vous pouvez planter plus de légumes en utilisant très peu d'espace. Par conséquent, vous êtes en mesure de vendre l'excédent de production de légumes et de poissons afin de vous générer des revenus supplémentaires. Nombreux sont ceux qui se lancent également dans l'aquaponie commerciale et qui montent des fermes ou serres aquaponiques.

Pas de désherbage

L'autre avantage de la culture aquaponique est que vous n'avez pas besoin de désherber votre système et si par malheur il y avait tout de même une « mauvaise herbe » qui venait à y pousser, vous pourriez la retirer en un claquement de doigts comparé à la culture en terre. Les systèmes aquaponiques ne favorisent pas la croissance des mauvaises herbes car ils ne sont pas au sol et que le vent ne porte en général pas les graines jusqu'au substrat du système.

Pas de parasites du sol

Les systèmes aquaponiques d'intérieur sont également intéressants car ils sont en hauteur et ne sont pas accessibles par les rongeurs, ravageurs ou autres « nuisibles ». Qui n'a pas déjà craint les limaces? Vous l'aurez compris, l'aquaponie vous met à l'abri des dégâts qui pourraient être causés par les animaux et insectes cités précédemment.

Durabilité

Vous aurez une tranquillité d'esprit en sachant que vous pouvez maintenir un certain niveau de production sans épuiser les ressources naturelles et entraver l'équilibre écologique car la culture aquaponique est basée sur un processus naturel de corrélation entre les poissons et les plantes. Si vous nourrissez vos poissons de façon saine et équilibré, votre écosystème sera sain et équilibré. En autoproduisant vos légumes, vous permettez également l'économie du carburant qui aurait été nécessaire à vous fournir en aliments. Pratiquer l'aquaponie est un petit geste éco-citoyen.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'agriculture locale et urbaine du futur

L'aquaponie se développe rapidement en France et de nombreux métiers risquent de voir le jour. C'est le moment de ne pas prendre un train de retard et de commencer à envisager votre [nouvelle vie de cultivateur urbain!](#)

Économise de l'espace / culture urbaine



Un système aquaponique vous permet de placer des plantes plus près les unes des autres par rapport à un système classique. C'est ce qu'on appelle la densité de culture. Avec l'aquaponie, on économise donc beaucoup d'espace tout en conservant une bonne production.

Cette densité très élevée de végétaux est possible parce que les racines des plantes sont presque constamment immergées dans l'eau qui est riche en éléments nutritifs et en oxygène. Les systèmes racinaires n'ont pas à autant se développer qu'en terre pour aller chercher les nutriments dont elles ont besoin puisque c'est l'eau des marées de votre système qui vont les apporter aux racines. Il est aussi possible de cultiver à la verticale ce qui n'est pas possible ou alors plus contraignant si on fait ça en terre. Vous économisez plus d'espace avec votre système aquaponique qu'avec n'importe quel autre type de culture pour votre jardinage domestique.

Pas d'arrosage et économies d'eau

Le fait que votre système de culture aquaponique recycle constamment l'eau du système signifie que vous n'aurez plus jamais à arroser vos plantes. En plus de cela, l'aquaponie permet des économies d'eau de l'ordre de 95% comparé à la culture conventionnelle. Ceci est un énorme avantage car de nombreuses cultures échouent en raison d'un faible arrosage ou de la paresse du jardinier (ou tout simplement de son absence)

Les plantes poussent plus vite et plus densément

Le fait que les plantes aient accès en permanence aux nutriments leur permet de grandir plus vite, c'est comme si elles étaient sous perfusion avec un cocktail boostant à longueur de journée. Par exemple, la laitue, qui prend environ deux mois pour mûrir normalement quand elle est plantée dans le sol, arrive à maturité au bout d'un mois lorsqu'elle est cultivée dans un système aquaponique.

Moins d'énergie

Les systèmes aquaponiques requièrent également moins d'énergie. Parce qu'il n'y a pas de désherbage, la lutte antiparasitaire et d'autres mesures du genre vous incitent à utiliser moins d'énergie. On estime à environ 70 % moins d'énergie utilisée par rapport à un jardinage

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

traditionnel. L'un d'entre vous oserait-il dire que l'aquaponie est une méthode de culture pour paresseux?

Pourquoi est-ce que l'aquaponie fait partie de l'agriculture du futur?

La culture aquaponique est le mode de culture idéal en zone urbaine et périurbaine du fait qu'il peut se pratiquer sur les toits des immeubles, sur d'anciennes friches, et surtout dans des zones où l'accès au foncier est limité et cher. La grande productivité de l'aquaponie en fait la culture par excellence en ville. La proximité du lieu de production permet également de réduire les effets néfastes sur l'environnement liés aux transports des lieux de production de nourriture aux lieux de distribution. Manger sainement et localement n'est pas juste une mode, c'est avant tout une nécessité.

De plus, à l'heure où l'accès à l'eau est de plus en plus convoité et vital dans de nombreux pays, l'aquaponie avec ses 90 à 95% d'économies d'eau apparaît comme la solution miracle permettant de cultiver là où il aurait fallu irriguer de manière intensive pour faire pousser des légumes. Et ne parlons pas des cours d'eau, mers et océans tous pollués, irradiés ou vidés de toute vie. Tout en produisant du poisson sain, en fournissant des fruits et légumes organiques, en éliminant les engrais et en réduisant les intrants de l'agriculture traditionnelle, l'aquaponie fait définitivement partie des nouvelles méthodes de culture qui feront l'agriculture bio de demain et contribueront à la pérennité de nos sociétés.

Différence entre l'hydroponie et l'aquaponie

Il y a eu de nombreux débats quant à la méthode de jardinage la plus efficace entre l'aquaponie et l'hydroponie. Vous allez voir comment l'aquaponie domine l'hydroponie dans une bataille entre la culture hydroponique et la culture aquaponique.

Dans cet article, nous allons nous pencher sur les principales différences, en toute objectivité, entre ces deux modes de culture hors-sol et nous allons voir si la culture aquaponique est vraiment la meilleure des deux méthodes.

Pour commencer, il est important de bien définir l'hydroponie ainsi que l'aquaponie. Vous pourrez également trouver [la définition de l'aquaponie ici](#).

Qu'est-ce que l'hydroponie?

La culture hydroponique est une méthode éprouvée de longue date et largement utilisée pour la culture de tomates et de laitues, le plus souvent dans des serres. Les plantes sont cultivées directement dans une solution nutritive à base d'eau contenant tous les éléments nutritifs, minéraux et oligo-éléments essentiels requis par les plantes pour leur croissance et leur fructification. Les plantes poussent dans des supports ou substrats inertes tels que des cailloux, des billes d'argile ou

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

bien des tuyaux en NFT qui sont parfois utilisés pour supporter les plantes lors de culture dans des tours verticales.

L'absence de sol élimine complètement les organismes et les mauvaises herbes ou adventices. Par conséquent, le travail, ainsi que l'utilisation d'herbicides, est considérablement réduite mais permise car il n'y a pas de poissons, vers ou bactéries à ne pas tuer (contrairement à l'aquaponie dans laquelle on doit s'assurer du maintien de la vie de l'écosystème).

L'environnement contrôlé protège la récolte de la plupart des parasites atmosphériques. Infestations occasionnelles et infections fongiques peuvent être résolues efficacement par l'utilisation ciblée des pesticides et des fongicides.

L'hydroponie utilise généralement seulement 20% de l'eau que nécessite la culture traditionnelle en terre. Le principal problème de l'hydroponie est qu'il faut procéder au remplacement périodique de l'eau appauvrie en éléments nutritifs. C'est le principal coût récurrent de l'hydroponie. La conductivité électrique ou l'électro-conductivité (aussi appelée EC) de la solution est surveillée quotidiennement pour maintenir les niveaux de nutriments au maximum. La solution nutritive doit être changée lorsqu'un déséquilibre chimique est détecté. Les besoins en énergie comprennent l'aération et le pompage de la solution toutes les 4 à 6 heures bien que certains systèmes tournent en continu pour irriguer les racines sans interruption tout au long de la vie des végétaux cultivés. La culture hydroponique peut être faite à l'intérieur sous un éclairage artificiel, cela rend la production de nourriture possible toute l'année mais a l'inconvénient d'augmenter la facture énergétique.

La culture hydroponique utilise uniquement de l'eau et des nutriments chimiques pour cultiver les plantes. Il n'y a pas la nécessité d'avoir un sol pour pratiquer cette culture. L'hydroponie est plus développée dans le monde que l'aquaponie. On voit souvent l'hydroponie dans des fermes et serres industrielles en Espagne, Amérique du Nord. L'hydroponie est également la technique de culture la plus populaire parmi les cultivateurs de cannabis.

Récapitulatif des avantages de la culture hydroponique pour faire son potager :	Récapitulatif des inconvénients de la culture hydroponique :
Aucun sol n'est nécessaire	Rejette de l'eau polluée en sels et cristaux chimiques issus des restes de solutions nutritives
L'hydroponie est stable et produit des rendements élevés	Requiert l'achat d'engrais
Il n'y a pas les dommages causés sur le système hydroponique par les pesticides	Il n'y a pas de vie dans un système hydroponique
Besoins en eau plus faible que dans la culture classique en terre	La culture hydroponique est rarement organique (sauf dans le cas de la bioponie)
Permet la culture en petits espaces et en zone	Les aliments produits sont de piètre qualité, ont

urbaine	un goût d'eau et sont pauvres en nutriments du fait que les hydroponistes ne se concentrent que sur les nutriments N, K et P
---------	--

La différence de l'aquaponie par rapport à l'hydroponie.

L'aquaponie est une méthode de culture complexe qui a évolué comme une solution efficace pour le recyclage des déchets générés dans l'aquaculture. Basée sur l'écosystème des zones humides dans lesquelles les plantes et les animaux se soutiennent mutuellement, les déchets azotés produits dans l'aquaculture des poissons ou écrevisses sont utilisés comme engrais pour les plantes cultivées en hydroponie. L'aquaponie repose sur le cycle de l'azote présent dans la nature. Un système aquaponique est naturellement plein d'azote et des bactéries et vers aident à la dégradation des déchets des poissons en nitrates et nitrites qui peuvent être absorbés par les plantes. L'eau d'un système aquaponique est propre, n'est pas recyclée et tourne en circuit fermé.

Le seul intrant requis dans un système aquaponique est la nourriture des poissons en plus de l'électricité nécessaire au fonctionnement des pompes qui permettent à l'eau de circuler entre les bacs de culture et les bacs à poissons. La seule perte d'eau en aquaponie, provient principalement de la transpiration des plantes et de l'évaporation dans l'atmosphère. Le taux d'évaporation de l'eau est si faible qu'on affirme que l'aquaponie permet d'économiser entre 90 et 95% de l'eau qui aurait été nécessaire pour cultiver en terre de façon classique.

Récapitulatif des avantages de la culture aquaponique pour faire son potager :	Récapitulatif des inconvénients de la culture aquaponique :
Aucun sol n'est nécessaire	L'aquaponie requiert un peu de connaissances en aquariophilie
L'écosystème aquaponique est stable et équilibré	En aquaponie il faut trouver le bon compromis entre le pH pour les plantes et l'assimilation des nutriments et le pH pour les poissons ce qui limite à un pH de 6,8 à 7.
La culture aquaponique est organique par défaut : on ne peut traiter sous peine de tuer les poissons et la vie dans le système	Risque de pertes en cas de défaillance mécanique. Aucun système mécanique n'est infaillible. Panne électrique, les défauts mécaniques, des blocages dans la plomberie et les dysfonctionnements des dispositifs de surveillance peuvent perturber le fonctionnement du système. En culture hydroponique, la plupart des problèmes peuvent être résolus immédiatement sans causer des dommages durables car ce sont couramment

	des cycles d'inondations et de vidange de 5 à 6 heures. En aquaponie, les cycles sont très courts, plusieurs fois tous les 30 à 45 minutes, de sorte que le coût d'une panne, même temporaire, peut être particulièrement élevé, ce qui entraîne souvent la perte des poissons. Les déchets solides produits par les poissons rendent également le système aquaponique relativement plus sujet à des blocages en cas de mauvaise filtration de l'eau.
Il n'y a pas de rejets d'eau car l'eau est en circuit totalement fermé	
Le seul intrant nécessaire est la nourriture des poissons	
90 à 95% d'économies d'eau comparé à la culture classique et 10 à 15% comparé à l'hydroponie	
Permet de produire des végétaux mais également du poisson organique et ultra-frais	
Les aliments ont un goût fabuleux et sont riches en nutriments	
L'aquaponie coûte moins cher que l'hydroponie du fait qu'il n'y a que peu d'intrants nécessaires	
On peut produire la nourriture de ses poissons gratuitement (lombricompost, élevage de limaces, larves, etc. ...)	
Permet la culture en petits espaces et en zone urbaine	
Contrairement à l'hydroponie, en aquaponie les légumes ont un vrai goût naturel	

Nous avons passé en revue les grandes lignes, désormais entrons dans les détails.

Les différences entre l'hydroponie et l'aquaponie

La culture hydroponique et la culture aquaponique partagent de nombreuses similitudes puisque l'aquaponie est constituée à 50% d'hydroponie. Ces modes de culture hors sol utilisent tous deux l'eau riche en éléments nutritifs qui est hautement oxygénée pour baigner les racines des plantes en continu ou par alternance et c'est dans ces deux systèmes de culture qu'on observe les meilleurs taux de croissance en comparaison la culture en terre, dans le sol.

Bien que l'aquaponie emprunte de nombreuses techniques à la culture hydroponique telles que la technique de culture en NFT (technique de film nutritif) et la technique de culture en DWC (culture

en eau profonde sur radeaux flottants), il y a beaucoup de différences significatives et c'est là qu'on voit nettement l'avantage de l'aquaponie sur l'hydroponie.

1. Le coût de nutriments chimiques

Dans un système de culture hydroponique, les éléments nutritifs chimiques utilisés pour nourrir les plantes sont chers et les coûts sont continuellement en hausse du fait de leur rareté proche. Dans un système aquaponique, l'alimentation des poissons est utilisée à la place de ces nutriments chimiques, ce qui est non seulement moins cher, mais qui fournira tous les nutriments nécessaires au développement de vos végétaux et de vos poissons. Sachez également qu'en aquaponie, on a la possibilité de fabriquer gratuitement la nourriture de ses poissons en élevant des vers, larves, limaces, chenilles ou autres insectes dont les animaux sont friands. Vous pouvez également leur préparer à manger avec des aliments quotidiens tels que les pâtes, salades, légumes et autres algues.

2. La vitesse de démarrage

Ce point est peut-être le plus grand inconvénient de la culture aquaponique comparée à la culture hydroponique. Dans la culture hydroponique, il vous suffit d'ajouter les nutriments formulés dans le commerce à l'eau de votre système et ça fonctionne. En aquaponie il faut environ 20 à 30 jours pour [cycliser son système aquaponique](#) en développant une colonie de bactéries de nitrification par un processus appelé «cycle de l'azote». L'ammoniac provenant des déjections des poissons ne sera pas converti en nitrates tant que le système ne sera pas cyclé.

3. La relation avec les bactéries

En culture hydroponique les systèmes ont tendance à être presque stériles. En général, dans les grandes installations de culture hydroponique il faut porter une combinaison et un filet de protection pour les cheveux avant d'entrer. Rien de tel en culture aquaponique. Les bactéries sont vénérées par les jardiniers aquaponistes parce que, comme décrit ci-dessus, ils sont le moteur de leurs systèmes. L'aquaponie ne combat pas la nature, elle s'en inspire.

4. Les tables à marées

Les cultivateurs hydroponiques utilisent des techniques d'inondation et d'évacuation (flood and drain) généralement que pour fertiliser leurs plantes une fois tous les quatre à six heures. Des études universitaires et une vaste expérience collective ont montré que c'est la durée optimale pour apporter l'eau et les engrais dont les plantes ont besoin. En aquaponie, il y a des inondations pendant 15 minutes toutes les 45 minutes, voire l'inverse parfois. Le lit de culture a maintenant pris le rôle supplémentaire de biofiltre pour les déchets de poisson. Il faut cette alternance des marées si on veut que son biofiltre soit efficace. Si on suivait le modèle de l'hydroponie en aquaponie, des substances toxiques seraient stockées dans le bassin des poissons et ça serait néfaste pour eux.

5. La profondeur du lit de culture

Les cultivateurs hydroponiques professionnels ont tendance à utiliser des tables d'inondation profonde standards et de mettre des pots ou des cubes avec des plantes dedans. C'est ce qu'on appelle les plateaux d'inondation. Encore une fois, parce que le substrat d'un système aquaponique a un double rôle à la fois de substrat pour les plantes et de bio-filtre pour les déchets des poissons, les deux doivent être pris en compte et optimisés. La plupart des aquaponistes utilisent des bacs de culture remplis de substrat d'environ 30 centimètres de profondeur. Au fil des ans, vous constaterez que cette profondeur permet à un autre genre de bactéries hétérotrophes et de vers rouges de se développer. Ils permettent eux aussi d'enrichir le système aquaponique avec de nouvelles substances et sont nécessaires pour briser et décomposer les déchets solides des poissons et du système aquaponique.

6. L'équilibre de la solution nutritive

Les jardiniers hydroponiques ne prêchent que par leurs nutriments, leur pH et leurs engrais ou « compléments ». Rien de tel avec les jardiniers aquaponiques. Le but d'un aquaponiste est d'atteindre un état d'équilibre pérenne au sein de son écosystème. Tout ce qui va dans le système doit œuvrer pour cet objectif final et ne pas nuire à tout autre élément du système. Tout ce qui est ajouté au système pour stimuler la croissance de la plante pourrait nuire aux poissons et aux colonies de bactéries ainsi qu'aux vers de compostage. Il y a quelques exceptions à cette règle comme l'utilisation d'[algues fertilisantes bio](#), de petites quantités de [fer chélaté](#), et quelques minéraux pour ajuster le pH (exemple: [complément en calcium, magnésium et phosphore pour l'aquaponie](#) fait maison). Mais au-delà de ces compléments, les cultivateurs en aquaponie réfléchissent longuement et sérieusement avant d'ajouter quoi que ce soit à leurs systèmes sauf, bien sûr, l'alimentation des poissons.

7. La vidange de l'eau du circuit

L'eau contenant les nutriments hydroponiques doit être jetée et remplacée régulièrement pour corriger les déséquilibres nutritifs qui surviennent au fil du temps et retirer les sels et cristaux chimiques qui s'accumulent dans le système. Les jardiniers aquaponiques n'ont qu'à compléter régulièrement l'eau s'étant évaporée. La notion de déséquilibre nutritif est également étrangère au jardinier aquaponique car il est presque un jardinier organique du sol et que tout comme avec un sol sain, un système aquaponique ne cesse de s'enrichir avec le temps.

8. Les maladies des plantes

En hydroponie, les cultivateurs sont constamment préoccupés par les maladies. Ils stérilisent très souvent tout ce qui est en contact avec les plantes, leurs racines ou la solution nutritive. La maladie qu'ils craignent le plus est un champignon nommé Pythium, ou «la pourriture des racines», qui est largement considérée comme LE fléau de la culture hydroponique. Heureusement, le pythium est presque inexistant en aquaponie. La différence est due au fait qu'en aquaponie, il y a un véritable écosystème qui est créé et les bactéries et autres organismes vivants du système aident à réguler toute irrégularité. En plus de tout cela, les niveaux d'oxygène très élevés des systèmes aquaponiques

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

ainsi que l'activité des vers de compostage pour nettoyer la matière végétale morte aident aussi probablement à atténuer les flambées de maladies en aquaponie. Les maladies sont également parfois dues à des [carences en nutriments](#).

9. La Température

Une manière de réduire et prévenir les foyers de pythium dans la culture hydroponique est de faire en sorte que la solution nutritive ne soit jamais à plus de 20°C. L'eau chaude est un terreau idéal pour les champignons. Il est donc important de maintenir la température de l'eau sous ces niveaux. Dans la culture aquaponique, le carburant des plantes, c'est à dire les poissons, n'ont leur appétit qui s'active que sous certaines températures et plus il fait chaud et plus ils ont faim. Les bactéries qui font vivre le système sont également plus actives quand l'eau est tiède ou chaude. Heureusement que le pythium est rare en aquaponie sinon ça ne serait pas possible de cultiver.

10. Le pH

Le pH optimal dans un système de culture hydroponique est de 5,5 à 6,0. En culture aquaponique, il faut trouver le bon compromis de pH entre les plantes, les poissons et les bactéries. Le [pH optimal en aquaponie](#) est de 6,8 à 7,0, ce qui est encore une fois ce qu'un jardinier organique du sol aurait visé. Le pH de l'aquaponie est donc plus proche de celui de la nature.

11. L'électro-conductivité (EC)

Avec le pH et la température de l'eau, l'EC est l'autre mesure qui est suivie de près dans la culture hydroponique. L'EC ou la conductivité électrique, est une mesure des sels présents dans la solution nutritive. Elle permet de savoir à quel point la solution est concentrée ou non en éléments nutritifs. Cette mesure fonctionne parce que les nutriments hydroponiques sont généralement livrés sous forme de sels minéraux. On ne peut donc mesurer l'EC dans un système aquaponique puisque les plantes sont alimentées par les déchets organiques des poissons, qui ne contiennent que très peu de sels. L'EC n'est donc pas une mesure utile de la concentration des éléments nutritifs dans un système aquaponique.

L'aquaponie exige d'avoir confiance en mère Nature, plutôt que dans un système géré et nécessitant un contrôle intense. En général, en aquaponie, une fois que le système est cyclé (les niveaux d'ammoniac et de nitrite ont chuté à zéro) et qu'il est équilibré, les seules mesures qu'il faut faire sont la température, le pH, et les nitrates. Si les nitrates sont faibles (près de zéro), plus de poissons doivent être ajoutés au système et si les nitrates sont élevés (plus de 50 ppm) il faut ajouter plus de plantes ou agrandir le bac de culture. C'est aussi simple que ça.

12. La lutte contre les insectes

Puisque l'aquaponie est un écosystème organique qui utilise les poissons et d'autres éléments vivants, une attention particulière doit être prise à l'égard du contrôle des insectes et ravageurs. Même les sprays organiques couramment utilisés tels que savon insecticide ou l'huile de neem

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

pourraient être nocifs pulvérisés en excès sur les plantes de votre système aquaponique. Le côté positif, cependant, c'est que vous pouvez engager vos poissons dans vos efforts de lutte contre les insectes. Par exemple, si je vois un problème d'insectes sur une petite plante, je vais les enlever du lit de culture et les laisser tremper dans le bassin des poissons pendant un petit moment... Les insectes vont finalement lâcher prise et deviennent alors la nourriture des poissons.

13. L'écosystème

La culture hydroponique est un système pour cultiver des plantes dans des conditions hautement optimisées. L'aquaponie, elle, crée un écosystème complet dans lequel diverses espèces vivantes interagissent pour créer un tout symbiotique. Nous utilisons les vers, algues et les insectes bénéfiques comme des «membres de l'équipe». Chacun a des fonctions spécifiques à effectuer plutôt que d'essayer d'isoler les plantes et nutriments dans des composants distincts, simples, définissables et quantifiables. L'aquaponie est avant tout un écosystème où les plantes, les poissons, les bactéries et les vers vivent tous ensemble dans une relation symbiotique magnifiquement équilibrée.

14. La productivité

Il a été démontré dans plusieurs études et recherches que, une fois le biofiltre aquaponique pleinement établi (après une période de 6 mois), un jardinier aquaponique aura généralement des résultats plus rapides et plus efficaces en termes de croissance de la plante que par rapport à la culture hydroponique. Il existe tellement de cas différents qu'on ne peut pas encore vraiment affirmer ce fait mais de nouvelles études sont en cours dans le monde de la culture hors sol.

15. Facilité de maintenance

Un système aquaponique est beaucoup plus facile à maintenir car il n'y a pas besoin de vérifier la conductivité électrique, une fois par jour comme il faut le faire dans un système hydroponique. L'écosystème naturel de l'aquaponie signifie que les éléments ont tendance à équilibrer les uns les autres, et vous ne devez vérifier les niveaux de pH et d'ammoniaque qu'une fois par semaine, et les niveaux de nitrates qu'une fois par mois.

16. Des récoltes organiques

La culture hydroponique est faite d'un environnement artificiel stérile tandis que l'aquaponie est une réplique d'un écosystème naturel, rendant ainsi complètement organique le processus de culture et d'élevage. Les systèmes hydroponiques utilisent des nutriments coûteux constitués d'un mélange de produits chimiques et des sels pour nourrir les plantes, alors que dans un système aquaponique, la nourriture végétale est faite à partir de la conversion des déjections solides de poissons par des bactéries et des vers de compostage. De ce processus naturel résulte une meilleure croissance des plantes et des taux de maladie inférieurs. Il existe bien des engrais naturels et bio pour l'hydroponie mais c'est un autre débat qui s'ouvre... le bio est-il réellement bio?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Conclusion

Le concept moderne de la culture hydroponique a existé plus longtemps que celui de l'aquaponie, mais la pratique de la culture aquaponique remonte à l'antiquité. De plus en plus de gens commencent à réaliser les bénéfices et avantages qu'elle représente et on voit de nombreux projets d'aquaponie commerciale et fermes aquaponiques se créer.

L'aquaponie a été mise de côté mais elle va rapidement rattraper son retard. La culture hydroponique et la culture aquaponique sont deux systèmes agricoles sans terre qui donnent des rendements nettement élevés avec un minimum de moyens. Ces techniques évitent le gaspillage de l'eau dans le sol. Ces méthodes intensives permettent de rendre la production alimentaire localisée durable et rentable, en dépit de la rareté de l'eau et des terres fertiles.

Que vous choisissiez l'aquaponie ou l'hydroponie, le principal est le but: autoproduire sa nourriture. Le but étant louable, on ne vous reprochera pas de faire de l'hydroponie malgré tous les conseils donnés sur cette page

L'aquaponie offre-t-elle tous les nutriments dont les végétaux ont besoin ?

On me pose souvent cette question: **est-ce que les végétaux cultivés selon la technique de l'aquaponie bénéficient de tous les nutriments dont ils ont besoin ?**

C'est une excellente question très pertinente et afin de parvenir à y répondre en détail, j'ai décidé de vous traduire une discussion entre Murray Hallams et plusieurs membres de son forum practicalaquaponics.com.



Suite à cette traduction, j'ajouterai quelques informations qui me paraissent importantes et qui ont, à mon sens, été omises dans la discussion avec Murray, et pour finir je proposerai à ceux qui souhaiteraient définitivement trancher sur la réponse de m'aider à financer une batterie de tests en laboratoire pour avoir un avis scientifique de la chose! On m'a toujours dit que ça ne servait à rien de faire les choses à moitié!

J'espère ainsi pouvoir répondre à cette question et vous démontrer que l'aquaponie offre bien tous les nutriments dont les plantes ont besoin.

Murray Hallams n'est plus à présenter. Si toutefois vous ne le connaissiez pas, c'est un des pionniers et leaders de l'aquaponie en Amérique. Il fait partie des experts en la matière et ses compétences ne sont plus à prouver. Rien ne

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

vaut la pratique comparée à la théorie.

Voici l'extrait de ma traduction de cette discussion disponible sur ce super forum anglophone consacré à l'aquaponie, auquel contribuent des **experts en aquaponie** mais aussi des praticiens réguliers, novices ou chevronnés de ce type de culture.

L'idée de base est qu'un jardin traditionnel possède une quantité gigantesque de nutriments dans lesquels une plante peut puiser à tout moment. En comparaison, on s'imagine que des végétaux cultivés selon la technique de l'aquaponie n'en bénéficient qu'en moindre quantité. Cette question est soulevée continuellement par des personnes plutôt sceptiques à l'idée de cultiver des végétaux dans des bacs de culture hors sol et en dehors de leur environnement naturel. Cette question a d'ailleurs été encore posée aujourd'hui sur ma chaîne Youtube.



La question initiale qui a lancé le débat :

« Je suis un adepte de toutes les techniques de cultures organiques et certifiées sans produits chimiques, mais en ce qui concerne l'aquaponie, je me demande si les végétaux sont en mesure de recevoir tous les nutriments dont ils ont besoin ? La terre contient une quantité impressionnante de nutriments et organismes essentiels à leur croissance. Mises à part toutes les idées bidons vantées par les publicitaires, le changement est une bonne chose – en particulier si cela permet aux végétaux de se nourrir de la plus large variété de nutriments possibles. Les plantes savent ce dont elles ont besoin et ce dans n'importe quel environnement. Maintenant, est-ce que quelqu'un sait si l'aquaponie peut compter parmi ces techniques ? »

Voici la réponse d'experts en aquaponie :

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Duff : Dans mes installations aquaponiques j'ajoute du sel de mer et un extrait d'algues fertilisantes ce qui m'assure de bénéficier davantage de nutriments que dans la plupart des sols traditionnels. De plus, grâce à l'utilisation de **vers qui minéralisent les déchets**, on obtient de meilleurs résultats que dans une terre traditionnelle. Mais aussi, les végétaux grandissent plus vite, ont une meilleure apparence et sont meilleurs en goût, donc je pense que si nous manquons quelque chose de toute façon ça ne doit pas avoir une grande importance.

Murray : Pour ma part, je fais et j'ajoute **régulièrement du thé de lombric** à mon système aquaponique. J'ai la profonde conviction que pour être un bon jardinier et de quelque manière que ce soit, il faut avant tout devenir un expert du compost pour espérer obtenir des végétaux riches en nutriments.

John : Je pense que le fait de dire que les jardins traditionnels possèdent « une quantité gigantesque de nutriments dans lesquels une plante peut puiser à tout moment » est une erreur fondamentale et cette erreur nous apporte donc une réponse à la question...

Les jardins traditionnels ont un apport irrégulier en ce qui concerne l'irrigation et le drainage car logiquement dépendants de la pluie. Ainsi, la majorité des nutriments nécessaires, qui sont solubles et mobiles sont souvent indisponibles à moins qu'un système d'irrigation ne soit mis en place.



De même, le concept du compagnonnage végétal, hormis les considérations en matière de maladies ou de nuisibles, est basé sur l'idée que certains végétaux peuvent avoir des besoins différents et qu'une plante peut absorber les besoins d'une autre ou lui en apporter.

Ensuite, nous savons tout ce qui concerne l'action fertilisante et les théories autour de l'alternance des cultures pour reconstituer et garantir les nutriments essentiels de manière à ce que ces nutriments soient disponibles à tout moment. **En aquaponie, nous possédons tous les nutriments nécessaires à tous les végétaux et ce, tout le temps, sans limites rencontrées à cause du pH ou d'autres éléments comme le fer.**

Murray : On pourrait en discuter pendant des heures, mais je pense que les deux premières interventions ci-dessus ont donné la meilleure réponse à ce sujet.

Comment pourrait-on prouver cela scientifiquement ? Ça me semble compliqué. Alors qu'un jardin aquaponique aura tendance à demeurer assez régulier dans son fonctionnement, le meilleur des jardins traditionnels sera soumis en comparaison à une grande variation dans la quantité de nutriments disponibles selon la période considérée.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Jardiner de quelque manière que ce soit est une aventure presque religieuse... les gens ont tendance à croire que leur manière de jardiner est toujours la meilleure. Peut-être que ce n'est pas une mauvaise chose, mais de telles convictions peuvent parfois constituer un obstacle à la logique.

J'ai moi-même posé la même question que Frank dans les grandes lignes à chaque fois que j'ai présenté la technique de l'aquaponie au cours de conversations sur la permaculture.

Je pense qu'une fois que les gens ont vraiment compris comment fonctionne l'aquaponie, particulièrement comme nous la pratiquons dans notre circuit fermé avec les méthodes d'irrigation et d'évacuation, l'utilisation des vers, etc.... Ils deviennent rapidement plus curieux de connaître les possibilités que peut apporter un système aquaponique à leur vision de la permaculture.

S'ouvrir à l'aquaponie apportera plus d'équilibre encore dans l'ensemble du système de production alimentaire, comme le fera par exemple l'ajout de bacs potagers comme les **wicking-beds**.

Il reste quelques barrières mentales envers l'aquaponie, dans l'esprit des puristes adeptes de la permaculture.

L'une de ces barrières concerne la terre du sol avec l'idée qu'il est nécessaire de cultiver ses végétaux sur ce type de terre avec des vers et du compost pour avoir un jardin digne de ce nom (nous avons des tas de vers dans nos wicking-beds et dans nos bacs de culture remplis de graviers qui font ce que les autres vers font traditionnellement).

La deuxième concerne la nourriture des poissons. Les granules vendus dans le commerce sont produits grâce à des prises accessoires (*NDLR : entendez par là les espèces de poissons non désirées mais malheureusement pêchées suite au racleage du fond des océans par de gros chalutiers*) ainsi qu'avec les déchets issus de la transformation des poissons avant commercialisation (*NDLR : les déchets de poisson venant de la transformation de certaines parties du poisson comme la tête, les intestins ou le squelette*), et donc leur production et leur utilisation détruisent la réputation de la pratique de la pêche, ce qui est vu comme un acte de sabotage écologique qui n'est pas soutenable (ce problème tend cependant à être réglé et à ce titre de nombreuses théories très intéressantes font jour ces temps-ci en 2014. Elles concernent la nourriture durable pour poissons).



Je crois que ces barrières peuvent et sont en train de tomber de plus en plus et nous verrons des avancées considérables en la matière. L'aquaponie sera bientôt considérée comme une technique viable et même nécessaire aux jardins

organisés sur le modèle de la permaculture.

Native CA : Le terme d'aquaponie peut être trompeur. L'allusion à l'hydroponie peut sous-entendre que cette technique n'utilise que la culture dans l'eau, or, en un sens l'aquaponie peut aussi

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

impliquer de cultiver des végétaux dans la terre traditionnelle. La poussière que l'on retrouve dans l'air et ailleurs peut trouver sa place dans un tel système. Les déchets de poissons vont se détruire dans le fertilisant organique et associés à la poussière ils vont créer une terre organique à l'intérieur du système. Par l'intermédiaire d'un système d'irrigation et d'évacuation régulé, les végétaux auront aussi toute l'eau et tout l'air dont ils ont besoin, le tout sans la perte d'eau qui peut être logiquement anticipée dans un jardin traditionnel.

Les prises accessoires de poissons et les déchets, d'aussi loin qu'ils viennent, sont certainement préférables à utiliser de cette manière, sous prétexte de finir autrement dans les centres d'enfouissement traditionnels et de polluer encore plus que ça ne pollue déjà.

Murray : Je pense que la présence de vers composteurs dans les systèmes aquaponiques règle la question sur les nutriments. J'ai des vers qui permettent d'alimenter la majorité de mes bacs de culture à ce jour. Des restes de végétaux ainsi que d'autres éléments compostables sont ajoutés au tout pour garantir encore plus de diversité de nutriments sur le système d'aquaponie. La chose intéressante dans les systèmes aquaponiques est que les nutriments ne sont pas désagrégés comme cela arrive dans un jardin traditionnel. Les nutriments et les minéraux sont retenus dans les systèmes aquaponiques et ainsi distribués en continu.

Souvenons-nous qu'il existe une importante quantité de bactéries et de microbes en activité dans un système aquaponique mature qui se décomposent et traitent la matière pour créer un merveilleux système grâce à son orientation naturelle et organique.

Voici ma réponse issue de mon expérience personnelle :

Pour ma part et avec ma modeste expérience aquaponique, je dirai que pour qu'un système aquaponique offre tous les nutriments et éléments dont les plantes ont besoin, il faut être à l'écoute des carences de ses plantes. Pour éviter ces carences, il faut apporter le plus grand soin dans la diversité des apports faits.

Parmi ces apports, je pense notamment à la nourriture choisie pour les poissons, mais également à tous les compléments aquaponiques qui sont recommandés.

Tout comme nous ne pourrions pas vivre correctement en ne mangeant que du riz, les plantes et les poissons ont besoin d'apports de qualité, riches et variés. C'est sur ce point que je ne suis pas vraiment d'accord avec Murray qui a l'air de cautionner le raclage des fonds marins et le fait que la nourriture pour poissons soit issue de sous-déchets. Je ne trouve pas cela très rassurant de nourrir ses poissons avec ces sous-déchets en sachant qu'on va à notre tour manger les poissons. C'est exactement pareil avec la viande que l'on mange; on rechigne plus à manger un boeuf nourri aux OGM qu'un boeuf nourri sainement.

Dans mon cas j'aime fabriquer la nourriture de mes poissons mais j'aime aussi préparer mes additifs tels que les purins de consoude, fougère, prêle, ortie ou décoctions de bourrache. J'ajoute aussi du thé de lombric ainsi que parfois du fer chélaté quand je n'ai plus de purin.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Dans mes premières années d'aquaponie, je pense que mes légumes étaient moins riches que ceux que je produisais en terre grâce à la permaculture. Il n'y a qu'à voir mes anciennes photos d'aquaponie... tout était en carence.

Depuis cette année, je pense que je n'ai plus jamais constaté de carences. Mes plantes et fruits ont de belles tailles, de belles couleurs et ne sont plus trop sujets aux maladies, preuve

qu'ils sont en parfaite santé (excepté les pucerons mais c'est propre à la culture intérieure en aquaponie ou hydroponie).

Un autre point évoqué par Murray est qu'**en aquaponie, la vie se développe naturellement dans le substrat et plus un système sera ancien et plus il aura tendance à être riche** : insectes, bactéries, nutriments et minéraux produits par la digestion des déchets de l'écosystème vont constamment enrichir le système aquaponique (racines sectionnées, racines mortes, graines non germées, éléments de l'eau de pluie, éléments provenant de l'air et du vent, cadavres d'insectes et larves, etc....).

La vie et le cycle d'un système aquaponique sont totalement calqués sur ceux de la nature et l'écosystème aquaponique est, comme tout écosystème, naturellement voué à s'enrichir au fil des années.

Une autre info très intéressante est que **les bactéries peuvent également apporter des nutriments à l'hôte**. En particulier, la carpe et le tilapia *Oreochromis niloticus* n'ont pas besoin d'apport alimentaire de **vitamine B12** car leur flore anaérobie est dominée par des bactériodacées qui produisent cette vitamine.

Par conséquent les légumes produits en aquaponie à partir de carpe ou de tilapias du Nil ont bien des chances d'être supplémentés naturellement en B12, tout comme les poissons. (Sources : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00066/17708/15226.pdf> et Sugita H, Miyajima C, Deguchi Y.)

Pour aller plus loin, finançons des études en laboratoire.



Afin d'aller plus loin dans ce débat qui s'annonce sans fin, **je propose que nous finançons des tests en laboratoire pour définitivement trancher et dépasser nos croyances ou pensées.**

Si l'idée vous paraît intéressante, je vous invite à réaliser votre don ici.

Je ferai alors pousser la même espèce de

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

plusieurs légumes et fruits dans le même périmètre, avec les mêmes conditions, sauf que les uns seront en aquaponie et les autres en pleine terre. Le tout sera envoyé au laboratoire d'analyse de Reims et je serai alors en mesure de vous donner les résultats pour connaître le fin mot de l'histoire...

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Aquaponie chez le particulier

Les avantages de cultiver sa propre nourriture chez soi



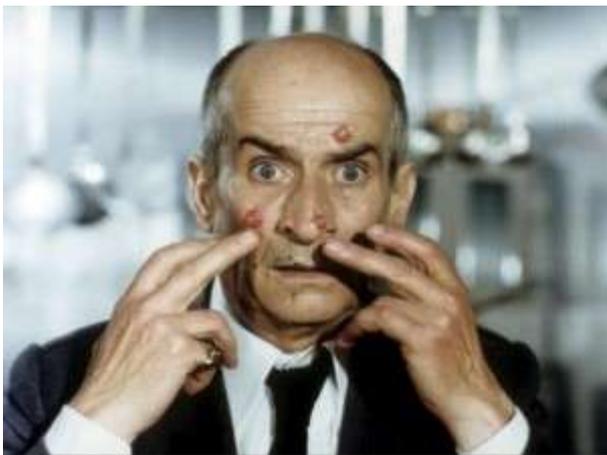
Au fur et à mesure que le temps passe, il y a une augmentation de la préoccupation de la population sur le climat et l'environnement, sans parler des guerres créés par nos pays colonisateurs... Tout ces faits sont amplement suffisants pour parler des avantages de cultiver votre propre nourriture à domicile car on ne sait pas de quoi sera fait l'avenir et parce que l'aquaponie embellit le présent. L'aquaponie est de plus en plus pratiquée par des gens soucieux de leur avenir alimentaire et ayant envie de

faire leur part du Colibri comme on dit.

Il est vrai qu'au début, cela peut sembler un processus très long. Mais la croissance de vos propres fruits et légumes n'est pas aussi complexe que ce qu'il n'y paraît. De plus, elle est très certainement enrichissante à tous les niveaux.

Nous allons voir ensemble 7 avantages de cultiver votre propre nourriture à la maison.

Des aliments plus sains



Les aliments vendus dans les supermarchés sont de plus en plus remplis de produits chimiques, en 50 ans nos aliments ont été manipulés et modifiés et sont presque tous impropres à la consommation. Lorsque vous cultivez votre propre nourriture, vous êtes dans le contrôle total de son environnement de manière que vous pouvez être 100 % certain que ce que vous consommez est sans danger pour la santé dans le long terme, bien au contraire.

Les fruits et légumes sont deux choses très importantes à consommer régulièrement pour rester en bonne santé. Si en plus, vous les cultivez chez vous, il est très difficile de résister. Vous prendrez rapidement avec vos proches l'habitude de manger sainement et ne pourrez plus vous en passer. L'aquaponie est une satisfaction et un émerveillement quotidien.

Économisez de l'argent

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En raison de la « crise économique » voulue par nos élites, tout le monde essaie de trouver un moyen de réduire sa consommation et d'économiser de l'argent. Avoir un système de production de nourriture autonome à la maison vous permettra d'économiser de l'argent sur votre facture alimentaire sur le long terme.

La façon la plus rentable pour cultiver votre propre nourriture est la construction d'un système aquaponique à domicile. Ce système peut être entièrement automatisé et peut vous procurer toute l'année du poisson, des fruits et des légumes de qualité biologique.

Durabilité

Si vous vous souciez de l'environnement, alors vous serez rassuré de savoir que cultiver votre propre nourriture est une pratique durable qui n'épuisera pas les ressources naturelles de la terre car cela maintient un bon équilibre écologique et qu'en autoproduisant votre nourriture vous économisez votre carburant et limitez celles qui auraient été faites pour l'acheminement des marchandises d'import jusqu'au lieu de consommation final.

Vous pouvez éliminer l'utilisation de pesticides et d'herbicides ce qui réduit la pollution de l'air et de l'eau. Tout ce que vous faites de positif ou de négatif a un effet sur l'environnement.

Bonheur et satisfaction personnelle

Vous avez probablement entendu le terme « vous êtes ce que vous mangez » ou bien « la santé passe par l'assiette », et qui sonnent vrai. Si vous mangez de la malbouffe, alors vous vous sentirez mal et penserez moins efficacement, tandis que si vous mangez des aliments sains et frais, vous vous sentirez en bonne santé et serez sans doute plus heureux et moins préoccupés.

Il y a encore des sceptiques et si vous êtes l'un d'eux, alors essayez d'avoir un régime strict d'aliments sains pour un mois ou deux, et vous allez commencer à voir une énorme différence dans vos émotions, votre façon de penser, de vous comporter et de vivre le présent.

La réduction du gaspillage alimentaire



Une famille moyenne jette 700 € de nourritures par an. Il y a de quoi nourrir un enfant en Afrique, en Asie ou en Amérique du Sud pour toute une année avec une telle somme.

Nous sommes tous coupables de gaspiller de la nourriture et notre objectif principal doit être de réduire ce fléau. Vous êtes beaucoup moins susceptibles de jeter un joli poivron que vous avez cultivé pendant des semaines plutôt qu'un chou au goût insipide et aux vertus

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

douteuses achetée dans un supermarché.

Cultiver votre propre alimentation vous mettra dans un état d'esprit où vous saurez comment préserver la nourriture en fonction de ce que vous pouvez manger. Le respect de la nourriture est une valeur qu'on a malheureusement oubliée et il est temps de changer.

Ludique et addictif

Si vous cherchez quelque chose à faire qui vous donne satisfaction, l'apprentissage de la culture de votre propre production alimentaire est parfait. Beaucoup de gens cultivent leur propre nourriture afin, au départ, de réduire leur facture et de manger plus sainement mais cela devient rapidement une passion car l'aquaponie est une pratique hautement addictive. Les adultes en redeviennent des enfants!

Les enfants trouveront également un côté ludique à la culture des plantes dans un système aquaponique qui ne nécessite que peu d'entretien et crée une véritable synergie entre les poissons et les plantes que les adultes et les enfants trouveront fascinant. En cultivant sa nourriture on apprend à respecter le vivant.

Indépendance



Vous vous sentirez bien en sachant que vous pouvez compter sur vos propres ressources alimentaires pour vous et votre famille. Vous utiliserez les mêmes compétences techniques que nos ancêtres utilisaient dans le passé.

L'indépendance alimentaire signifie moins de déplacements au supermarché et plus de contrôle sur ce que vous mangez.

C'est un accomplissement gratifiant que vous pourrez transmettre à vos enfants et à d'autres personnes.

Il y a bien d'autres raisons à pratiquer l'aquaponie chez soi. Vous pouvez venir les publier en laissant votre commentaire sur le site.

Sécurité alimentaire de votre famille

« Avant toute chose, les préparatifs sont le secret du succès » — HENRY FORD

La sécurité alimentaire des ménages, peu importe ce qui se passe... Nous profitons tous de la commodité de l'épicerie du coin pour les quelques nécessités de dernière minute et nous espérons qu'elle sera toujours là. Mais des choses peuvent se produire de sorte qu'elle pourrait ne pas être toujours bien approvisionnée. Si l'accès à des produits frais est perturbé pour une raison quelconque,

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

il peut être très utile d'avoir votre propre source de nourriture fraîche et saine qui est entièrement sous votre contrôle et indépendante de tous problèmes du système de distribution alimentaire. Alors que la plupart des gens mangeraient des produits déshydratés et en conserve, votre famille pourrait encore avoir des ingrédients frais, sains et savoureux à cuisiner grâce à votre système aquaponique et votre jardin. Avoir un plan pour la sécurité alimentaire de votre famille est excellent pour votre tranquillité d'esprit.

Vous connaissez avec certitude l'origine de votre nourriture

Vous savez de quoi vos poissons ont été nourris, vous savez qu'il n'y a pas de mercure dans votre poisson. Vous savez qu'il n'y a eu aucun produit chimique nocif ou pesticide utilisés. Vous savez que la nourriture est saine et bonne, parce que si elle ne l'était pas, votre système ne fonctionnerait pas. Les aliments cultivés en aquaponie doivent, par nécessité, être cultivés naturellement. La même chose ne peut être dite pour les « aliments » que vous achetez dans le commerce. Les bactéries dans un système aquaponique sont les garanties de mère Nature. Si elles sont en bonne santé, vous pouvez avoir une confiance aveugle en votre système. Si vous pouvez voir vos poissons et cultures de plantes croître, et que vous les soignez bien, vous pouvez être sûr que c'est bon de les manger.



Votre famille peut voir grandir vos produits

Même si vous vous préparez pour le pire, il est important de garder une attitude positive pour votre famille. L'aquaponie répond parfaitement à vos besoins. Vous pouvez assurer la sécurité alimentaire de vos proches tout en fournissant également un lieu d'amusement pour vos enfants tout en leur apprenant quelques petites choses sur les écosystèmes et la nature. Jouer avec les poissons et manger des fraises fraîches

est ludique à tout âge.

Quelque chose à partager avec votre entourage

Une partie importante de l'indépendance alimentaire est d'avoir un réseau. L'aquaponie va vous donner des choses délicieuses à partager avec vos voisins, amis et proches. Invitez-les autour de votre système pour une petite pêche, allumez le barbecue et servez du poisson ultra frais avec de la salade et des légumes tirés de votre système aquaponique. Nous vous garantissons qu'ils seront impressionnés et qu'ils voudront rendre la pareille !

Faible coût d'entretien et de maintenance

Même si la grande distribution est toujours là, elle ne restera pas éternellement à des prix attractifs. L'aquaponie est une façon de faire baisser vos factures alimentaires, tout en améliorant la qualité de ce que vous mangez. Et une fois que votre système est établi, il ne demandera pas beaucoup

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
[\(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>\)](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

d'efforts pour se maintenir productif et efficace. Surtout lorsqu'on les compare à la culture hydroponique. Vous verrez vite que l'entretien prend moins de temps qu'aller sans cesse au supermarché !

L'aquaponie en ville

Beaucoup de gens ont oublié qu'il y a encore peu de temps, les grandes villes étaient entourées de fermes qui formaient une ceinture agricole qui nourrissait la ville. Paris en est le plus bel exemple car la capitale était parsemée de champs et de pâturages mais que reste-t-il aujourd'hui de tout cela ? Pas grand-chose !

Le progrès a éloigné l'agriculture loin des villes mais aujourd'hui, l'agriculture revient en force par le biais de cultures d'un nouveau genre.



Depuis quelque temps on voit fleurir des fermes verticales, des potagers sur les toits ou bien encore des bunkers agricoles qui forment ce que l'on appelle aujourd'hui l'agriculture urbaine. C'est une agriculture tournée vers la ville qui utilise tout ce qui se trouve sa disposition comme les ressources, les déchets et la main-d'œuvre.

Les projets de culture urbaine visent à réduire les distances de transport des denrées agricoles qui sont produites et consommées sur place. À Paris il y a un potager sur le toit de l'école Agro Paris Tech qui sensibilise les gens sur la récupération, le recyclage et les écosystèmes. Les déchets urbains sont utilisés à ces fins. Le gros site de colombes a mis en place des équipements visant à récupérer l'eau pluviale qui sont traitées par phyto épuration. Ces équipements produisent aussi de l'énergie solaire et du gaz.

Autosuffisance de la ville ?



Le projet est ambitieux et difficile. La culture est gourmande en surface ce qui est déjà une première barrière lorsque l'on parle d'urbanisme. Autant dire que rendre une ville autosuffisante avec des cultures urbaines est une utopie. Par contre, c'est un excellent complément car cela permet de favoriser les circuits courts. Cela permet aussi de nous faire

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

consommer des produits frais. Toutes les espèces ne peuvent pas être cultivées en ville. Par contre, pour ce qui est des légumes et des végétaux fragiles c'est un plus. Certains légumes qui ont tendance à perdre rapidement leurs valeurs nutritives pendant le transport auraient aussi tout intérêt à être cultivés en ville. Mais des carottes et des pommes de terre qui se conservent très bien dans le temps n'ont aucune nécessité d'être cultivées en paysage urbain.

Voilà pourquoi la plupart des projets d'agriculture urbains se concentrent sur les végétaux les plus fragiles. On retrouve par exemple du basilic, de la salade et de la roquette.

Un coût diminué ?

L'absence de transport n'est pas synonyme d'économie. Beaucoup de projets qui se montent ont une vocation commerciale. Mais on retrouve des associations ou bien encore des anciens jardins ouvriers qui partagent leurs espaces avec les citoyens afin qu'ils cultivent eux-mêmes leurs légumes. L'objectif étant de promouvoir l'accès à une alimentation saine et de qualité pour tous les citoyens.

Créer un lien social



Encore une fois, il est nécessaire de distinguer les projets à vocation commerciale et les projets de société. Les jardins communautaires qui sont plusieurs centaines en France offrent le partage d'un savoir-faire et des connaissances. On s'approprie son alimentation et on éduque les enfants par le côté ludique.

Beaucoup d'établissements accueillant des personnes âgées, notamment atteints de la maladie d'Alzheimer, utilisent ce genre de jardin qui est à la fois pédagogique et thérapeutique.

L'agriculture urbaine peut aider en fonction du contexte économique et culturel dans laquelle elle est cultivée. C'est cette diversité des finalités qui est un atout et ne fait pas partie d'une solution unique mais d'un ensemble de petites solutions qui peuvent permettre de résoudre divers problèmes dans divers contextes.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

À l'échelle des ménages



d'une nourriture saine et de qualité.

Pour le particulier, l'aquaponie reste le meilleur moyen de cultiver ses propres légumes et plantes aromatiques à domicile même si on se trouve en appartement. Grâce au développement et à la recherche d'entreprises françaises, des [kits aquaponiques de qualité](#) accessibles aux particuliers ont vu le jour ce qui permet de cultiver en famille des produits sains et équilibrés à haute valeur nutritive. Grâce à l'aquaponie, même si vous habitez dans une grande ville, vous pouvez avoir du poisson frais toute l'année, ainsi que des légumes sains et savoureux. Vous intriguerez vos proches et inculquerez à vos enfants de manière ludique, l'importance

Créer son potager bio en aquaponie sur son balcon

Cette partie est essentiellement destinée aux citadins! Il y a une semaine, un lecteur du site qui a un balcon m'a demandé de l'aider à construire son système aquaponique en vue de faire un potager sur son balcon. Je lui ai donc naturellement demandé l'espace qu'il avait, l'exposition de son balcon, les contraintes telles que le poids supporté par le balcon ou les contraintes dues au voisinage et aux réglementations de sa ville et ça m'a donné l'idée de consacrer un article à l'aquaponie de balcon.

Plusieurs bonnes raisons de faire son potager en aquaponie sur son balcon



On aurait pu appeler cet article « pourquoi ne pas pratiquer la Balquaponie? ». Sans doute qu'avec le temps on verra des systèmes aquaponiques spécialement dédiés à la culture aquaponique sur son balcon portant ce nom de Balquaponie. C'est fort possible quand on voit la vitesse à laquelle le jardinage urbain et le « window gardening » ont explosés. Nous allons voir aujourd'hui, quelques bonnes raisons pour cultiver en aquaponie sur son balcon si ce n'est pas déjà le cas pour vous. Ces raisons sont à ajouter à la liste des dizaines et dizaines de raisons de [débuter l'aquaponie!](#)

Créez un espace zen et frais sur votre balcon

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'aquaponie sur son balcon c'est super joli et cela vous permet de créer un petit espace zen et frais dans votre appartement. Votre balcon sera si fleuri que vous oublierez vite que vous êtes en ville et que vous avez du vis-à-vis... La fraîcheur créée par les végétaux et le système aquaponique feront de cet espace un de vos lieux favoris de vie. Les végétaux eux seront idéalement placés pour s'épanouir : exposés à la fraîcheur du vent dans une zone ensoleillée et protégés du froid de la nuit par l'inertie thermique que représente votre immeuble ou habitation.

Arrêtez d'arroser vos plantes de balcon tous les jours

Grâce à l'aquaponie vous allez éviter d'avoir à arroser tous les jours vos plantes à cause du soleil de plomb et rien que cet argument pourrait faire changer d'avis n'importe quel jardinier de balcon qui saurait mieux que quiconque qu'il faut tout le temps arroser ses plantes quand elles sont sur un balcon. C'est même parfois difficile de réussir à s'absenter sans que ses plantes ne se dessèchent après quelques jours d'absence quand on a un balcon en plein Sud. Avec l'aquaponie fini tous ces problèmes!

Optimisez le peu d'espace disponible

Outre l'aspect de l'arrosage, il faut aussi penser à la place disponible et c'est encore une fois là que l'aquaponie s'impose avec sa capacité à se glisser partout. L'aquaponie est la technique de culture idéale quand vous n'avez pas beaucoup d'espace et que vous voulez malgré tout cultiver en espace réduit. Culture verticale, culture horizontale, vous pourrez vraiment cultiver partout et exploiter le moindre espace de votre balcon en aquaponie. D'ici quelques jours je vais vous faire un super tutoriel pour fabriquer ses tours de culture en aquaponie.

Du fait de ses rendements exceptionnels, l'aquaponie est définitivement le choix à faire quand on veut cultiver en zone urbaine!

Vous êtes impatient de lancer votre potager bio d'intérieur grâce à la méthode de culture aquaponique? Le [kit aquaponique Fishplant family unit](#) est idéalement dimensionné pour être installé facilement sur votre balcon d'appartement. Ce kit aquaponie est en vente sur la boutique. Il est fourni avec tout ce qu'il faut pour bien débuter l'aquaponie. Ce kit est livré chez vous dans toute la France. Contactez-nous pour les autres pays.

Aquaponie commerciale (Dans le prochain ebook 2017...)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](#)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

J'avais très envie de vous parler d'aquaponie commerciale car je m'y intéresse depuis mes débuts mais j'ai finalement décidé de consacrer entièrement mon prochain ebook à cette partie de l'aquaponie car il y a matière à écrire. Pour réussir à avoir des données fiables et issues de cultures françaises, je suis en train de préparer une campagne de financement participatif pour lancer ma propre serre aquaponique commerciale.

Je vous préviendrai de la publication de cet ouvrage.

Partie 2: Débuter l'aquaponie

Premiers pas

Dans un rapport publié en août 2015, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture vante les mérites de l'aquaponie.

Il semblerait que le monde ouvre les yeux sur le fait que l'aquaponie est un système relativement simple et peu coûteux pouvant produire de la nourriture en tout lieu de manière durable. Serait-ce LA solution pour contrer la faim dans le monde et ce, même dans les régions où le climat ne le permet à priori pas?

Malgré un concept ingénieux et facile à mettre en œuvre, l'aquaponie doit respecter certaines règles pour fonctionner et produire des récoltes saines et abondantes. Voici un petit résumé de ces points qui peuvent faire que votre système aquaponique soit une réussite ou non. Bien entendu, il existe quantité d'autres points, je ne vous mets que les principaux ici.

Le choix du réservoir à poissons

C'est l'élément clé de votre système et il joue un rôle crucial dans le cycle de croissance de vos plantes et vos poissons. Même si l'on considère que la plupart des réservoirs font l'affaire, nous vous conseillons de prendre des réservoirs coniques ou à fond plat pour une facilité de nettoyage. La solidité est aussi très importante et la fibre de verre ou le plastique non toxique sont à privilégier. Idéalement il faut que le plastique ou la matière soit de qualité alimentaire. Vous pouvez aussi utiliser des bâches EPDM qui sont garanties plusieurs dizaines d'années. N'utilisez surtout pas le béton car le béton acidifie l'eau sur des décennies. Pensez aussi à [bien choisir la taille de votre bassin en aquaponie](#).

Circulation et oxygénation de l'eau

Votre eau doit être très bien oxygénée et avoir une circulation idéale afin que vos bactéries et vos plantes restent en bonne santé. Même si un système aquaponique ne consomme pas énormément d'électricité, nous vous recommandons de choisir des pompes ou des sources d'énergie peu gourmandes afin d'optimiser les dépenses et les gains. Voici un [article sur l'oxygène dissous en](#)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

[aquaponie](#). Vous pouvez réaliser un oxygénateur avec l'effet Venturi expliqué dans l'article en cliquant sur le lien (ou sinon plus bas dans le ebook).

Qualité de l'eau

La qualité de votre eau doit être constamment surveillée car c'est l'élément vital de votre système aquaponique. C'est à travers elle que les nutriments essentiels seront transportés jusqu'à vos plantes et dans laquelle vivent vos poissons. On commencera par surveiller l'oxygène dissous (5 mg/litre minimum), le pH (entre 6 et 7), la température (entre 18 et 30 °C), la teneur totale en azote et l'alcalinité de l'eau. Rassurez-vous, cela peut paraître complexe mais avec les kits de tests disponibles tout devient plus facile. Voici un article sur [tester la qualité de son eau en aquaponie](#).

Surpopulation

Il faut éviter de surpeupler les réservoirs à poissons. Il est commun de dire que la densité recommandée est de 20 kg pour 1000 l (soit environ 1 à 2 cm de poisson par litre d'eau). Vos plantes auront un espace suffisant pour s'épanouir et vos poissons ne seront pas trop à l'étroit. Vous pouvez bien entendu augmenter la densité de poissons afin de produire davantage mais sachez qu'une telle gestion peut devenir rapidement complexe, surtout sans filtre et sans tests quotidiens de l'eau.

En dessous de 500 litres, il est important de diviser ce ratio par 2, ce qui donne 1 kilo de poissons pour 100 litres d'eau par exemple. Plus le bassin sera petit et moins il est recommandé de manger les poissons issus de l'élevage (ils ne grossiront pas dans des petits volumes).

L'alimentation

La suralimentation de vos poissons tout comme les déchets sont très nocifs car ils peuvent pourrir dans votre système aquaponique. La putréfaction de la nourriture cause des maladies et consomme beaucoup d'oxygène dissous. Ce qui n'a pas été consommé au bout de 30 minutes doit être retiré afin d'ajuster la quantité donnée le jour suivant. Arrangez-vous donc pour ne pas trop leur donner à manger, ou alors en plusieurs fois à différents moments de la journée.

Choix des plantes et espacement

Le choix des plantes et leur espacement doivent être judicieux. Nous vous préconisons de planter des légumes ayant un cycle de croissance court tels que les salades et de les intercaler avec des cultures à cycle plus long tel que les aubergines par exemple. Si vous replantez régulièrement des légumes comme la laitue en les intercalant avec de grandes plantes à fruits vous obtiendrez un environnement ombragé et performant. En aquaponie, les plantes vertes à feuilles ont un développement intéressant. Certains légumes-fruits sont aussi très appréciés comme les tomates, les poivrons et les concombres. Voici ici un article qui vous explique comment [choisir le volume de votre bac de culture](#) ainsi qu'un autre permettant de [choisir la surface de votre bac de culture](#). J'ai également rédigé un article sur le [choix des plantes en aquaponie](#).

Une question d'équilibre

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Dans la vie tout est une question d'équilibre. Dans votre système de culture, il en est de même entre les plantes et les poissons. Il est important de garder un niveau de production constant en maintenant un équilibre régulier entre les poissons et les plantes. Intégrer de jeunes plantes ainsi que de jeunes poissons de temps en temps permet d'équilibrer un système aquaponique.

Nous espérons que ces quelques règles de base vous permettront de profiter pleinement de votre écosystème aquaponique et nous restons à votre disposition pour toute question. Vous pouvez laisser soit un commentaire directement sur le site ou bien nous contacter [via le formulaire](#) prévu à cet effet.

Tout cela peut paraître compliqué au premier abord. C'est pour cela que nous avons conçu des [kits prêts à l'emploi](#) avec une facilité d'assemblage à la portée de tout un chacun afin de vous permettre de plonger dans l'aventure de l'aquaponie à moindres frais et en toute sérénité.

Cycler son eau

Qu'est-ce que le cycle de l'azote ?

L'azote est un composant essentiel de la manière organique minérale et végétale. Il se retrouve partout où il y a de la vie. Comme toute chose dans la nature, l'azote suit un cycle. L'azote organique se libère par exemple d'une déjection d'animal et se transforme par des bactéries en azote minéral. Il est ensuite assimilé par les plantes pour redevenir azote organique. Lorsque cette plante est consommée, l'azote est transféré chez la personne ou l'animal qui mange cette plante.

Dans les composés de l'azote on en retrouve quatre principaux qui peuvent être plus ou moins toxiques. Nitrates (NO₃-), Nitrites (NO₂-), ammonium (NH₄⁺) et ammoniac (NH₃).

Phase 1

L'azote organique des déjections de poissons se dégrade grâce à des micro-organismes et à l'oxygène. Il se transforme alors en ammoniac ou en ammonium. Cela dépend de l'acidité de votre eau. Si votre eau est acide, l'azote organique se transformera en ammonium tandis qu'en eau basique, il se transformera en ammoniac. L'ammoniac est toxique pour les poissons d'où la nécessité d'être filtré et récupéré par les plantes. En effet ces composés provoquent le gonflement des branchies ce qui les asphyxie.

Phase 2

Cette deuxième phase s'appelle la nitrification. Les bactéries nitrifiantes vont traiter l'ammoniac et l'ammonium en suivant deux étapes distinctes :

La nitrosation transforme l'ammonium et l'ammoniac en nitrites grâce à des bactéries (nitrosomonas). Les nitrites sont toxiques et ne permettent pas au sens de véhiculer correctement l'oxygène.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

La nitratisation intervient sur la transformation des nitrates par des bactéries (nitrobacter). Comme nous l'avons vu, ils sont peu toxiques pour les poissons et assimilables par les plantes.

La bonne stratégie

Lorsque vous installez un nouvel écosystème, ces bactéries nitrifiantes sont peu nombreuses. Il est nécessaire de s'assurer que le cycle de l'azote a bien commencé avant d'introduire ses poissons. En effet, ce cycle est perpétuel et se déroulera indéfiniment. Il n'est donc absolument pas utile d'attendre la fin du cycle pour mettre vos poissons. Il suffit que le cycle démarre. Certaines personnes font l'erreur de mettre en marche leur système, d'y introduire des bactéries et d'attendre. Les bactéries n'ont pas de quoi se nourrir puisqu'il n'y a pas de déjections de poissons et meurent. Il faut introduire le tout de manière progressive au fil des jours et des semaines.

Le cycle de l'azote est fragile et c'est quelque chose qu'il ne faut vraiment pas perturber.

Comment cycliser son système sans poisson?

Commencer à cycliser votre système aquaponique est un processus simple si vous savez quoi rechercher et que vous avez une procédure à suivre. Pour se faire il faut respecter une démarche ascendante. C'est-à-dire qu'il faut partir du plus bas de la chaîne comme les bactéries pour doucement grimper les échelons jusqu'à introduire les poissons dans l'écosystème. En un mot, vous ajoutez l'ammoniaque à votre environnement aquaponique et au fil du temps les bactéries de nitrification naturelles « trouvent » votre système, s'établissent, et procèdent à la conversion de l'ammoniaque toxique d'abord en nitrites puis en nitrates inoffensifs (sauf à forte dose).

Les poissons sont la source évidente de l'ammoniaque puisque leurs déjections sont le carburant qui alimente n'importe quel système aquaponique. Faites attention à ne pas avoir des taux de nitrates trop élevés car les poissons, lors de leur processus respiratoire, font passer l'ammoniaque dans leurs branchies et que cela peut les empoisonner à force. Idem pour les nitrites, si vous en avez trop au début du cyclage de votre eau, vous allez les asphyxier. Faites bien attention à bien vérifier que le cycle de l'azote est fait avant d'insérer vos poissons.

L'alternative s'appelle le cyclage sans poisson, c'est le fait de faire entrer l'ammoniaque dans votre système par d'autres moyens que des poissons. Cette technique a quelques avantages importants. Pour ma part je cycle à l'urine et sans poissons.

D'abord, il y a beaucoup moins d'effort impliqué (pour vous et les poissons) parce que vous n'essayez pas de maintenir quiconque vivant pendant le processus. Pour cette raison, vous serez beaucoup moins préoccupé par le pH puisque le pH doit seulement être maintenu dans une fourchette sans se soucier de la sécurité des poissons.

En second lieu, parce que vous pouvez élever la concentration en ammoniaque à un plus haut niveau, vous pouvez faire un cycle de votre système en beaucoup moins de temps (généralement 10

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

jours à 3 semaines contre 4 à 6 semaines si vous faites un cycle avec des poissons) et finir avec des bactéries plus robustes une fois le cycle terminé. Le but est de pouvoir intégrer les poissons rapidement et en même temps. C'est particulièrement salubre pour ceux qui élèvent des poissons agressifs ou carnivores parce qu'ils sont moins susceptibles de s'attaquer si chacun est mis en réservoir en même temps.

Ce qui est génial c'est que vous pouvez surveiller avec précision combien d'ammoniaque est ajoutée à votre système pendant le cyclage sans poisson. Par exemple, si vous voyez que votre niveau d'ammoniaque est à 10 ppm mais que les nitrites ne sont pas toujours apparues, vous pouvez cesser d'ajouter l'ammoniaque pendant quelques jours et laisser les bactéries se développer. Vous ne pouvez pas faire ceci avec des poissons !

Il y a plusieurs manières d'ajouter l'ammoniaque à votre système, s'étendant de l'évident au légèrement bizarre. Je parlerai des avantages et inconvénients de chacun, et vous pouvez décider par vous-même ce qui vous semble le plus raisonnable.

Méthode 1: cycler avec de l'ammoniaque liquide.

La première consiste en un ajout d'ammoniaque (l'ammoniaque est chimique, tandis que l'ammoniac est naturel). Il se trouve facilement dans les drogueries, magasins de bricolage ou de piscines.

On peut aussi l'appeler ammoniaque claire, ammoniaque pure, ammoniaque 100 %, ou hydroxyde d'ammonium pur. C'est le produit d'entretien qui sent sans doute le plus mauvais. Employez-le seulement si vous pouvez trouver la forme pure qui est fabriquée strictement à partir de l'ammoniaque (habituellement 5 – 10 % en poids) de l'eau. Évitez d'avoir recours à de l'ammoniaque lorsqu'il est mélangé avec n'importe quoi comme des parfums, des colorants, des savons, des agents tensio-actifs ou tous les autres additifs chimiques qui pourraient rendre votre eau toxique. Pour en avoir le cœur net, secouez la bouteille et si elle écume, mousse ou si elle n'énumère pas les ingrédients de sa composition ou n'indique pas « ammoniaque claire », « ammoniaque pure », « ammoniaque 100 % », ou « hydroxyde d'ammonium pur », laissez-le sur l'étagère et allez en acheter du pur. Essayez votre magasin de matériel local. Sinon, vous pouvez le commander en ligne.

Il est relativement peu coûteux et ce que vous n'employez pas pour faire un cycle de votre système aquaponique, vous pourrez l'utiliser pour nettoyer vos fenêtres ! De plus, vous connaissez exactement ce que vous ajoutez à votre système avec ce produit : ammoniaque et eau, rien de plus, rien de moins.

En revanche il peut être dur à trouver si vous n'avez pas un bon magasin de matériel tout près de chez vous. Je sais qu'il est indisponible dans certains pays depuis le 11 septembre car on peut fabriquer des explosifs avec ce produit.

Méthode 2: cycler avec du chlorure d'ammonium (ammoniaque cristallisée)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

C'est le même principe qu'avec l'ammoniaque liquide mais vous pouvez trouver celui-ci dans des magasins d'aquariophilie, des magasins de savons, des magasins d'approvisionnement de photographie et des magasins spécialisés en produits chimiques. Puisqu'il est très concentré et en forme sèche, il est peu coûteux à envoyer par Internet.

Méthode 3: cycler avec de l'urine humaine

Certains appellent cette méthode « Humonia » ou « PeePonics ». L'urine humaine est réellement une excellente source d'ammoniaque comme les déjections de n'importe quel animal le seraient. Il est simplement plus facile de capturer l'urine humaine. Afin d'aller de l'urée à l'ammoniaque, vous devez la mettre dans une bouteille scellée pendant quelques semaines pour faire décanter votre urine.

Pouvez-vous juste uriner directement dans l'aquarium ? Bien sûr, mais le problème est que l'urine prendra un moment pour se convertir en ammoniaque et que vous n'aurez aucun moyen de savoir combien d'ammoniaque potentielle vous avez mis dedans. Les niveaux seront très bas et puis soudainement ils éclateront. Un souci final autour de « humonia » est qu'il peut y avoir des bactéries ou des germes dans votre appareil digestif qui pourraient être néfastes aux poissons et/ou aux bactéries de nitrification. Généralement la conversion en ammoniaque dans un récipient scellé détruira la plupart de ceux-ci. Cependant, l'approche de l'urine crée un environnement biologique plus complexe que les formes pures et synthétiques d'ammoniaque et présente ainsi un certain risque au processus de cyclage et à la santé de votre système. En règle générale, si vous êtes en bonne santé et que vous vous nourrissez sainement, vous pouvez uriner dans votre bassin les yeux fermés, sans penser à ces risques.

Certains n'osent pas avoir recours à cette méthode car il y a le facteur rebutant de devoir stocker l'urine jusqu'à ce qu'elle se convertisse en ammoniaque et la possibilité que des bactéries ou les germes néfastes de votre appareil digestif soient transmises à votre système aquaponique.

Autres méthodes de cyclage en aquaponie

Pendant que la chair animale se putréfie cela crée de l'ammoniaque. J'ai vu une suggestion sur un forum anglophone pour faire un cycle de votre système en utilisant les éventuels poissons morts de vos autres systèmes mais j'ai écarté ce concept qui me semblait trop bizarre et puis finalement un ami qui a un système aquaponique avec des tilapias m'a raconté la chose suivante. Alors qu'il examinait l'un de ses systèmes de tilapias qui avait un bon taux d'ammoniaque, même supérieur aux autres. Il a découvert qu'un poisson était mort dans le coin arrière du réservoir et qu'il n'avait pas flotté sur la surface. Il s'était alors décomposé sans qu'il ne le voit mais cela nous a permis de confirmer que la chair en putréfaction produisait bien de l'ammoniaque.

Le désavantage est que vous ne serez pas sûr de ne pas créer des problèmes parce que d'autres bactéries et composés chimiques seront dégagés pendant le processus de décomposition et qu'il y a une probabilité pour que vous intégrez quelque chose d'indésirable à votre système aquaponique.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Sans compter la possibilité d'attirer des mouches ou d'autres insectes qui veulent aider à la décomposition. L'autre problème est qu'il sera très difficile de connaître la quantité exacte d'ammoniaque qui entre dans votre système avec cette méthode.

Une fois la méthode choisie, comment faire?

Une fois que vous aurez choisi votre source d'ammoniaque, vous êtes prêt à commencer le processus de recyclage sans poisson. Suivez ces instructions simples:

Ajoutez l'ammoniaque au réservoir un peu à la fois jusqu'à ce que vous obteniez une lecture de votre taux d'ammoniaque de 5 ppm.

Enregistrez la quantité d'ammoniaque ajoutée dans l'étape 1, puis ajoutez cette quantité quotidiennement jusqu'à ce que les nitrites apparaissent à 0.5 ppm.

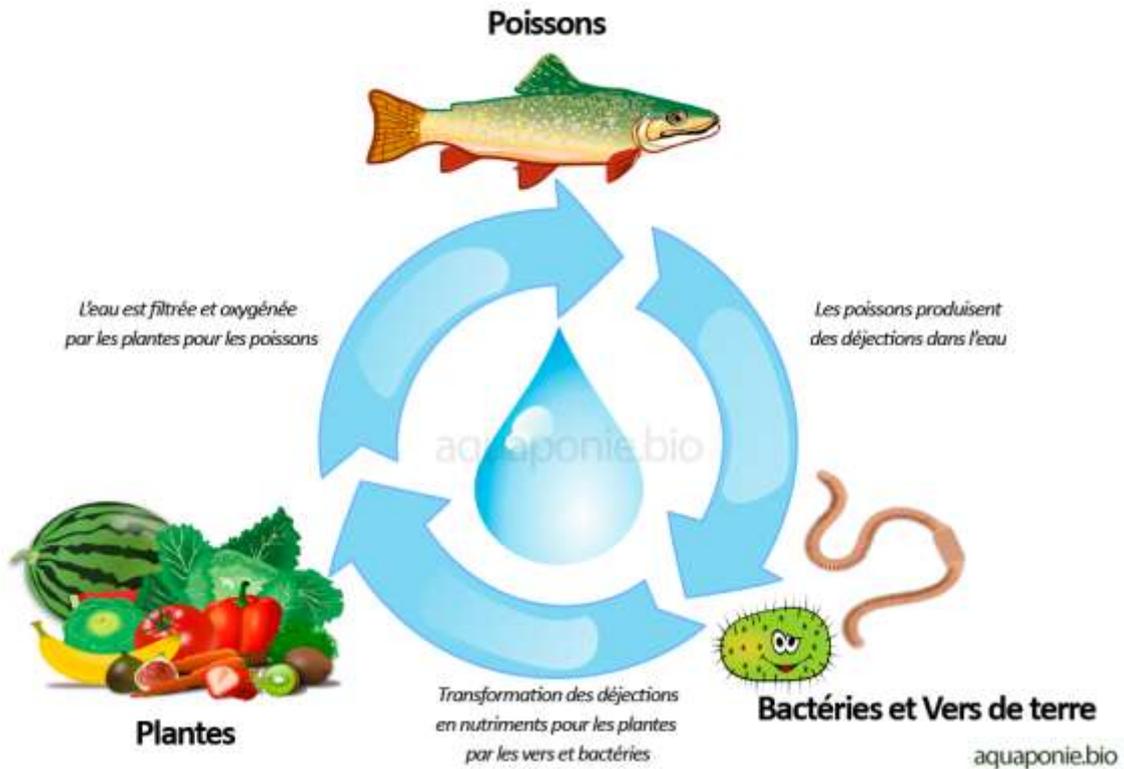
Une fois que les nitrites apparaissent, baissez la dose quotidienne d'ammoniaque à la moitié du volume original.

Une fois que les nitrates apparaissent (5 – 10 ppm), et que les nitrites sont tombés à zéro, vous pouvez ajouter vos poissons.

On ne peut faire plus simple comme méthode !

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Mais alors quelle méthode choisir?

Quelle que soit la méthode employée, pendant cette phase de cyclage, vous devrez mesurer chaque jour les taux de concentration. Au bout de quelques semaines, vous verrez apparaître les nitrites ce qui veut dire que votre système se met en marche. Ensuite, les nitrates feront leur apparition et finiront de cycliser votre système. À ce moment-là, vous pourrez y accueillir les poissons. Comptez en moyenne quatre à six semaines pour un recyclage complet. Je comprends que certains d'entre vous aient envie de démarrer immédiatement et de jeter les poissons dedans, mais sachez que, comme pour toute chose dans la vie, il faut partir sur de bonnes bases et laisser le temps faire les choses. Vous risquez de faire du mal à vos poissons et d'échouer complètement ce qui vous obligerait à tout recommencer.

Le cyclage de votre système aquaponique est terminé quand l'ammoniac et les nitrites sont redescendus sous la barre des 0,75 ppm.

Important: Dans le cas d'un démarrage de cycle pendant les périodes froides de l'année, il faut savoir que les bactéries « travaillent » jusqu'à 4 degrés, en dessous leur métabolisme s'arrête donc vous ne pourrez pas lancer votre système aussi facilement au printemps qu'en plein hiver. En effet, comme la plupart des micro-organismes, les bactéries nitrifiantes se multiplient plus rapidement dans des conditions chaudes. Leur température de croissance optimale se situe entre 25-30 ° C. À 18

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

° C leur taux de croissance est diminué de 50%. À 10.8 ° C, il diminue de 75%, et s'arrête 4 ° C. Leur mort est inévitable entre <0 ° C et >49 ° C.

Pour résumer, il faut s'armer de patience et laisser faire la nature. Profitez-en pour choisir vos plantes et vos aromates et les mettre en place afin qu'ils puissent développer leurs racines qui seront comme des filets qui absorberont les nitrates de l'eau produits par vos poissons. Le système doit être surveillé chaque jour mais croyez-moi, il vous le rendra bien.

Quels poissons choisir au départ?

Pour des raisons pratiques et économiques, nous vous conseillons de faire vos premiers pas dans la culture aquaponique avec des carpes communes ou des poissons rouges. Ces poissons ne sont pas exigeants quant à la qualité de l'eau et ont une large faculté d'adaptation aux écarts de température, ce qui en fait des poissons très robustes. De plus, ils sont très faciles à trouver, quel que soit l'endroit où vous habitez.

Dès lors que vous vous serez fait la main et que votre eau sera stable, vous pourrez passer à d'autres poissons qui pourront se manger comme les truites, les écrevisses ou toute autre espèce de poisson de rivière.

Les poissons listés dans ce top sont des poissons approuvés par aquaponics.com qui figure parmi les leaders de l'aquaponie depuis une vingtaine d'années. Ils ont en effet testé tous ces poissons dans leurs systèmes aquaponiques et ce sont ceux qu'ils ont retenus parmi tous les poissons utilisés durant leurs essais.

Je pense que nous pouvons leur faire confiance même si pour ma part je n'ai jamais vu certaines espèces listées plus haut dans aucune vidéo d'aquaponie francophone ni anglophone.

Le top des poissons à élever en aquaponie

Le tilapia est le poisson qu'on voit sans doute le plus en aquaponie. Il peut mesurer jusqu'à 50 centimètres de long. Le tilapia est un poisson d'eau douce ou d'eau saumâtre mais sur les centaines d'espèces de tilapias, seules un petit nombre est compatible en aquaponie. En fait, le tilapia c'est une sorte de carpe exotique à croissance très rapide. De fait, les tilapias aiment l'eau chaude.

La truite est aussi très courante en aquaponie. Sa chair est appréciée partout dans le monde et sa croissance est elle aussi rapide. On peut arriver à passer d'une truitelle à une truite de taille respectable (on l'appelle alors la truite portion) pour être consommée en moins d'un an. En général,

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

en aquaponie, on voit souvent l'espèce arc-en-ciel issue de la pisciculture est une espèce de truite hybride obtenue à partir de croisement et qui ne se reproduit pas naturellement. Pour qu'elle se reproduise, il faut qu'elle soit dans son milieu naturel, en Amérique du Nord par exemple, autrement il faut faire ça en laboratoire avec des éprouvettes et des accessoires d'insémination... Accrochez-vous, la truite arc-en-ciel peut dépasser les 120 cm et les 25 kilos et a une espérance de vie de plus de dix ans!

La perche soleil, argent ou dorée. Les perches sont magnifiques et commencent à prendre de plus en plus de place dans le monde de l'aquaponie. Les aquaponistes les apprécient beaucoup et nombreux sont ceux à se lancer dans l'élevage de perches. Les perches se pêchent aussi bien dans des eaux douces que dans les eaux salées de la mer. Il existe un nombre impressionnant de dérivés de la perche au travers du monde.

Les carpes communes et carpes amour ou même carpe Koi (non comestibles). La carpe regroupe sous son nom plusieurs espèces. Elle vit environ une vingtaine d'années mais certaines sont âgées de plus de 70 ans. Certains disent même avoir déjà vu des carpes centenaires. Elle est appréciée en pisciculture car elle n'a pas son goût de vase caractéristique dès lors qu'elle est élevée dans un bassin propre, sans vase. Attention, la carpe Koi n'est pas comestible.

Le black-bass est un poisson très vif et combatif. En Europe il ne dépasse jamais les 30 à 50 centimètres et peut peser entre 500 grammes et 3 kilos. On les voit peu en aquaponie mais ils peuvent être élevés en aquaponie.

La brème est également appelée mulot. Ces poissons étant des bioaccumulateurs, ils sont souvent interdits à la consommation car dans leurs habitats naturels pollués, ils se chargent de métaux lourds et deviennent alors impropres à la consommation. Heureusement en aquaponie, ils peuvent être élevés et sont très appréciés.

La môle est un poisson plutôt rare en Europe du fait que la consommation de sa chair y est interdite. Elle est pourtant très réputée au Japon ou à Taïwan où on dit que sa chair est vue comme un mets délicat. Le plus gros môle connu pèse 400 kilos et mesure plus d' 1,80 mètre.

Le poisson-chat ou le silure sont souvent mal vus en Europe par les pêcheurs mais ils sont bien adaptés pour l'élevage en bassins à condition de ne pas les élever jusqu'à l'âge adulte où ils peuvent facilement dépasser les 1,5 mètres de long.

Le barramundi peut mesurer jusqu'à 2 mètres de long et peser jusqu'à 60 kilos mais son poids moyen est de 5 à 6 kilos. Il peut être élevé en aquaponie sans souci.

Le pacu est une espèce de poissons apparentée au piranha mais ils sont souvent omnivores ou herbivores. Il existe pas mal d'histoires étranges autour des pacus dans le monde... je vous laisse vous renseigner...

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

La perchaude est souvent considérée comme une petite perche. Elle se reproduit très facilement et peut venir remplir vos bassins aquaponiques.

Divers poissons d'ornement tels que poissons-anges, guppys, tétras, l'espadon, le molly, etc...

Sachez aussi que vous pouvez faire de l'astaciculture en aquaponie, c'est à dire de l'**élevage d'écrevisses**.

Si vous aussi vous pratiquez l'aquaponie et que vous faites des tests avec plusieurs espèces de poissons, n'hésitez pas à venir témoigner ici. Je sais par exemple que les brochets peuvent aussi être élevés en aquaponie et qu'ils sont comestibles mais je n'en sais rien sur leur vitesse de croissance.

Elever des écrevisses en aquaponie

(<http://www.aquaponiefrance.com/guides/elever-des-ecrevisses-en-aquaponie.html>)



Au départ de mon aventure aquaponique j'avais en tête de me lancer dans l'astaciculture, ou l'élevage d'écrevisses si vous préférez. Les écrevisses se faisant de plus en plus rares dans nos cours d'eau, je voulais essayer de réintroduire des écrevisses à pattes rouges ([Astacus astacus](#)) dans ma région. Le souci c'est que c'est tout de même difficile à trouver, surtout vivantes... La législation est assez contraignante autour des écrevisses et particulièrement autour des écrevisses invasives et classées comme nuisibles telles que les écrevisses américaines.



Certaines régions de France ont la chance d'avoir des astaciculteurs mais ils restent très rares ce qui explique en partie le prix de vente de ces petites bêtes. Si vous habitez près d'un astaciculteur, vous arriverez à vous procurer des écrevisses sans problème, autrement c'est un peu plus dur mais pas impossible.

L'astaciculture est un métier de patience car il faut attendre environ 7 ans avant de pouvoir déguster ses écrevisses et durant ces années ils

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

faut veiller à ce que l'eau soit propre sinon les écrevisses mourront ou fuiront. Il y a cependant un énorme marché autour de celles-ci et je pense que dans l'avenir, le nombre d'astaciculteurs devrait augmenter considérablement.

Quel pH et température pour élever des écrevisses?

L'écrevisse aime les eaux au pH neutre de 7 avec une préférence pour les températures situées autour des 22°C. Elle peut cependant vivre dans des milieux plus frais comme dans la nature ou elle résiste aux hivers rigoureux par exemple.

Combien d'écrevisses dans mon aquarium?

On dit qu'une écrevisse a besoin de 20 à 30 litres d'eau pour pouvoir vivre correctement. Si vous les faites cohabiter, pensez à bien leur fournir 1,5 fois leur nombre d'abris. Si vous avez 10 écrevisses, il faut donc 15 abris que vous pourrez fabriquer avec des tuyaux de PVC, cailloux ou des parpaings. Faites tout de même attention au béton/ciment des parpaings qui pourrait faire baisser le pH de votre système assez rapidement. Pour ne pas prendre ce risque vous pouvez leur faire des logements avec des tubes de PVC ou bien avec des pots de fleurs en terre cuite ou alors tout simplement avec des bouteilles en verre opaque.

Ne faites jamais cohabiter plusieurs espèces d'écrevisses en même temps sinon elles risquent de s'entre-tuer.

Les écrevisses aiment l'obscurité et la tranquillité, c'est pourquoi elles aiment tant se réfugier dans des tunnels, dans les massifs de pierres ou dans leurs abris artificiels. N'exposez pas votre bassin à écrevisses en plein soleil car elles ne s'y sentiront pas bien.

Pour que vos écrevisses soient bien, il leur faut une eau parfaitement bien oxygénée. Pensez à utiliser des bulleurs ou l'[effet Venturi](#).

Que mangent les écrevisses?

Les écrevisses peuvent être nourries avec un peu de tout, elles sont omnivores et charognardes. Elles raffolent des crevettes, légumes et autres matières en décomposition. Leur préférence est aux feuilles de chou, courgettes et petits pois. Certains astaciculteurs nourrissent leurs écrevisses avec des puces d'eau, du poisson mort, des larves de moustiques, etc. ... vous pourrez aussi leur faire manger de la viande ou du poulet cuit de temps en temps. Les écrevisses d'âge avancé se nourrissent la nuit, tandis que les plus jeunes se nourrissent le jour.

Bien introduire ses écrevisses dans l'eau

Pour bien introduire ses écrevisses dans l'eau, il faut les poser à la surface de l'eau et attendre qu'elles fassent une petite bulle d'air. Dès lors, vous pourrez la lâcher dans l'eau sans risque qu'elle ne se noie.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

La mue des écrevisses

Lorsque vos écrevisses muent, ne les manipulez pas et laissez leur la carapace de la mue dans l'eau. En effet, leur nouvelle carapace sera produite à partir de l'ancienne carapace qu'elles mangent, c'est pourquoi il ne faut pas vouloir retirer la mue.

L'idéal est bien entendu de toujours séparer les écrevisses des poissons dans vos bassins du système aquaponique sinon il y aura toujours un risque de prédation, même avec de gros poissons. Un jour ou l'autre ça se produira et j'ai en mémoire le cas d'un ami qui avait mis une écrevisse dans son aquarium. La cohabitation avec ses poissons a duré quelques mois jusqu'au jour où l'écrevisse a décidé de s'en prendre à ses poissons... surprise! Ne prenez pas ce risque, les écrevisses sont très voraces.

Si vous élevez des écrevisses en aquaponie.

Lorsque vous mettez en place un aquarium avec un système aquaponique, envisagez sérieusement l'introduction d'écrevisses. Il est normal de ne pas penser à ces créatures dans sa maison, pourtant, elles offrent effectivement plusieurs qualités bénéfiques pour votre système aquaponique.

Où acheter des écrevisses vivantes ?



nasse en métal.

Vous pouvez les trouver dans leur milieu naturel qui est une garantie de fraîcheur mais si vous êtes pressés, vous pouvez simplement acheter des écrevisses d'élevage. On en trouve de plus en plus dans les animaleries ou les magasins spécialisés en pisciculture. Si vous optez pour la « pêche » dans la nature, pensez à prendre un contenant bien fermé car les écrevisses ont tendance à bouger et s'échapper. Leurs pinces sont terriblement puissantes et peuvent sectionner le contenant, préférez donc une

Pour pêcher des écrevisses, il faut utiliser une balance à écrevisses ou bien une nasse. Comme appât, vous pouvez mettre de la viande frelatée, elles adoreront cette odeur.

Les avantages de l'écrevisse en aquaponie

Les écrevisses sont de nature très sales mais aiment l'eau propre. Cela se révèle être un avantage pour l'ensemble de vos plantes qui poussent dans vos systèmes aquaponiques. Lorsqu'elles muent et

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

se développent, elles excrètent du mucus que vos plantes vont absorber rapidement. Le second avantage est qu'elles sont consommables pour vos poissons et pour vous. Elles sont très résistantes et peuvent survivre dans des conditions qui seraient néfastes pour les poissons. A noter que les écrevisses nettoient les systèmes aquaponiques en filtrant l'eau lorsqu'elles respirent. Elles peuvent aussi manger vos poissons morts et ainsi éviter les infections. Dernier avantage, vous pouvez les nourrir avec des restes de cuisine comme les déchets de fruits, des légumes, des morceaux de viande de petite taille, etc.... elles mangent presque de tout (environ 80% de leur alimentation est constituée d'herbes).

Ce qu'il faut retenir

Les écrevisses étant très sales, vous aurez besoin d'augmenter la filtration de votre système.

Nous vous conseillons si vous achetez les écrevisses dans un magasin spécialisé de prendre des écrevisses marbrées qui sont exemptes de maladies et de germes.

Les écrevisses de Louisiane sont considérées comme nuisible et il est donc interdit d'en transporter et d'en élever sous peine d'une forte amende (préférez les écrevisses française, les pattes rouges).

Pensez à faire des petits abris pour vos écrevisses qui aiment bien se cacher. Des tuyaux de PVC font l'affaire, des parpaings aussi mais attention à leur acidité pour votre eau.

Quelles plantes cultiver au départ?

Avant de commencer la culture de tous types de fruits et légumes, nous vous conseillons de démarrer sur des plantes peu gourmandes en nutriments telles que les salades, la sauge, la ciboulette, la menthe, le persil, l'origan et bien entendu l'incontournable basilic. Evitez les solanacées qui sont très gourmands par exemple.

Il faut savoir qu'un système aquaponique s'enrichit d'années en années et c'est pour cela que sur de jeunes systèmes il faut mieux commencer avec les légumes conseillés plus haut, ils seront moins sujets aux carences.

Si jamais vous êtes impatient et que vous voulez commencer directement avec des tomates, des poivrons ou d'autres végétaux gourmands, il vous faudrait ajouter quelques additifs dans l'eau pour ne pas que les plantes ne subissent de carences. Attention à bien regarder ce que vous mettez dans votre eau... il y a de sacrés cochonneries disponibles dans le commerce et tout ce que vous mettrez dans l'eau sera assimilé par les plantes et les poissons. Evitez les produits vendus en magasin de jardinage et préférez des produits naturels et non retraités, qui eux, ne laisseront pas de sels minéraux nocifs pour vos poissons. Soyez prudent!

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Les besoins en nutriments de vos plantes aquaponiques

(<http://www.aquaponie.biz/les-besoins-en-nutriments-de-vos-plantes-aquaponiques/>)

Les plantes nous réservent encore de nombreux mystères. Elles nous entourent au quotidien, que ce soit par la nourriture que nous mangeons, par la pelouse que nous traversons ou bien encore avec le cactus qui est probablement sur votre bureau au travail.

Si vous êtes un cultivateur hydroponique ou aquaponique, les plantes sont une partie importante de votre système mais la plupart d'entre nous ne savent pas vraiment comment elles fonctionnent ou ce dont elles ont besoin. Voici un article qui vous permettra d'en savoir un peu plus sur leurs besoins et leur mode de vie.

La méconnaissance des éléments nutritifs d'une plante est une erreur coûteuse.

Malheureusement cette méconnaissance des besoins des plantes est également courante chez les producteurs aquaponiques. Cela conduit à un mauvais diagnostic d'une maladie, d'une carence et des symptômes de ravageurs ce qui frustre de nombreux producteurs et les incite à raccrocher. Je vous invite à lire ces articles sur les [carences des plantes en nutriments](#) et sur [comment les diagnostiquer](#).

L'importance des éléments nutritifs des plantes en aquaponie

Pour commencer, les nutriments végétaux sont des éléments qui sont nécessaires pour la croissance des plantes et leur reproduction. Sans certains de ces éléments, les plantes ne peuvent pas pousser, fleurir, repousser les parasites, exécuter la photosynthèse des sucres ou bien encore se livrer à aucune des choses importantes que les plantes doivent faire pour rester en vie et se reproduire. Une plante souffrant de carences ne peut se développer correctement, tout comme un humain ne mangeant pas équilibré aurait des problèmes de croissance.

Même si tous les autres nutriments sont là, s'il en manque un, la plante ne peut tout simplement pas grandir comme elle le devrait. Il est donc important de comprendre qu'un problème de croissance dans un système aquaponique peut-être simplement dû à une carence d'un seul de ces éléments nutritifs.

Quels sont les nutriments nécessaires aux végétaux ?

Il existe seize éléments nutritifs pour les plantes. Trois d'entre eux sont non minéraux et treize sont minéraux.

Les nutriments non minéraux:

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les nutriments non minéraux sont:

[L'oxygène \(O\)](#)

L'hydrogène (H)

Le Carbone (C)

Lorsque nous pensons aux éléments nutritifs, nous pensons habituellement à des minéraux qui sont couramment complétés par les producteurs sous la forme d'engrais, de fumier, de compost ou de tout autre apport de nutriments organiques. La disponibilité des nutriments dans le sol dépend de l'endroit où vous vivez et de quel type de sol vous avez.

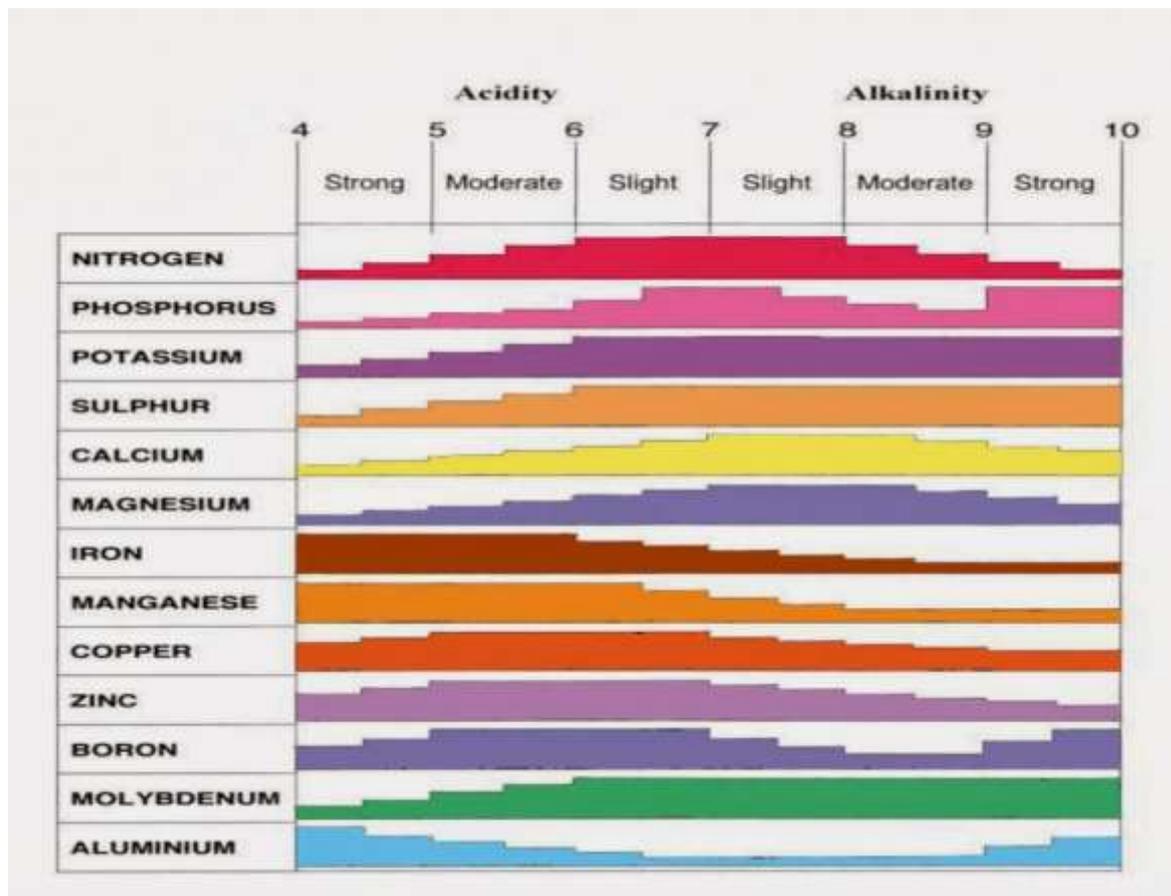
Pour faire simple, les minéraux nutritifs peuvent être difficiles à assimiler par vos plantes car ce n'est pas juste parce qu'ils sont présents dans votre système qu'ils sont disponibles, en effet, différentes paramètres influencent la disponibilité des nutriments minéraux, mais la chose la plus importante de toutes est le pH.

Certains minéraux sont disponibles uniquement à des valeurs de pH plus élevées, mais ne sont plus disponibles pour des faibles valeurs de pH. Cela peut rendre la vie des producteurs aquaponiques assez difficiles à certains moments. C'est sans doute pour cela que la plupart des aquaponistes visent un pH allant de 6,4 à 7, c'est un bon compromis dirons-nous.

Voici un petit schéma qui aide à la compréhension:

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Au lieu d'être dissous dans l'eau de votre système, le nutriment est un solide qui le plus souvent se dépose sur le fond de la cuve, se fixe sur un morceau de gravier ou n'importe quelle autre surface dans votre système. C'est ainsi qu'un élément peut être présent dans votre système mais non disponible. Il est techniquement présent mais non disponible pour la plante.

Le meilleur exemple est le fer. Il est très souvent présent dans les systèmes aquaponiques mais en raison du pH du système et de l'oxygène dissous, il est généralement peu disponible pour les plantes. Au lieu de cela, il existe sous forme de précipités solides dans le système.

Il est donc important de savoir quels éléments nutritifs sont nécessaires pour vos plantes et comment les rendre disponibles pour vos végétaux en culture.

Les 3 groupes de nutriments minéraux:

Les nutriments minéraux sont divisés en trois groupes qui sont les nutriments primaires, les nutriments secondaires, et les micros nutriments.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les éléments nutritifs primaires sont :

[L'azote](#) (N)

[Phosphore](#) (P)

[Potassium](#) (K)

Ce sont les nutriments les plus consommés, et sont les trois lettres de concentration sur les étiquettes des engrais : N – P – K

Les éléments nutritifs secondaires sont :

[Calcium](#) (Ca)

[Magnésium](#) (Mg)

[Soufre](#) (S)

Il est nécessaire de compléter le soufre dans la plupart des systèmes mais il est généralement complété dans des systèmes de pH neutre ou élevé si les producteurs utilisent des sels d'Epsom (sulfate de magnésium) ou du sulfate de potassium.

Les oligo-éléments sont :

[Cuivre](#) (Cu)

[Zinc](#) (Zn)

[Bore](#) (B)

[Molybdène](#) (Mo)

[Fer](#) (Fe)

[Manganèse](#) (Mn)

[Chlore](#) (Cl)

De ces micros nutriments, le fer est le plus requis dans un système aquaponique. Le cuivre est généralement inclus à des niveaux suffisamment élevés dans l'alimentation.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Le zinc est commun dans les aliments pour poissons ainsi que dans les composants en acier galvanisé qui font inévitablement partie d'un système aquaponique en dépit de nos meilleurs efforts pour les exclure. Le bore est présent dans la plupart des systèmes en quantité suffisante. Mais nous avons connu des personnes étant obligées de déposer une pincée de savon de borax dans leur système tous les 8 à 10 mois. Le molybdène est également nécessaire à de faibles niveaux, dans la mesure où tout le molybdène dont une plante a besoin dans sa vie entière se trouve dans la graine à partir de laquelle elle a germé. La carence en molybdène d'une plante apparaît après plusieurs générations d'une même graine. Le manganèse est rarement en carence et le chlore entre dans le système par l'alimentation des poissons ou bien sous forme de sels.

J'espère que vous n'avez pas chopé un mal de tête à me lire... si c'était le cas, dites vous que c'est pour la bonne cause! Vos plantes n'en seront que plus contentes et en pleine santé.

Choix de la surface des bacs de culture

En aquaponie, il est courant de constater qu'il faille entre 4 et 6 m² de surface cultivable pour nourrir une personne en fruits et légumes frais toute l'année. En fait, tout est relatif et dépend du volume de légumes que vous consommez à l'année. Comme tous les systèmes aquaponiques sont évolutifs, vous pourrez bien entendu adapter la surface de culture en fonction de vos envies et besoins. Cependant, la place occupée n'est pas anodine. Pour une famille de quatre personnes il faut compter environ 18 m² ce qui reste malgré tout beaucoup moins important que l'espace requis pour une production équivalente dans un potager traditionnel.

Le calcul est maintenant très simple, puisqu'il vous faudra autant de volume de substrat que ce qu'il y a d'eau dans votre écosystème. Il faut maintenir un ratio de 1:1 entre le substrat et le volume d'eau.

Cela vous permettra d'obtenir et de garder un équilibre et un biofiltre adéquat. Par contre, si vous décidez de baisser le volume de substrat il vous faudra compenser en utilisant des biofiltres conséquents, c'est le cas lors de la culture sur radeaux (RAFT) ou en NFT.

A bout de quatre à six mois, vous pourrez augmenter le ratio à 2:1 puisque le système se sera enrichi.

Sachez qu'il vous faut idéalement une hauteur de substrat de 30 centimètres, dont 5 centimètres de

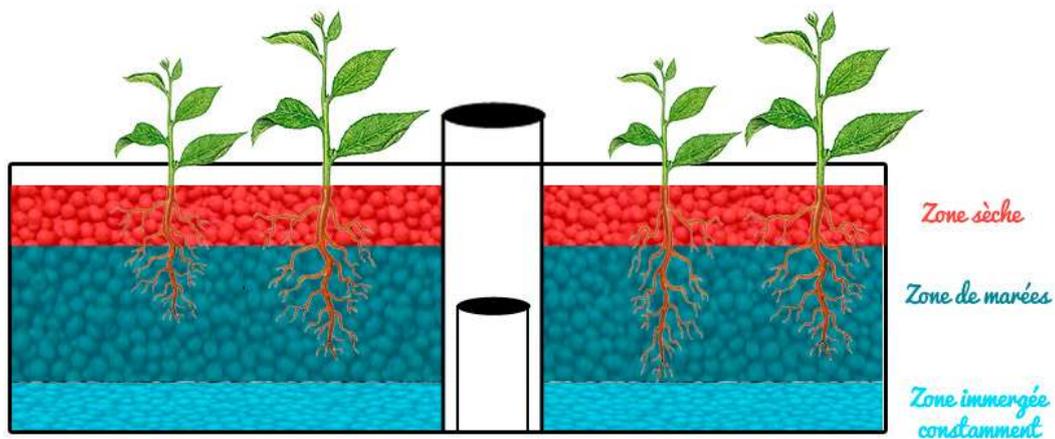
Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

substrat qui doit toujours rester sec (au dessus de votre niveau de marée maximum).

Les 3 zones du bac de culture en aquaponie

Dans le substrat du bac de culture il y a trois zones et chaque zone a un but et des fonctions différentes.

Différentes zones dans le bac de culture



WWW.AQUAPONIE.BIZ

La norme généralement acceptée pour la profondeur d'un lit de culture est 30 cm de profondeur (bien que certains aquaponistes cultivent sur de plus petites ou plus grandes profondeurs de substrat. En général la coutume est de respecter 30 centimètres) et dans le cas où vous cultivez sur une table à marée car en NFT il n'y a pas de substrat par exemple, en RAFT non plus.

Cela permet un système plus robuste dans lequel on a moins à nettoyer le substrat parce que la profondeur permet une répartition plus efficace des déchets solides et que les marées emportent les déchets au fil du temps.

Comprendre à quoi servent ces 3 zones de culture est très important pour votre compréhension globale de l'aquaponie et surtout pour bien [débuter l'aquaponie](#).

Zone 1 – La zone à sec (surface)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Cette zone sèche pénétrée par la lumière concerne les premiers 5 cm du lit de culture. Cet endroit sec minimise l'évaporation de l'eau du bac de culture et empêche la pourriture du collet de la base de vos plantes.

En veillant à ce que cette zone reste bien sèche, vous allez empêcher les algues de se former à la surface de votre substrat et cela vous évitera aussi les maladies de plantes liées à l'humidité comme l'oïdium ou le mildiou.

Zone 2 – La zone racine (zone de marées)

Sous la zone 1, il y a la zone 2 qui représente 10 à 15 centimètres de hauteur. C'est dans cette zone que la majeure partie des racines se formeront. Cette zone est inondée et drainée au fil des marées.

Le mouvement des marées permet le renouvellement de l'air situé entre les billes d'argiles qui composent le substrat. C'est dans cette zone que les racines des plantes, les microbes du sol, les bonnes bactéries et les vers de compostage vont se développer grâce à l'alternance d'air et d'eau et l'apport des nutriments et déchets dans cette zone humide.

Les vers de cette zone sont en charge de dégrader les déchets et de minimiser les matières solides qui libèrent à leur tour des nutriments et des minéraux à travers le système.

Zone 3 – La zone de collecte & minéralisation des déchets (zone inondée)

La zone 3 représente les 5 derniers centimètres du fond du lit de culture. Cette zone permet la collecte des déchets solides de vos poissons ainsi que les déjections de vers. C'est dans cette zone que des bactéries hétérotrophes et d'autres micro organismes vont se charger de minéraliser vos déchets. Cette zone est très importante également. Vous devez prendre en considération la largeur de votre lit de culture car lorsque vous devrez collecter et récupérer ces boues du fond, il vous faudra un accès facile. L'intérêt principal est d'avoir accès à toutes les zones du lit de culture aussi bien pour l'entretien que pour la culture de vos légumes.

Choix du volume de votre bassin

Nous vous conseillons si vous êtes débutants de ne pas choisir une surface trop importante. Il faut cependant au minimum 200L d'eau pour bien démarrer.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Vous pouvez aussi commencer avec moins de 200 litres mais le problème est que vous allez passer votre temps à rééquilibrer l'eau du système car la masse tampon et l'inertie de votre système seront trop faibles pour s'autoréguler. La chose à retenir est que plus le système est gros et moins il a tendance à se « dérégler » ou à ne pas s'autoréguler. N'oublions pas non plus le fait que vos poissons vos grandir et si vous voulez les nourrir à leur convenance sur toute l'année, il faudra qu'ils aient la place pour grandir et surtout que votre biofiltre soit assez conséquent pour continuer à traiter toutes leurs déjections même six mois après le lancement de votre système.

Si vous vouliez faire un plus petit système avec moins de 200 litres d'eau, vous pouvez mais ça sera moins facile pour débiter.

Au final, les dimensions de votre bassin dépendront évidemment de la surface de votre pièce de culture. À vous de l'aménager en fonction de l'espace dont vous disposez. La largeur, la profondeur

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

et la hauteur seront propres à chaque cas et il est donc possible que parfois la culture verticale (avec des tours de culture) soit plus recommandée que la culture à plat dans un bac de culture classique.

Concernant la disposition, nous vous conseillons de ne pas coller votre installation contre un mur car vous devez pouvoir vous déplacer tout autour aisément et l'air doit circuler et ne surtout pas stagner pour éviter tout risque de moisissure sur les végétaux ou vos murs. Avec un peu d'espace autour du bac de culture, vous vous fatiguerez moins et aurez une vision d'ensemble bien meilleure, sans parler de l'entretien de votre système qui sera facilité.

Choix du volume du bac de culture

Une fois que vous avez décidé de la taille de votre bassin, vous allez pouvoir calculer le volume de votre bac de culture. Votre bac de culture va servir de contenant à votre substrat.

Comme évoqué précédemment, le calcul du volume du bac de culture nécessaire est simple: il vous faudra le même volume de substrat que le volume d'eau dans votre bassin. Cela vous permettra d'obtenir et de garder un équilibre avec un biofiltre performant.



Dans la pratique vous pouvez faire comme bon vous semble et si toutefois vous décidez de choisir un ratio eau/substrat différent, il vous faudrait alors compenser avec un volume de plantes plus ou moins conséquent, ou alors choisir des plantes plus ou moins gourmandes ou bien encore mettre plus ou moins de poissons dans votre système et de plus ou moins les nourrir. Pour ma part, je fais 2 litres de substrat pour 3 litres d'eau dans le bassin et cela fonctionne très bien. J'ai même des systèmes avec un litre de substrat pour 3 litres d'eau et cela s'équilibre aussi. C'est à vous de voir, il faut y aller au feeling parfois.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les différentes méthodes de culture en aquaponie

(<http://www.aquaponie.bio/les-differentes-methodes-de-culture-en-aquaponie/>)

Quand on débute l'aquaponie on se demande quelle méthode de culture choisir. Le mieux à notre sens est de coupler les trois méthodes de culture différentes dans le cas d'aquaponie non commerciale. Pour l'aquaponie commerciale il faut mieux partir sur la culture DWC qui est la culture sur rafts, radeaux en français.

On définit une méthode de culture hors-sol à partir du moment où celle-ci est située au-dessus du sol tel un jardin traditionnel. Plus précisément, Philippe Morard en 1995 a défini les cultures hors-sol de la façon suivante : « ce sont des cultures de végétaux effectuant leur cycle complet de production sans que leurs systèmes racinaires aient été en contact avec leur environnement naturel, le sol. » Évidemment, ce type de culture ne propose que des volumes réduits pour le développement racinaire. Il est donc improbable de faire pousser des cultures avec les systèmes racinaires très importants bien qu'on voit parfois des aquaponistes cultiver des arbres dans leurs systèmes.

Il y a trois principales techniques hydroponiques qui sont utilisées avec l'aquaculture. L'association des deux s'appelle l'aquaponie. À travers le monde, les trois techniques les plus utilisées sont la culture sur raft, la culture NFT (horizontale ou verticale) et bien sûr la culture sur lit de substrats inertes. Ces trois types de culture ont tous le bassins des poissons et le lit de plantes situés hors-sol moyennant un système de filtration et de plomberie.

Voici une petite illustration des trois principales techniques que nous vous présentons aujourd'hui grâce à l'aimable autorisation du site « Backyard Aquaponics ».

La culture aquaponique sur radeaux flottants (rafts ou DWC)



On appelle communément la technique du raft le DWC Deep Water Culture. L'actualité et les techniques aquaponiques n'étant pas légion sur les sites français, il est courant de la voir ainsi nommée. Et pour cause, c'est la technique la plus utilisée en aquaponie même si on la retrouve le plus souvent sur les systèmes à grande échelle. Le plan de production et la rotation de cultures sont facilités grâce à cette

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

technique. Les rafts sont des plaques flottantes qui sont la plupart du temps en polystyrène extrudé d'une épaisseur de 30 à 50 mm. Ces plaques sont directement posées sur l'eau avec une profondeur oscillant entre 15 et 30 centimètres. On y trouve un substrat inerte dans lequel sont plantés les végétaux qui sont disposés dans des pots emboîtés dans les rafts. Les trous faits dans les plaques sont étudiés au préalable et adaptés en fonction de la stratégie de production souhaitée.



Exemple de culture sur raft à petite échelle de type « Backyards » Source : FAO 2014

C'est une technique qui fonctionne en flux continu avec un niveau d'eau constant. Les racines des plantes sont constamment irriguées dans une eau parfaitement oxygénée à l'aide d'un bulleur. Les racines se développent et sont complètement immergées dans l'eau. Beaucoup de personnes pensent qu'il faut mettre les poissons dans l'eau située sous les rafts. C'est une idée fautive. En effet les poissons rejettent de l'ammoniaque (NH_4^+) qui est toxique pour eux comme pour les plantes et en plus de cela, il arrive que les poissons mangent les racines des plantes, perturbant alors leur croissance.

C'est la raison pour laquelle les deux compartiments doivent être bien séparés. L'eau qui retourne des plantes vers le bac à poissons doit être filtrée afin d'éliminer le maximum de particules et d'azote dissous qui peut être toxique. L'espace entre les racines des plantes et la surface sous les rafts sont un premier départ pour les bactéries nitrifiantes. Mais cela n'est pas suffisant d'où la nécessité d'avoir un compartiment de filtration biologique précisément dimensionné.

Les films nutritifs (NFT)



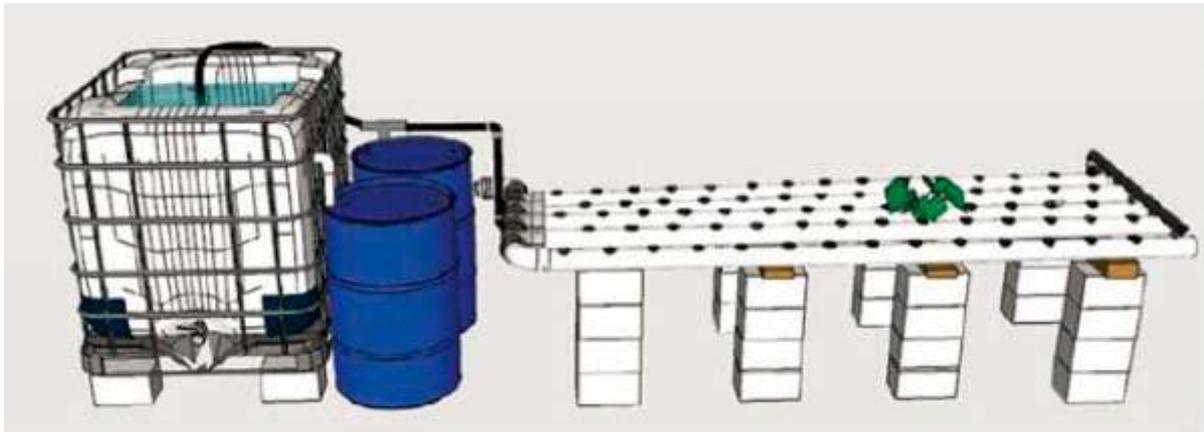
La seconde méthode est la culture hors-sol de type NFT (Nutrient Film Technique). L'eau riche en nutriments est pompée dans de petites rigoles fermées où l'eau s'écoule en flux permanent dans le système. En premier lieu au

en réalisant votre [don sur Tipee](https://www.tipeepee.com/aquaponie-permaculture)
[om/aquaponie-permaculture](https://www.tipeepee.com/aquaponie-permaculture))

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

travers de composants de filtration pour ensuite atterrir sur des gouttières légèrement inclinées sur lesquelles se trouvent les plantes en pot dans du substrat inerte et qui arrivent ainsi à capter les nutriments indispensables à leur croissance. Cette eau est ensuite réinjectée dans le bassin des poissons. La pente est inclinée de 1 à 3 % faisant ainsi s'écouler un film d'eau très fin vers le bas de chaque canal des gouttières. Il est conseillé de maintenir un débit de 1 à 2 l d'eau par minute. La solution nutritive se charge en oxygène par son déplacement dans les gouttières qui offrent ainsi une grande surface d'échange entre l'air et l'eau.



Exemple de culture NFT à petite échelle de type « Backyards » Source : FAO 2014

Lits de substrats inertes (MFG, flood-and-drain, tables à marées)



Cette culture est appelée chez les anglophones MFG autrement dit Media Filled Growbed. C'est la technique employée communément dans une installation aquaponique de loisirs par les particuliers et à petite échelle. La maximisation de la production n'est pas le but premier et permet une culture d'une large gamme de végétaux. On retrouve souvent des tomates, des concombres et des fraises dans ce type de système aquaponique. Ce système nécessite un

bac contenant un substrat neutre et inerte comme les billes d'argile expansée et le gravier pour le compartiment végétal. Il sert à la fois de support pour les plantes et de milieu de culture. Les plantes sont irriguées en permanence ou en discontinu à l'aide d'une solution nutritive apportant les sels minéraux nécessaires à la croissance directement au niveau des racines. On utilise ce système de deux manières différentes : soit l'eau a un débit continu comme le type raft ou NFT, ou bien en discontinu par inondations et drainages successifs « ebb & Flow » grâce à l'aide d'un siphon-cloche.

Cette dernière technique requiert un siphon cloche qui est utilisé pour le drainage de l'eau. Des résidus organiques qu'ils soient solides ou dissous, sont décomposés et minéralisés dans le substrat

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

grâce aux bactéries hétérotrophes et au vers de terre qui ont préalablement été ajoutés et qui s'y développent.

Cette technique a cependant un défaut majeur. Il se situe à l'échelle commerciale avec un risque d'accumulation d'éléments minéraux, le phosphore et le calcium, dans le lit de culture. Cette accumulation va nuire à la nutrition des plantes en inhibant l'absorption d'autres nutriments essentiels. La solution consiste en un lessivage complet du lit de culture et du milieu de croissance de manière régulière. En outre, à long terme on constate une accumulation excessive de matières organiques ainsi qu'un colmatage des médias induisant la création de relargage de composés toxiques et de zones anaérobies.



Exemple de culture MFG à petite échelle de type « Backyards » Source : FAO 2014

Étude comparative des trois techniques principales d'aquaponie

Voici un tableau récapitulant les avantages et inconvénients des différentes techniques de culture en aquaponie:

Technique	Avantages	Inconvénients
Rafts	<p>Grands volumes d'eau "tampon": bon pour le maintien des paramètres physico-chimiques et pour l'accumulation de nutriments dans l'eau</p> <p>Stabilité des paramètres physico-chimiques de l'eau</p> <p>Récolte aisée et rendement élevé</p> <p>Irriation et oxygénation homogène dans le temps</p> <p>Planification de production et logistique facile à mettre en place avec échelonnage des cultures</p> <p>Matériau de culture "low cost"</p>	<p>Mise au point du système assez longue</p> <p>Espèces de plantes cultivables limitées</p> <p>Nécessité d'ajouter des filtres (mécanique et biologique)</p> <p>Consomme potentiellement davantage d'eau qu'en technique NFT et médias</p> <p>Besoin de tester des matériaux plus écologiques que le styrodur</p>
NFT	<p>Fort économie en eau (fin film d'eau)</p> <p>Irriation et oxygénation homogène dans le temps</p> <p>Facile à mettre en place</p>	<p>Circuits hydrauliques fins (risques de colmatage)</p> <p>Espèces de plantes cultivables limitées</p> <p>Faibles volumes d'eau, donc risques de fluctuations de pH et de température importantes</p> <p>Nécessité d'ajouter des filtres (mécanique et biologique)</p> <p>Les plantes situées en bout de circuit peuvent avoir des carences en oxygène et en nutriments</p> <p>Emploi massif de matières plastiques</p>
Lit de substrats inertes	<p>Agit en filtre mécanique et biologique</p> <p>Les médias servent de support pour les plantes</p> <p>Fort économie en eau (surtout en métho de flux-reflux)</p> <p>Choix de plantes à cultiver plus large (notamment tubercules)</p>	<p>Irriation et oxygénation hétérogène</p> <p>Accumulation importante de composés solides</p> <p>Risques de formation de zones anaérobies</p> <p>Les plantes situées en bout de circuit peuvent avoir des carences en oxygène et en nutriments</p> <p>Nécessité d'entretenir/changer régulièrement les médias de culture notamment à cause de l'accumulation de calcium et phosphore sur les médias</p> <p>Surcoût lié au transport des médias (gros volumes, poids important)</p>

Lennard (2006)

Il a réalisé une étude comparative sur le rendement des trois systèmes et ses conclusions sont les suivantes.

Le rendement de culture végétale est supérieur sur la méthode du gravier. Les rafts arrivent en seconde position et en dernier la technique NFT. Pour le rendement épuratoire, le NFT là encore, est moins efficace que les deux autres. On notera cependant que cette étude a été réalisée sur une période de 21 jours. Beaucoup s'accordent à dire que c'est insuffisant pour mesurer les effets à long terme des trois systèmes ainsi que l'évolution de tous les paramètres.

Il sort de cette étude que la technique NFT est certainement la moins adaptée à l'échelle commerciale car elle présente de nombreuses contraintes et inconvénients sur le long terme. La technique sur substrat inerte est efficace. Mais l'accumulation de déchets pourrait avoir à long terme un impact négatif sur les structures que l'on réservera à des activités de loisirs. À échelle commerciale, c'est la technique des rafts qui est utilisée car elle présente beaucoup d'avantages et que les inconvénients sont acceptables.

Love et al (2004)

Ils ont mené des études statistiques sur les différentes techniques et ont parcouru le monde pour récolter des informations auprès de jardiniers aquaponiques. Voici leurs résultats.

86 % utilisent des substrats inertes de type gravier ou fibre de coco. 46 % utilisent les rafts. 19 % utilisent le NFC. 17 % utilisent des tours verticales. La plupart des systèmes sont de petite taille et à l'échelle de particuliers. On trouve encore trop peu d'installations commerciales.

Il existe des systèmes de culture verticale qui permet une optimisation très importante de l'espace disponible. L'eau est réduite à son strict minimum avec un fonctionnement de goutte-à-goutte. C'est un système que l'on retrouve généralement en milieu urbain ou périurbain.

La technique de l'aéroponie a le vent en poupe et consiste à asperger un brouillard très fin de solution nutritive directement sur les racines des plantes. On observe ainsi une économie d'eau conséquente mais le problème du colmatage de la plomberie est toujours présent.

Il existe des systèmes de goutte-à-goutte sur du pain de coco. Le risque majeur est le colmatage des circuits.

Source : Foucard P., Tocqueville A., Gaumé M., Labbé L., Lejolivet C., Baroiller J.F., Lepage S., Darfeuille B. (2015) – L'aquaponie, une association vertueuse des poissons et des végétaux en eau

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

douce: synthèse technique, économique, et réglementaire. Projet APIVA® (AquaPonie, Innovation Végétale et Aquaculture).

Bonus : La culture verticale en tours

La culture aquaponique permet toutes les folies en termes d'occupation de l'espace et aujourd'hui nous allons nous attarder sur la culture verticale, les murs végétaux et pour finir nous verrons comment fabriquer une tour de culture verticale en aquaponie.

Avec la tour de culture, fini les murs végétaux classiques

Historiquement, les murs végétaux étaient chers, lourds, et le choix des végétaux qu'on pouvait y cultiver était très restreint, sans parler du poids que représentait un mur végétal d'ancienne génération. Avec les tours de culture verticale en aquaponie, il n'y a plus tous ces inconvénients et les limites sont repoussées. De nombreux paysagistes et architectes auront certainement recours aux murs végétaux en aquaponie d'ici quelques années, le temps que l'aquaponie se démocratise.

La culture verticale c'est optimal!



Avant de commencer à entrer dans les détails, il faut bien se rendre compte de la puissance de la culture verticale en tour. Les chiffres parleront d'eux même. Prenons l'exemple d'une tour de culture faite maison et de 1,5 mètres de hauteur. Cette tour, si nous espaçons les orifices de culture de 15 centimètres chacun alternés sur deux colonnes, nous allons avoir 20 orifices qui nous permettront de cultiver 20 plants en même temps sur à peine 20 centimètres carrés de surface au sol. Vous imaginez un peu le rendement au centimètre carré? Il est incroyable!

Dans les pays où l'aquaponie et l'hydroponie sont déjà connues et pratiquées de tous, il est courant de voir des fermes maraîchères utilisant exclusivement la méthode de la culture verticale en tours.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les fermes c'est déjà bien mais imaginez si on appliquait cette technique de culture dans les rues, sur les murs bétonnés des villes et sur tous ces murs « inutiles » et sans vie? Imaginez que vous marchez à travers votre ville et que vous voyez des immeubles entiers couverts de légumes frais, herbes et fleurs... allez, revenons sur terre et voyons ensemble les avantages de la culture verticale en aquaponie.

Les avantages de la culture verticale

La culture en tours verticales est synonyme de nombreux avantages. Elle permet une optimisation extrême de l'espace tout en améliorant l'exposition des légumes au soleil qui est mieux répartie au fil de la journée et du cycle du soleil. Les tours étant amovibles, il est possible de faire des rotations de culture. Ça peut être utile si vous avez une zone peu exposée au soleil et une autre plus exposée. Les légumes peuvent ainsi bénéficier du soleil au moment où ils en ont le plus besoin. La rotation des tours de culture est également intéressante dans le cas des restaurants en aquaponie car une fois récoltées et sans végétaux, les tours sont moins belles. Les restaurateurs voulant toujours avoir une belle décoration peuvent alors préparer des tours de culture d'avance afin de remplacer celles qui sont récoltées. Les clients ne voient ainsi pas les rotations. Les murs de culture verticaux sont également très simples à mettre en place.

Un dernier avantage qui n'est pas à négliger est que certaines tours de culture reproduisent le biofiltre du substrat grâce à un système de mousse synthétique. Des vers et bactéries peuvent alors s'y développer et l'écosystème n'en est que plus vivant.



Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Photo d'un jardin vertical avec tours de culture

Un exemple de restaurant aquaponique

L'usage des tours verticales de culture permet tout un tas d'utilisations dans la vie au quotidien. Elles permettent à l'aquaponie de s'inviter partout, dans les moindres recoins inutilisés. Regardez cet exemple de restaurant aquaponique dans lequel les murs ont été couverts de légumes qui sont proposés aux clients du restaurant. Des tels exemples pourraient très bien voir le jour en France d'ici quelques mois ou années car c'est esthétique, pratique, économique et tendance. Les produits proposés aux clients ne peuvent pas être plus frais et locaux!



Acheter ses tours verticales en aquaponie

La [boutique aquaponie](http://boutique.aquaponie.permacube.fr) Permacube.fr propose des [tours de culture ZipGrow](http://tours.de.culture.zipgrow.com) qui est le leader dans la fabrication de tours de culture verticales.

ZipGrow propose les meilleures tours verticales du marché. Leurs tours sont conçues pour fonctionner à la fois en aquaponie et en hydroponie.

Quel substrat choisir?

Aujourd'hui je vous propose un article sur le substrat. Nous allons voir ce que c'est, à quoi il sert mais nous allons également voir ensemble comment choisir un bon substrat pour votre culture aquaponique.

Qu'est-ce que le substrat?

Commençons d'abord par rappeler ce qu'est le substrat avec la définition de Wikipédia. « Un substrat est une base matérielle, un support, un socle si ce n'est un terreau ou une assise qui permet de recevoir un quelconque élément scriptural ou autre, organique, pour lui assurer pérennité ou développement. C'est ce sur quoi s'exerce une action. »

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En d'autres termes, dans le cadre de l'aquaponie, le substrat est la matière qui fera office de support de croissance aux plantes et aux bactéries de votre futur système aquaponique. C'est dans ce substrat que se développeront les racines de vos plantes.



Qualités requises pour un bon substrat

Pour commencer, il ne doit pas modifier le pH (exemple: surtout pas de pierres calcaires). Ensuite, il doit être de taille convenable, c'est-à-dire qu'il ne doit être ni trop gros ni trop petit. Si le substrat est trop petit, il pourrait se colmater avec les racines des plantes et ainsi empêcher la bonne circulation de l'air, empêchant alors les bactéries aérobies de se développer. Il pourrait même se faufiler dans les filtres et boucher votre système. Si le substrat est trop gros, il créera des poches d'air néfastes pour les racines des plantes. Un substrat de bonne dimension se situe entre 10 et 25 millimètres de diamètre.

Veillez aussi à ce que le substrat ne se désagrège pas avec le temps. Cela risquerait de polluer l'eau s'il n'est pas organique et donc de provoquer des maladies à vos poissons et de contaminer votre système (exemple avec la culture sur laine de roche). Si vous choisissez un substrat minéral vous n'aurez pas ce problème. Pour terminer, quel que soit le type de substrat que vous choisirez, veillez à sa porosité. Celle-ci permettra d'y accueillir les micros organismes nécessaires à la transformation des déjections des poissons.

Quel type de substrat choisir ?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Pour ma part j'utilise des billes d'argile expansée et je teste également la culture sur radeaux et en NFT, sans substrat mais voici la liste des différents substrats que vous pouvez utiliser en aquaponie:

Gravier

Le gravier est le substrat le moins cher et le plus facile à trouver. Le seul inconvénient qui nous vient à l'esprit est son poids. Veillez par conséquent à ce que votre installation soit suffisamment solide pour accueillir un gros volume de gravier. Petite astuce afin de ne pas modifier le pH de votre système, évitez les graviers calcaires. Il vous suffit de verser du vinaigre dessus et de voir si une réaction se produit (des petites bulles se forment si la pierre est calcaire). Si c'est le cas, il vaut mieux ne pas mettre ce type de gravier dans votre système car il rendrait le pH de votre eau trop élevé (idem avec les cailloux de décoration, pensez à les tester avant).

Schiste expansé

Le schiste expansé est très proche de l'argile expansée que nous allons voir. Il se présente sous forme de petites billes de taille identique. Par rapport au gravier, il est beaucoup plus léger, ne modifie pas le pH de votre eau et se trouve être plus agréable à manipuler.

Billes d'argile expansée

Il s'agit d'argile cuite. Tout comme le schiste, elle ne modifie pas le pH et a un poids correct. Elle se trouve plus facilement que le schiste mais a un coût supérieur (environ 18 euros les 50 litres). Il vous appartient de faire un choix en fonction de votre budget mais c'est personnellement ce que j'ai réussi à trouver le plus simplement et rapidement.

La mousse synthétique

On terminera avec la solution la plus onéreuse mais qui ne manque pas d'atouts pratiques. La mousse trouvera sa place dans les systèmes verticaux dans lesquels elle se placera naturellement. Son coût est assez élevé mais tout reste relatif. Le souci de la mousse est sa durabilité dans le temps. Comme dit plus haut, si votre substrat se désagrège, le système sera perturbé et vous perdrez du temps à le réparer. Optez pour une mousse ou laine de roche de bonne qualité si vous souhaitez cultiver avec ce substrat.

Cultiver sans substrat

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

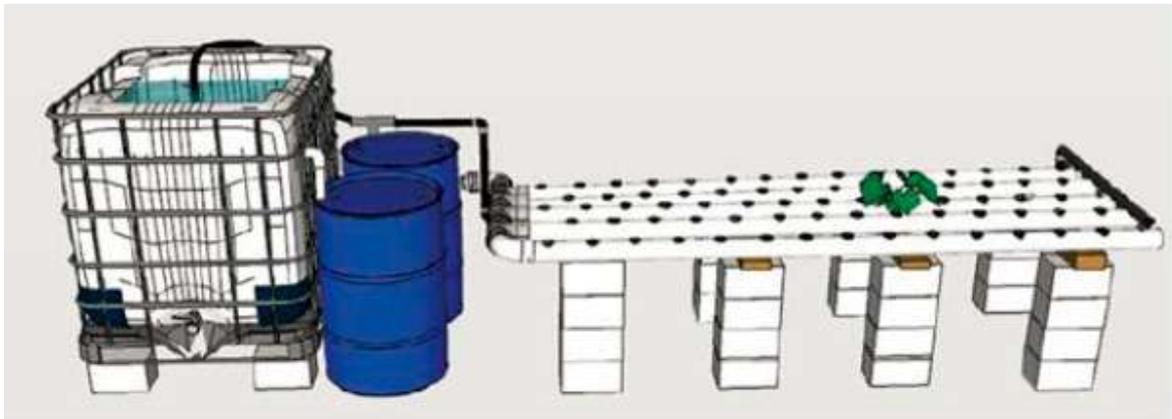
Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'aquaponie peut aussi se pratiquer sans substrat, c'est le cas pour la culture sur radeaux ou la culture en NFT.

Culture sur radeaux (aussi appelée culture RAFT ou DWC)



Exemple de culture sur raft à petite échelle de type « Backyards » Source : FAO 2014



Exemple de culture NFT à petite échelle de type « Backyards » Source : FAO 2014

Vous pouvez utiliser le système de culture Raft/DWC ou NFT pour faire pousser vos plantes. Ce type de culture se fait sans substrat. Il vous faudra néanmoins avoir un filtre biologique conséquent car il faut que vos bactéries aient de quoi vivre, se loger et s'épanouir. Pensez à bien oxygéner l'eau dans le cas de la culture Raft sur radeaux.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Photo d'un système RAFT en aquaponie.

Pensez bien à nettoyer votre substrat avant sa première mise en place!

Quel que soit le substrat que vous avez choisi ainsi que son conditionnement, il faudra le rincer abondamment avant de l'intégrer dans votre système. Le surplus de particules sablonneuses et de poussières s'évacuera. Vous ferez ainsi gagner en qualité à votre écosystème et gagnerez un précieux temps sur le nettoyage par la suite.

Le plus simple est de faire couler de l'eau directement sur le substrat et de laisser l'eau sale s'écouler. Vous pouvez utiliser une brouette ou un gros bidon percé pour le lavage. Il est conseillé de plutôt faire couler l'eau directement sur le substrat plutôt que de plonger le substrat dans de l'eau. Rincez abondamment jusqu'à ce que l'eau écoulée soit claire. Votre substrat est alors prêt à être intégré dans votre système aquaponique et ne troublera pas l'eau de vos bassins. On oublie parfois cette étape dans la précipitation. Pas de panique, cette étape n'est pas obligatoire, c'est seulement conseillé si on veut faire les choses au mieux.

J'espère que cet article sur l'aquaponie vous aura plu et que vous y aurez appris des choses intéressantes. Si vous voulez témoigner ou proposer vos techniques ou poser vos questions, vous pouvez le faire via les commentaires du site.

Combien de poissons au départ?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



En

aquariophilie, la règle est d'avoir 1 litre d'eau pour 1 centimètre de poissons. Par exemple, pour 1000 litres d'eau, il faudrait mettre 100 poissons de 10 centimètres. En aquaponie il n'y a pas vraiment de règle, tout dépend des espèces de poissons et de la qualité de filtration des systèmes.

La plupart des aquaponistes s'accorde néanmoins sur ce chiffre: 20 kg de poisson adultes pour 1000 litres d'eau, d'autres comptent en surface de lit de culture et disent qu'il faut 500 g de poisson tous les 0,1 m² de lit de culture. A noter qu'avec les systèmes de moins de 500 litres, il est important de diviser ce ratio par 2, ce qui donne 1 kilo de poissons pour 100 litres d'eau par exemple. Plus le bassin sera petit et moins il est recommandé de manger les poissons issus de l'élevage (ils ne grossiront pas dans des petits volumes).

Gardez en tête qu'en aquaponie il faut avoir une densité de poisson supérieure à ce qu'on pourrait voir en aquariophilie.

Ne vous inquiétez pas ils survivront car vos plantes vont se charger de leur fournir une eau claire, pure et limpide, déchargée de nitrates, ce qui n'est pas vraiment le cas en aquariophilie où seules les algues consomment les nitrates et nutriments liés aux déjections des poissons.

Pour tout vous avouer, je ne me soucie pas vraiment de leur nombre mais plutôt de leur densité. Lors du lancement d'un système, je commence toujours avec le nombre de poissons conseillés en aquariophilie et j'augmente ensuite doucement leur nombre jusqu'à ce que je décide que leur densité est bonne et que le système est équilibré. Vous verrez que c'est facile de voir quand les

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

poissons n'ont plus assez d'espace pour s'épanouir. Ce choix est fonction de leur espèce, de leur mode de vie et de leur taille.

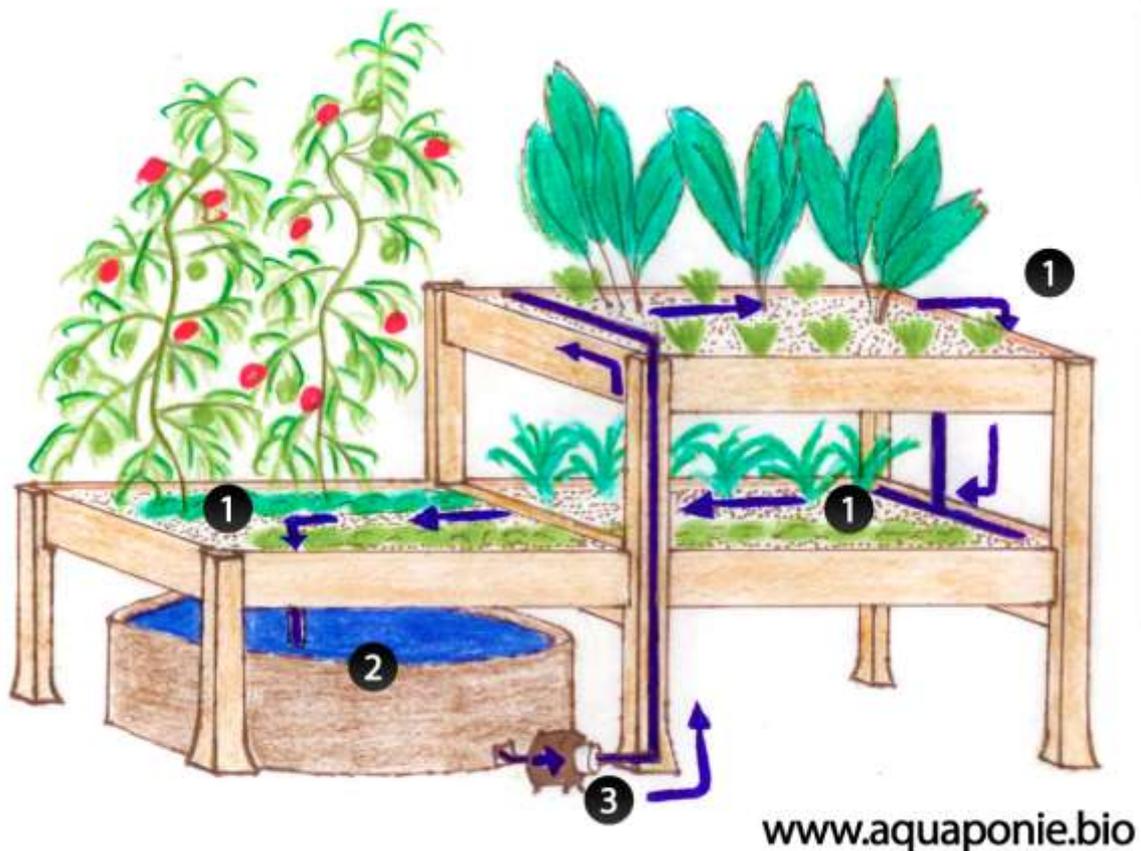
Un dernier point à propos des poissons est que dans l'ensemble il est préférable de choisir des poissons comestibles mais il arrive parfois que les contraintes fassent qu'on se tourne vers de plus petits poissons non comestibles ou alors moins réputés pour leur goût...

Les éléments d'un système aquaponique

Pour débuter l'aquaponie il ne vous faut pas grand chose et vous pouvez presque tout récupérer gratuitement en fouinant à droite et à gauche.

Les concepts d'aquaponie et de permaculture veulent qu'on utilise des matériaux simples ou de récupération. On peut, par exemple, se procurer un tonneau, un fût, une cuve IBC, un aquarium ou bien encore une baignoire, le tout d'occasion. Demandez à votre entourage ou parcourez les sites de petites-annonces, vous verrez que c'est plutôt facile de trouver son bonheur à tout petit prix ou gratuitement.

Système aquaponique (avec puisard)



Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Pour fabriquer votre système et commencer à cultiver, vous n'aurez besoin que de:

- Quelques litres de substrat (les billes d'argiles sont idéales)
- Quelques mètres de tuyau d'arrosage classique
- Un bac pour les poissons (cuve ou bac de récupération)
- Un bac de culture (cuve ou bac de récupération)
- Un siphon à cloche (pas nécessaire mais conseillé dans un premier temps)
- Une pompe d'aquarium (elle doit pomper au minimum 2 fois le volume d'eau de votre système toutes les heures)
- Un filtre (pas nécessaire et vous pouvez vous [fabriquer filtre aquaponie](#))
- Des poissons
- Des graines
- Un peu d'amour

Construire un système aquaponique maison peut-être quelque chose de plaisant, assez facile et peu onéreux si tant est que l'on soit un minimum bricoleur ou que l'on soit curieux d'apprendre.

Nous allons vous expliquer dans cet article de quels sont les facteurs à prendre en compte lors de votre construction de votre propre système aquaponique DIY en supposant que vous ayez lu au préalable nos différents guides aquaponiques ainsi que notre [formation en aquaponie](#) afin de déterminer quel type de système vous conviendra le mieux (Voir aussi cet article: [Les différentes méthodes de culture en aquaponie](#)).

Intégrer son système aquaponique dans son design en permaculture



Pour suivre la logique de la [permaculture](#), il faut bien penser et réfléchir à la conception de son « design » et il est donc important de bien penser le design de ses zones en prenant compte de votre système d'aquaponie. En effet, l'emplacement de votre système a une place des plus importantes, surtout sur le long terme. Plus proche il sera de votre cuisine et mieux c'est.

Avant de vous prononcer sur l'emplacement final, vous devez prendre deux facteurs très importants en considération :

Le climat : En Australie, où la culture aquaponique est très populaire, le climat permet aux jardiniers aquaponiques de cultiver tout au long de l'année. Si vous résidez en Europe ou en Amérique du

**Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](#)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)**

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Nord, pendant les hivers vous aurez à déplacer votre système à l'intérieur (que ce soit dans votre maison ou dans une serre), soit couper et vidanger votre système pour l'hiver sauf si vous l'isolez. Le mieux reste évidemment une véranda ou une serre fermée hors gel pour ne pas avoir à le changer de place au rythme des saisons. L'avantage d'une serre est qu'elle vous permet de contrôler une grande partie de l'environnement et c'est l'endroit le plus pratique pour un système aquaponique mais malheureusement tout le monde n'habite pas encore à la campagne. Rassurez-vous, les plantes poussent aussi très bien en intérieur, il manque juste les insectes pollinisateurs mais ce n'est pas grave si vous utilisez un ventilateur.

L'espace: En parlant d'emplacement, combien d'espace disposez-vous ? Si vous vivez dans un immeuble, alors vous devrez cultiver à l'intérieur ce qui signifie que vous devez soit utiliser l'éclairage naturel de la fenêtre, soit des lumières artificielles (ou bien les deux à la fois pour un rendement optimal). Si vous êtes assez chanceux pour avoir une arrière-cour, vos plantes auront la lumière du soleil nécessaire pendant les mois d'été. Votre espace disponible décidera de la taille de votre installation aquaponique.

Un système aquaponique pas cher



Les coûts de fonctionnement tels que [la nourriture des poissons](#) et l'électricité nécessaire pour alimenter la pompe dépendent du type de système aquaponique que vous voudrez construire et des matériaux que vous déciderez d'utiliser. Concernant le coût énergétique, il y a des moyens de réduire la – toute petite – facture, on en parlera très bientôt dans un article consacré à l'aquaponie et l'électricité solaire.

Voyons déjà les économies que vous pouvez faire en construisant votre kit aquaponique. Vous allez voir comment il est facile de [construire son système aquaponique pas cher](#).

Matériel nécessaire pour fabriquer son kit aquaponique

Voici les pièces et éléments dont vous avez besoin pour fabriquer un système aquaponique simple:

Bassin à poisson: Vous pouvez utiliser un aquarium en verre traditionnel, quoi que ce serait un peu plus cher à l'achat mais très facile à trouver d'occasion. Comme alternative, il est très fréquent pour les jardiniers aquaponique d'utiliser un grand tonneau, baril ou un réservoir de stockage tels que les cuves IBC de 1000 litres. Nombreux sont ceux qui utilisent des bâches EPDM ou bâches de bassins étanches (comme sur la photo accolée).

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Lit de culture: Vous avez besoin d'un lit de culture pour la culture de vos plantes, quel que soit le type de système aquaponique que vous avez choisi. Les plantes ont besoin de se développer, mais vous devez aussi savoir si votre réservoir peut contenir assez de poissons pour fournir suffisamment de nutriments pour la quantité de plantes que vous souhaitez cultiver. Il est conseillé d'avoir au moins 30 cm de profondeur dans son lit de culture. Là aussi vous pouvez utiliser des cuves et bassins de récupération que vous couperez à la bonne taille à l'aide d'une scie sauteuse, d'une scie sabre ou d'une disqueuse. Voir aussi cet article: [Comment choisir son lit de culture](#).

Support: Vous avez besoin de supporter le lit de culture avec une fondation solide. L'utilisation des ensembles de blocs de béton et de bois sont très bien. Alternativement, vous pouvez obtenir des préfabriqués, mais une fois de plus, ils ont tendance à coûter un peu plus que si vous trouvez un produit recyclé, sans parler du fait que les bois agglomérés n'aiment pas trop l'humidité...

Pompe à eau : Lors du choix d'une pompe à eau, assurez-vous que vous obtenez une marque fiable et digne de confiance qui ne soit pas trop énergivore. Les pompes à entraînement magnétique sont les meilleures parce que le moteur a son propre compartiment séparé qui est scellé et vous garantit contre les fuites d'huile dans le réservoir de poissons ainsi que contre les risques électriques. D'autres pompes sont entièrement montées sur aimants et ont des rotors en céramique ce qui les rend presque inusables. Votre pompe doit au minimum pomper 1 fois par heure la totalité du volume d'eau de votre système aquaponique.

Pompe à air ou bulleur : Elle est utilisée pour oxygéner l'eau de votre système aquaponique. Sachez également que l'eau circulant dans les différents substrats, filtres et niveaux s'oxygène. Pensez à faire en sorte que les évacuations et débords d'eau fassent un maximum de remous pour oxygéner l'eau au maximum.

Substrat : Le gravier n'est pas cher mais en fonction de la roche utilisée, elle peut affecter des niveaux de pH dans l'eau. Vous pouvez également utiliser les billes d'argile qui sont de pH neutre et tiennent bien l'humidité et surtout, qui permettent aux bactéries de s'y développer grâce à leur porosité. Pensez au poids que votre système pourra supporter car le gravier est très lourd comparé à des billes d'argiles.

Siphon-cloche : Vous pouvez en trouver à peu de frais ou vous pouvez simplement construire votre propre siphon avec des tuyaux en PVC. Nous en parlerons dans un article spécialement dédié à la fabrication de son siphon-cloche maison.

Plomberie : La dernière phase est de connecter l'ensemble des éléments pour donner vie à votre système aquaponique. Vous aurez besoin de construire une ligne d'alimentation en eau et une ligne de vidange. Les pièces nécessaires sont des éléments et pièces de diverses tailles, comme la forme des tuyaux, des tubes, des fils et des vannes. Il est recommandé d'utiliser des tuyaux de diamètre 40 ou 32 (tailles françaises).

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Et concernant les passe-parois, voici une astuce qui marche à tous les coups pour 0 € (*cliquez ici pour voir la vidéo* : <https://www.youtube.com/watch?v=dmjEZooVKac>)

Tous ces éléments sont communs qui peuvent être facilement trouvés sur des brocantes ou sites de petites annonces ou bien dans votre quincaillerie, magasin de jardinage et de bricolage locaux. Pensez aussi à demander autour de vous, vos voisins ont souvent des tonnes de trucs à jeter et qu'on peut récupérer.

Les informations ci-dessus vous expliquent tout ce dont vous avez besoin pour construire un système aquaponique entièrement fonctionnel, simple, efficace et pas cher. Si vous voulez apprendre comment maintenir votre système opérationnel, alors je vous recommande fortement de consulter [notre guide](#) où vous pourrez apprendre tout ce qu'il faut savoir pour débiter l'aquaponie.

Sachez que vous pouvez aussi acheter des [kits aquaponiques clés en main](#) qui ne vous demanderont que peu d'efforts d'assemblage et vous permettront de démarrer rapidement votre système.

Point sur la sécurité électrique

ATTENTION : Avant toute chose, vous allez utiliser de l'électricité avec de l'eau à portée. Il est donc essentiel de sécuriser votre installation. Nous vous conseillons vivement d'installer un disjoncteur détecteur de fuites à la terre. Les électriciens appellent cela communément une prise DDFT. Son fonctionnement est ultra simple puisqu'il s'agit de couper le courant dès qu'un appareil sera en contact avec de l'eau. On appelle cela aussi un disjoncteur différentiel. Nous vous proposons un plan de câblage de prise DDFT de chez Legrand, fabricant de matériel électrique, qui vous explique la mise en place d'une telle prise. Si vous n'êtes pas bricoleurs ou que vous souhaitez vous assurer de la bonne sécurité de votre installation, n'hésitez pas à faire appel à un professionnel.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz
Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

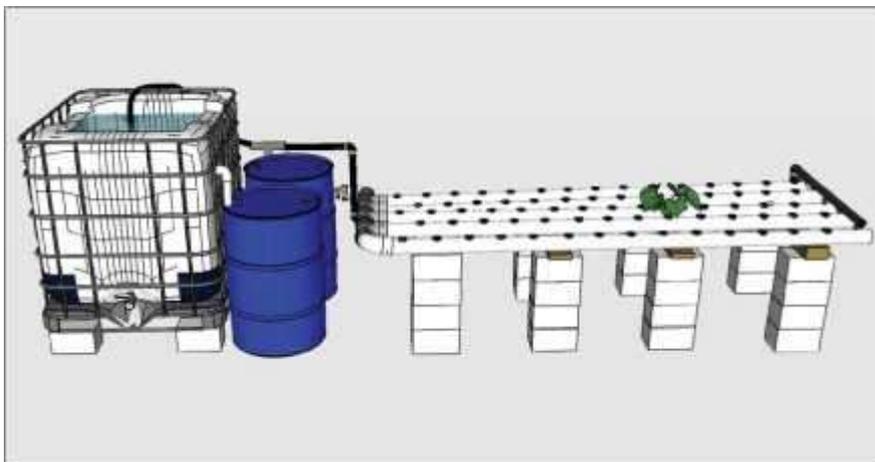
Comment fabriquer un système aquaponique avec tables à marées (MFG, Flood-and-drain)



[Cliquez sur la photo pour voir le schéma](#)

Il existe de nombreuses façons de construire son kit aquaponique avec table à marée. Voici la plus courante et la plus simple. Elle nécessite 3 cuves IBC pour sa réalisation.

Comment fabriquer un système aquaponique NFT



[Cliquez sur la photo pour voir le schéma](#)

Parmi toutes les manières de faire un kit aquaponique NFT, la plus répandue est celle-ci. Voici les plans pour fabriquer votre système NFT.

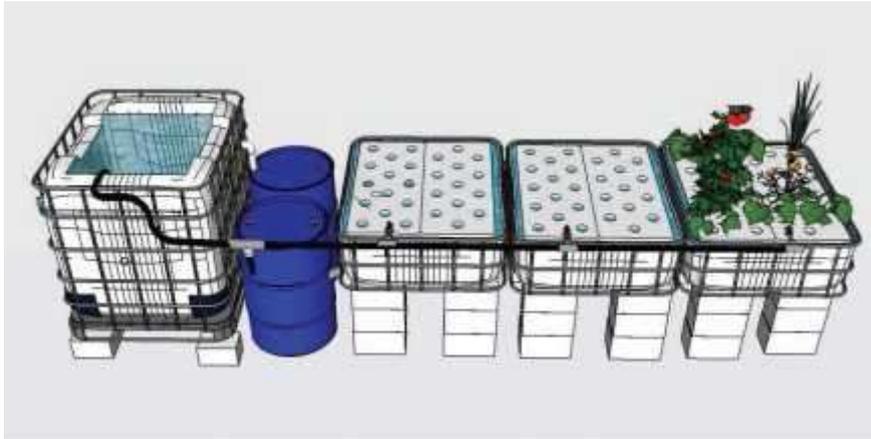
Comment fabriquer un système aquaponique en DWC (Raft, radeaux)

La technique de culture DWC en aquaponie est surtout utilisée par les industriels. Elle coûte moins cher et est très simple d'utilisation. Les bacs de culture permettent aussi de mieux gérer les sédiments.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



[Cliquez sur la photo pour voir le schéma](#)

Crédit photos: fao.org

Fabriquer un siphon-cloche (ou siphon automatique)

Fabriquer son siphon-cloche avec une bouteille en plastique

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Vous êtes en train de fabriquer votre kit aquaponique et vous n'avez pas envie d'acheter de tuyaux et raccords?

[Fabriquer son siphon-cloche](#) n'est pas forcément le plus simple, c'est pourquoi je vous propose ce court article contenant une vidéo explicative sur la méthode à suivre pour fabriquer son siphon-cloche en aquaponie et le bonus dans tout cela c'est que ça ne vous coûtera pas un centime à le fabriquer car vous allez le faire avec une bouteille en plastique de récupération. J'imagine que vous avez tous ça à portée de main dans la cuisine!

Lors de vos phases de tests, vous allez devoir essayer de trouver le point où l'aspiration se fera le mieux. Je vous conseille de toujours laisser 5 à 10 centimètres entre le haut de votre bouteille faisant office de niveau maximal de la marée et le haut de votre bouteille qui sert de cloche. Cet espace est nécessaire pour le bon écoulement de l'eau lors du drainage du bac de culture.

Astuce: posez un caillou ou un poids au dessus de votre siphon lors de l'amorçage pour ne pas qu'il se soulève. Vous pouvez le laisser en place ensuite si vous le souhaitez.

Pourquoi un siphon-cloche?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

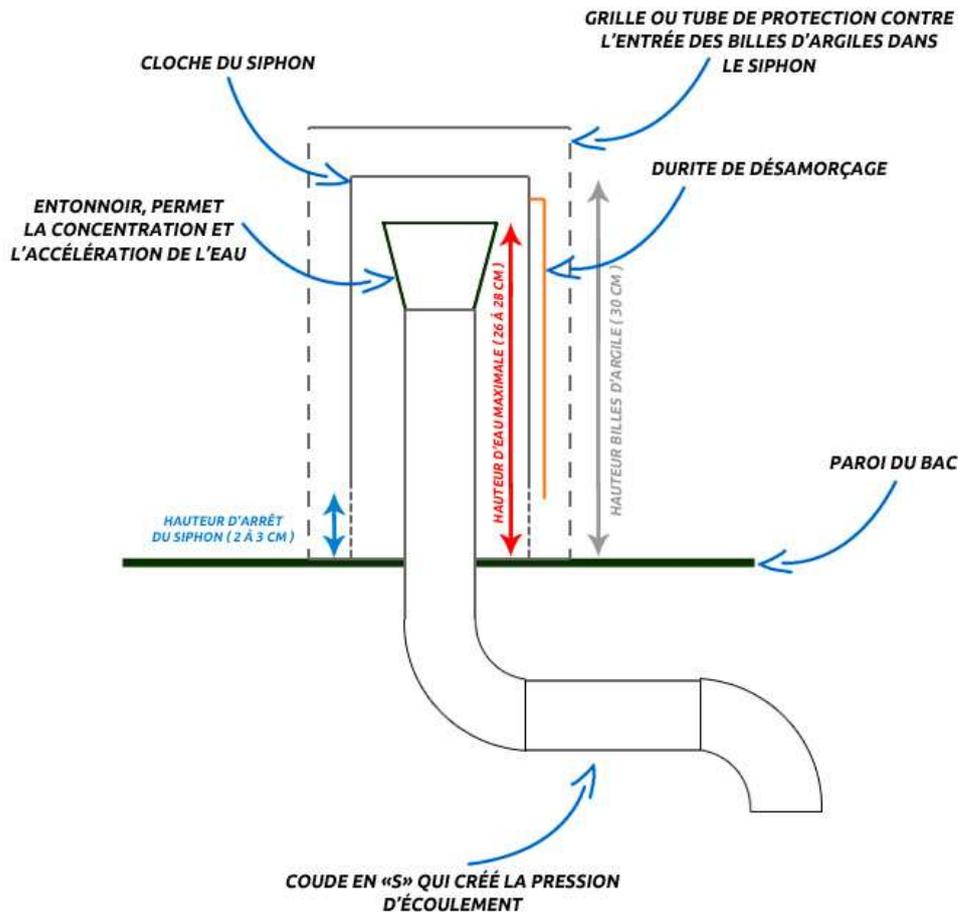
Le siphon-cloche (ou siphon automatique) permet de soulager votre pompe d'aquaponie en lui évitant d'avoir à s'allumer et s'éteindre tout en permettant de créer les marées hautes et basses dans votre système aquaponique. Le siphon-cloche permet de prolonger la durée de vie de votre pompe mais permet surtout d'améliorer la croissance de vos plantes grâce aux alternances des marées si chères à nos systèmes de culture aquaponique; les racines sont un coup dans l'eau, un coup dans l'air et c'est idéal pour vos végétaux!

Le siphon-cloche a été inventé par le célèbre Pythagore qui avait alors créé un système pour que les bons-vivants ne remplissent pas trop haut leurs verres et cela permettait alors de punir ceux qui auraient été tentés de trop remplir leur verre. Astucieux le mec, non? Nos ancêtres ne finiront décidément jamais de nous étonner par leur intelligence et leur ingéniosité!

Schéma pour fabriquer son siphon-cloche

Voici un schéma qui parlera sans doute plus que des mots. Je vous ai détaillé tous les éléments constituant un siphon-cloche. Vous pourrez ainsi remarquer que c'est lui qui définira la hauteur maximale de votre niveau d'eau ainsi que la hauteur d'eau minimale de la marée basse. Je conseille de toujours mettre 30 cm de substrat dans votre lit de culture et d'avoir 3 à 5 cm de billes d'argiles sèches. La hauteur maximale de votre marée se calcule de la façon suivante: Hauteur substrat – Hauteur billes argile sèche. Soit environ 25 à 26 cm.

Fabriquer et comprendre son siphon-cloche



WWW.AQUAPONIE.BIZ

Schéma du siphon-cloche en aquaponie

Concernant la taille des tuyaux, j'utilise des tuyaux PVC haute pression de 32 mm, 40 mm, 50 mm, 100 mm et 150 mm. 32 pour le tuyau d'évacuation, 50 ou 100 pour la cloche et 150 pour la protection qui repousse le substrat du siphon-cloche.

>>> [Pour acheter votre siphon-cloche, vous pouvez vous rendre sur la boutique aquaponique](#) <<<

Fonctionnement du siphon-cloche:

Vous voulez désormais comprendre comment se déroule le processus de marées, pas vrai? Voici encore un schéma ainsi qu'une vidéo pour vous expliquer le principe du siphon-cloche qui reste

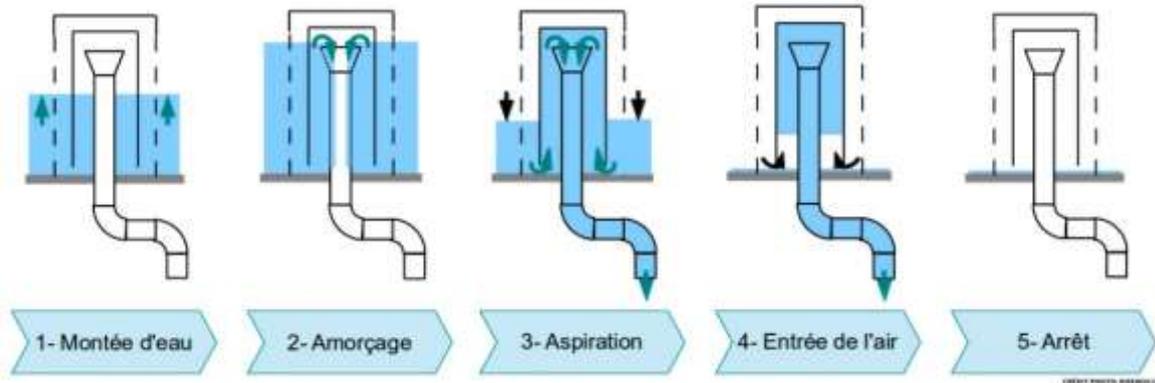
Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

relativement

simple.

Si vous n'avez pas compris en regardant la vidéo, voici ce schéma explicatif:



Fonctionnement du siphon-cloche automatique en aquaponie

Problèmes liés au siphon-cloche:

Il arrive parfois que votre siphon-cloche ne se mette pas en route, dans ce cas-là il faut s'assurer que le débit est assez important pour permettre l'amorçage de celui-ci. Il faut aussi regarder si votre cloche est bien étanche. Vous pouvez même y aller un peu à tâtons en utilisant une [bouteille de plastique en guise de cloche](#) pour voir ce qui se passe dans votre siphon-cloche. Si malgré tout, cela ne fonctionnait toujours pas, pensez à vérifier que les diamètres des tuyaux utilisés soient les bons et que la différence de hauteur entre le tube d'écoulement (entonnoir) et votre cloche soit comprise entre 2 et 4 cm en fonction du débit.

Si votre siphon fonctionne mais ne se désamorce pas à la fin, c'est que votre débit d'eau est trop important comparé à la capacité d'écoulement du siphon. Dans ce cas vous devez réduire le débit de votre arrivée d'eau ou vous devez augmenter le diamètre de vos tuyaux utilisés pour fabriquer votre siphon-cloche. Une autre astuce couramment utilisée est de placer une durite de désamorçage sur votre siphon-cloche. La hauteur de cette durite définira alors le niveau d'eau constant minimum de votre marée basse.

Acheter son siphon-cloche

Sachez qu'il est également possible d'[acheter son siphon-cloche](#) sur la [boutique aquaponique Permacube](#). J'y ai fabriqué plusieurs siphons que je propose à la vente. Ils sont testés et sont fabriqués pour des systèmes ayant une hauteur de substrat de 30 centimètres. Ces siphons

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](#)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

automatiques sont en PVC haute pression de qualité alimentaire. N'hésitez pas à me contacter si vous souhaitez acheter un siphon-cloche d'une autre taille.

Fabriquer un siphon à bascule

Découvrez également le siphon à bascule qui est bien plus simple de compréhension

Je vous propose une vidéo d'un siphon à bascule inventé par Travis Hughey. Cliquez ici pour voir la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=1xvr6QKrww4>.

Cette partie de l'ebook est en cours de mise à jour.

Fabriquer ses filtres

Il existe différents types de filtres et ils ont tous leurs avantages et inconvénients. Pour ma part j'utilise principalement deux filtres simultanément. Le premier filtre est un filtre à tourbillon (SWIRL Filter) et le deuxième est un simple filtre avec des mousses et de la pouzzolane.

Filtre à tourbillon

Le filtre à tourbillon ou filtre à remous permet de faire décanter les sédiments grossiers dans le fond du filtre grâce au courant tournant en continu dans une poubelle utilisée comme contenant faisant office de filtre.

Cette partie de l'ebook est en cours de mise à jour.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Ce filtre est intéressant car il permet de récupérer facilement les sédiments en un simple tour de vanne.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Filtre radial

[Cette partie de l'ebook est en cours de mise à jour.](#)

Filtre mécanique

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

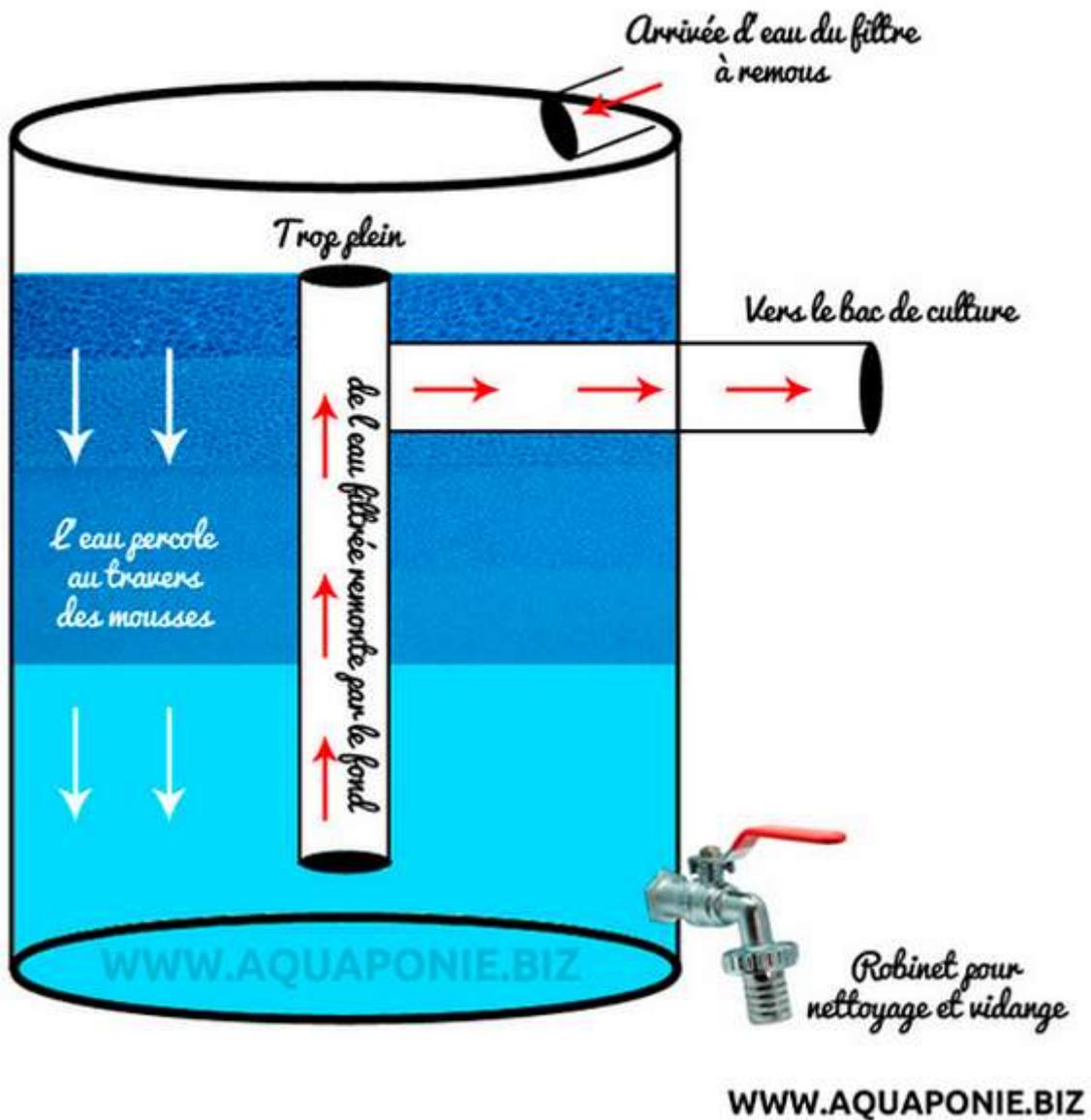
Mon autre filtre avec des mousses est très simple, il est composé de plusieurs mousses de différentes textures et capacités de filtration. Ce filtre est placé en sortie du filtre à tourbillon et permet de retenir les impuretés les plus fines.



A noter que j'utilise une lampe à UV en sortie de filtration. Elle m'aide à garder une eau parfaite malgré la densité de poissons dans certains de mes systèmes.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Schéma filtre à mousses



Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Fabriquer son bulleur



L'oxygène est primordial dans votre écosystème. Plus votre système aura d'oxygène, plus vos poissons et vos plantes effectueront leur travail de transformation de l'azote et en meilleure santé sera votre circuit.

Apprenez qu'il vaut mieux avoir trop d'oxygène que pas assez. Le taux d'oxygène est soumis à trois facteurs. Il s'agit de la température, la quantité de sel et la pression atmosphérique.

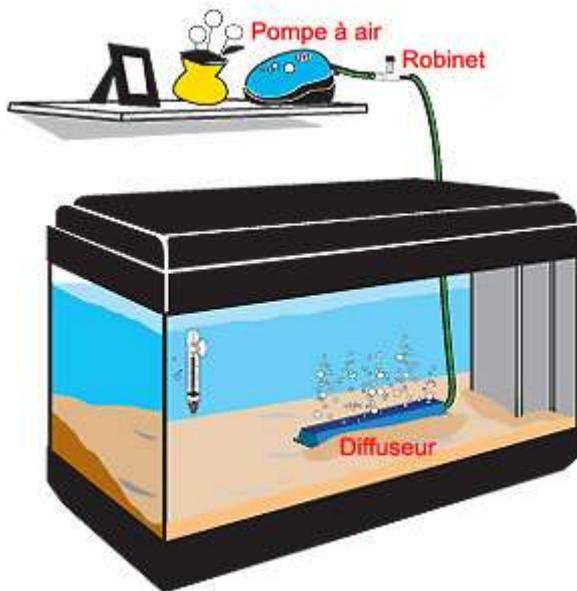
En fonction de l'espèce de poisson que vous avez introduite dans votre écosystème, le besoin en oxygène sera différent. Si vous avez opté pour des poissons de lac, leurs besoins seront moins élevés que les poissons d'eau vivace comme les poissons de rivière.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Le problème principal est que les appareils de mesure du taux d'oxygène dans l'eau (ppm) coûtent quelques centaines d'euros. Tout le monde n'a pas le budget nécessaire pour investir dans un tel appareil. Souvent les aquaponistes sont des particuliers dont le but est l'autosuffisance. Mais dans l'éventualité où la finalité est de produire des poissons ou bien des plantes dans un objectif de revente, ce type d'appareil de mesure d'oxygène dans l'eau peut s'avérer fortement nécessaire. Plus un poisson est gros, plus il manque d'oxygène. Les causes de la diminution d'oxygène dans un écosystème peuvent être la prolifération d'algues ou bien la chaleur.

Un bon taux d'oxygène dans l'eau est de 5 à 8 mg/litre. Vous pouvez monter plus haut sans problème mais sous 5 mg / litres, vos poissons commencent à stresser.

Les oxygénateurs et bulleurs



Afin d'ajouter naturellement de l'oxygène dans votre eau, vous pouvez la remuer et y créer des turbulences à la surface. L'oxygène de l'air se mêlera à l'eau ce qui augmentera son taux dissout. Une petite pompe à air achetée dans un magasin d'aquariophilie résout généralement le problème du manque d'oxygène. Nous vous conseillons d'utiliser ce genre d'accessoire si vous êtes dans des régions chaudes ou si vous avez un surnombre de poissons par rapport à votre bassin. L'investissement est minime et sera très rapidement rentabilisé. Cela s'appelle un oxygénateur à bulles. La mesure de ses pompes se fait en volume d'air par heure. Le

ratio est de 1 : 1. Si vous avez par exemple un bassin avec 2000L d'eau, il faudrait idéalement y injecter 2000L d'air par heure grâce à un oxygénateur ou une pompe externe.

Astuce: plutôt que d'acheter un oxygénateur, vous pouvez facilement créer des remous et tourbillons avec vos tuyaux d'écoulement. Normalement, rien que la circulation de l'eau assure un beau taux d'oxygène dans l'eau.

Oxygéner son eau gratuitement avec l'effet Venturi

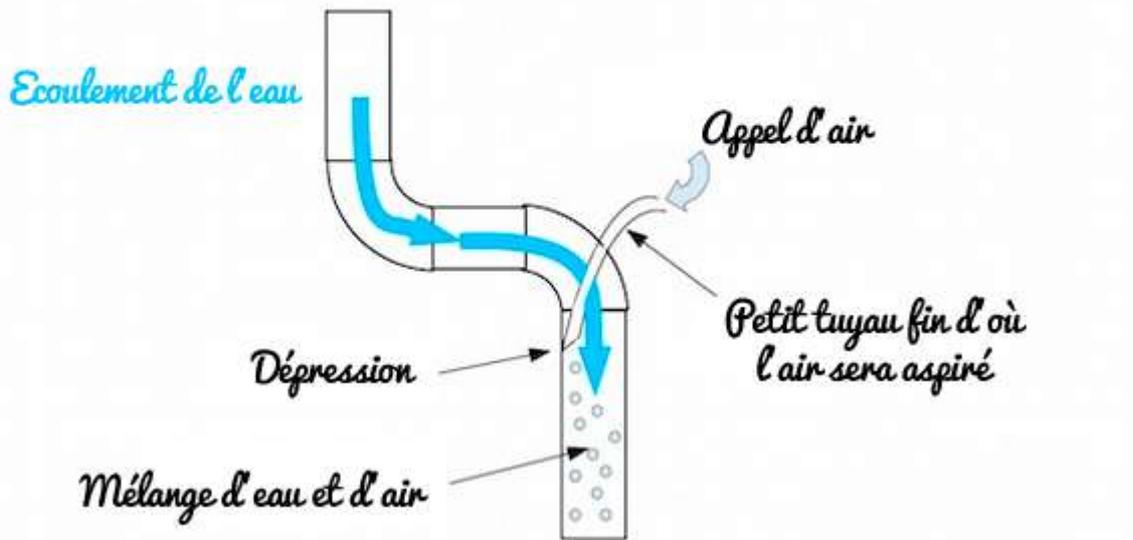
L'effet Venturi, a été découvert par un physicien italien, Giovanni Battista Venturi. C'est le nom donné à un phénomène de la dynamique des fluides où les particules gazeuses ou liquides se retrouvent accélérées à cause d'un rétrécissement de leur zone de circulation.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

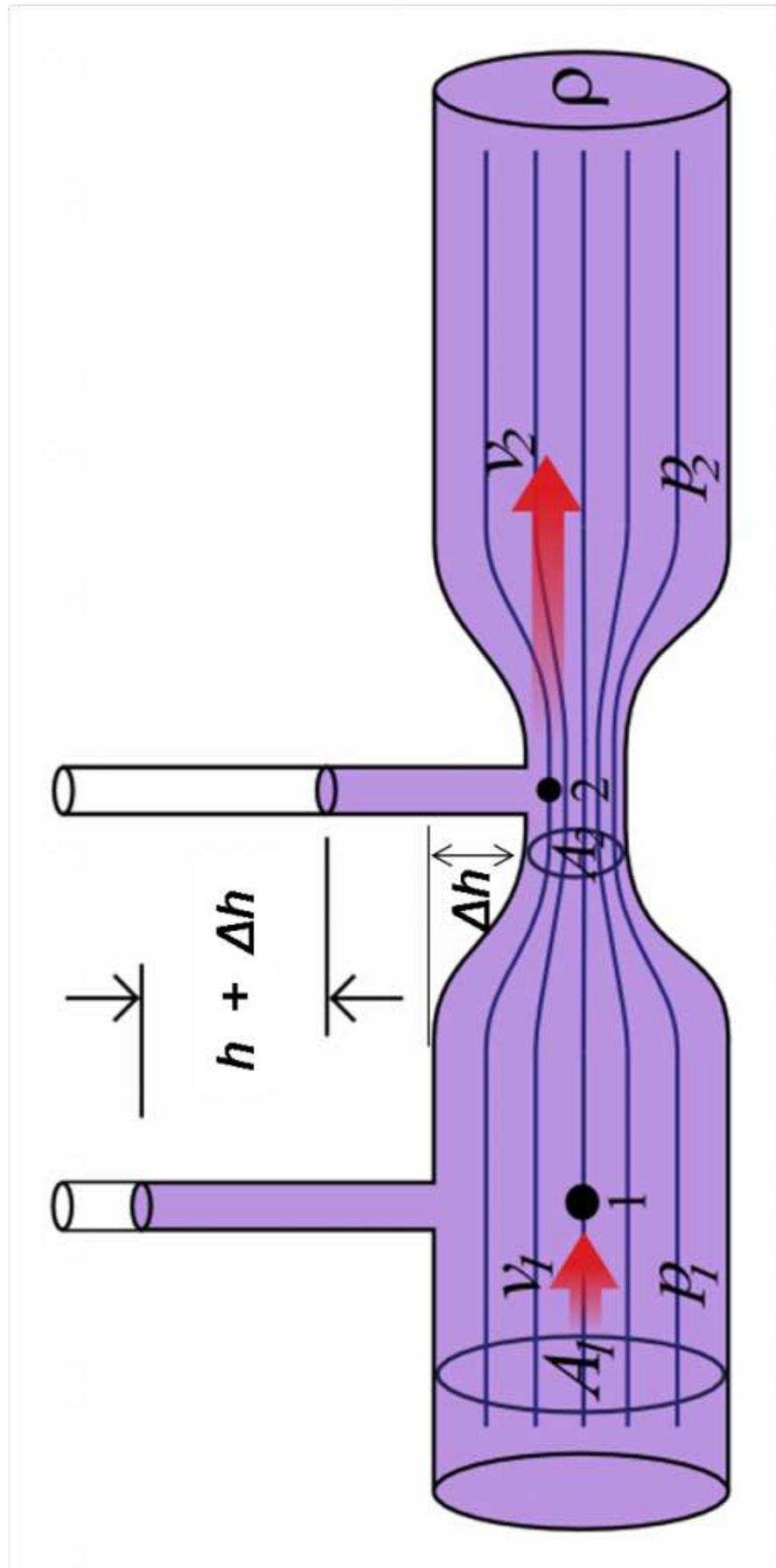
Et si malgré tout vous voulez oxygéner votre eau gratuitement, vous pouvez aussi profiter de l'effet Venturi. Je l'utilise sur certains de mes systèmes dont voici un schéma qui facilitera la compréhension:

Oxygéner l'eau avec l'effet Venturi



WWW.AQUAPONIE.BIZ

Un autre schéma plus complexe:



Partie 4: Approfondir l'aquaponie

L'eau du système

Voici les valeurs que vous devrez viser pour avoir une eau idéale pour la culture aquaponique:

pH : Entre 6 et 7

Température eau : Entre 18 et 30°C

Oxygène dissous : Entre 5 et 8 mg/litre (ou plus)

Ammoniac: 0 mg/litre

Nitrites : 0 mg/litre

Nitrate : Entre 5 et 150 mg/litre

KH : Entre 60 et 140 mg/litre

Tenir un tableau de suivi des analyses de l'eau pour vos cultures aquaponiques est indispensable et vous permet de suivre au quotidien les évolutions de votre eau afin de maximiser les performances de votre culture aquaponique.

Cette fiche est à remplir chaque jour ou chaque semaine, et cela vous permettra de ne jamais oublier ce que vous avez fait durant ces périodes. Car, oui, parfois on est un peu des poissons rouges et à force d'ajouter ou retirer des compléments dans l'eau, on oublie vite ce qu'on avait fait le mois dernier...

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

régulièrement cette eau récupérée mais depuis, je ne l'analyse plus car je sais qu'elle est saine. Je vous conseille donc très fortement d'utiliser de l'eau de pluie en aquaponie, ça vous fera gagner beaucoup de temps et vous évitera pas mal d'ennuis sur la durée.

Le matériel requis pour tester son eau:

En raison des prix, les gens ont tendance à utiliser des tests qui sont sous forme de rubans ou de bandelettes mais même s'ils peuvent vous apporter une petite idée de la qualité de votre eau, sachez qu'ils ne remplaceront jamais des tests un peu plus onéreux à l'achat mais plus fiables. Pour ma part, j'ai une petite mallette de test de l'eau qui permet d'à peu près tout tester. Pour ce qui est du pH, j'utilise un pH-mètre électronique pour gagner du temps. Il faut au moins que vous puissiez tester les nitrates, les nitrites et le pH. Vous trouverez ces kits dans tous les magasins d'aquariophilie ou bien dans les jardineries.

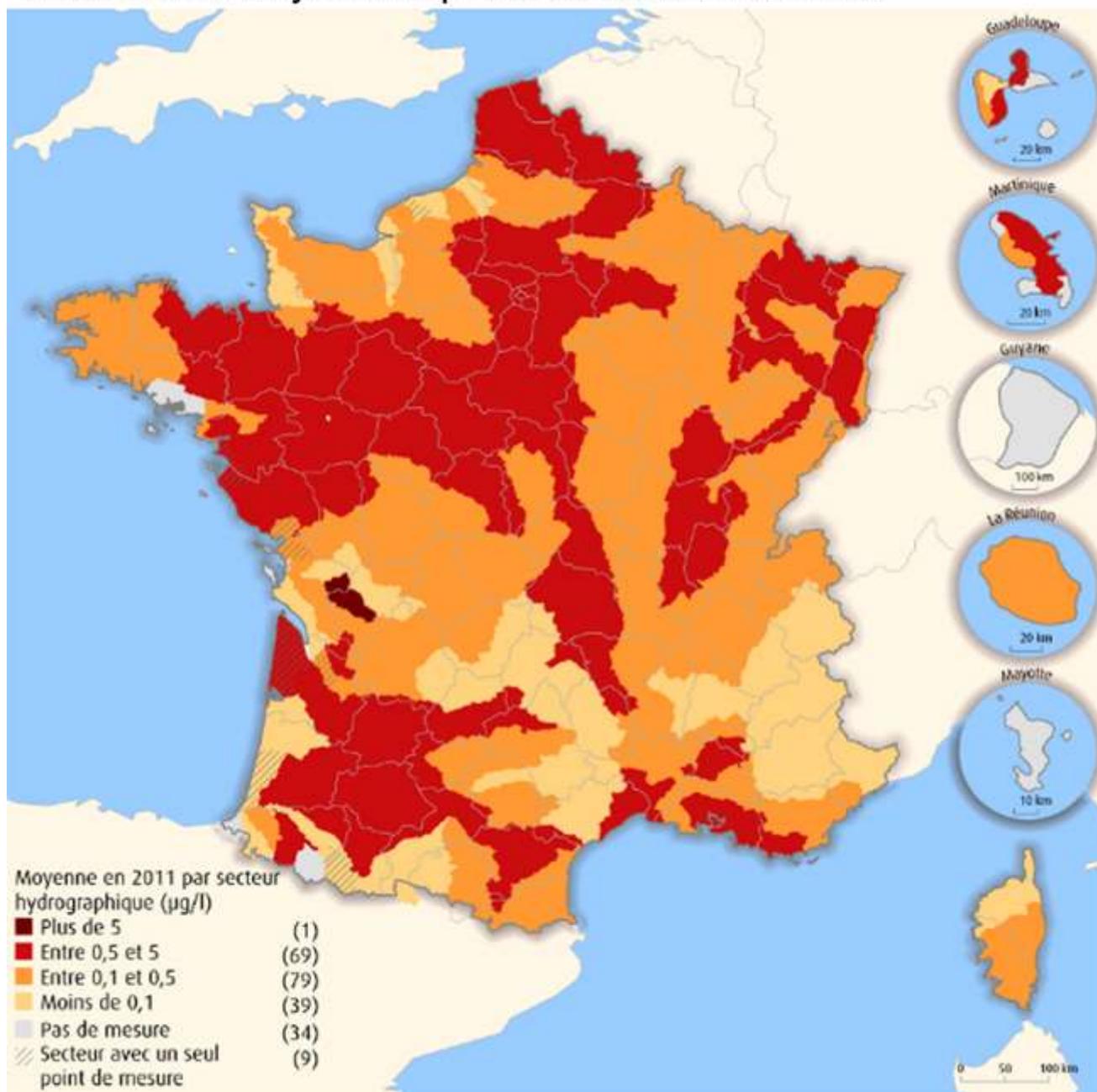


Choix de l'eau

Concernant ce type d'eau, j'émet des réserves. Les eaux sont très souvent polluées au glyphosate, engrais et pesticides en tout genre. Regardez cette petite photo de 2013, on se doute qu'ils ont minimisé les risques. Et je ne parle pas du plutonium qui est présent dans l'eau de la Loire par exemple. Chaque cours d'eau a sa pollution endémique de nos jours.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Concentrations moyennes en pesticides dans les cours d'eau



Source : SOeS d'après agences de l'eau et offices de l'eau, 2013 – MEDDE, BD Carthage®, 2012

Eau de pluie

La meilleure eau est évidemment l'eau de pluie, l'eau de pluie doit être correctement récoltée et stockée. Elle restera la source d'eau la plus saine et naturelle qui convient à votre système aquaponique ou même dans votre potager classique en terre. Si vous stockez votre eau de pluie

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

récoltée, optez pour un système souterrain qui permettra de conserver l'eau fraîche un maximum de temps, de plus les algues s'y développeront moins facilement. Une autre astuce consiste à peindre votre cuve en noir pour atténuer les rayons du soleil. Attention à ne pas peindre dans la cuve des poissons, la peinture est hautement toxique.

Si c'est une nouvelle installation, elle peut avoir un coût. En fonction de votre budget, vous pouvez trouver facilement et à moindre coût de belles cuves et des citernes, de préférence opaques, afin de stocker votre eau de pluie.

Nous vous conseillons de les installer dans un endroit frais et ombragé. Il serait intéressant afin que l'écart de température ne soit pas trop important, que votre stockage d'eau se trouve dans un environnement proche de votre écosystème.

Selon l'aspect de l'eau récoltée, vous pouvez ou non faire des tests avant de l'intégrer dans l'eau de votre système aquaponique. Pour ma part je ne la filtre pas, je ne l'analyse pas car j'ai un bon système de filtration dans mes installations aquaponiques et j'ai également installé des filtres UV qui tuent la plupart des mauvaises bactéries et purifient ainsi mon eau de presque toutes les maladies.

Une autre astuce consiste à faire décanter l'eau de pluie afin que les petites particules tombées avec la pluie et emmenées par le circuit soient stockées au fond de votre bac de récupération d'eau de pluie. Si vous avez un puits afin de récupérer les eaux souterraines, il faut aussi analyser cette eau qui peut ne pas être aussi propre que vous ne le pensiez... sans parler du fait qu'il y a quelques décennies, la mode était d'installer des fosses septiques sauvages dans les puits ou près des puits. Un autre souci peut être la dureté de l'eau stockée dans un puits car qui dit puits, dit pierres ou ciment et ces éléments ont la réputation de perturber totalement la dureté de l'eau qui s'y frotte. En fonction de sa dureté, elle peut avoir un effet néfaste sur votre écosystème.

Remarque : j'ai installé depuis 2 nouveaux systèmes de récupération d'eau de pluie dans l'autre partie du jardin, je récupère donc environ 1500 litres d'eau par semaine depuis le début du printemps 2015, ce qui fait de belles économies d'eau et en plus elle est de bien meilleure qualité que mon eau du robinet.

Eau du robinet

Si vous utilisez l'eau du robinet, vous aurez certainement beaucoup moins de contraintes que pour la récupération et le stockage de l'eau de pluie mais il reste cependant des inconvénients majeurs. En effet, dans l'eau du robinet, beaucoup de compléments sont ajoutés afin de respecter les normes européennes et sanitaires. Afin de lui donner sa transparence et sa brillance, les services concernés ajoutent de l'aluminium. Pour supprimer les bactéries présentes dans l'eau, les autorités ajoutent du chlore et du fluor. Et on ne parlera pas des eaux retraitées remplies de médicaments, hormones et autres produits détergents... Vous êtes tout à fait en droit de demander à votre commune ou au service qui s'occupe de l'eau de vous fournir un bilan de qualité. Sur le papier, ils ont l'obligation de vous fournir une fiche détaillée qui vous donnera les produits utilisés pour votre eau ainsi que son pH.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Un autre problème majeur avec l'eau du robinet est qu'elle est souvent calcaire et qu'à terme, avec l'évaporation et l'assimilation par les plantes, votre eau sera de plus en plus chargée en calcaire et vous ne pourrez rien y faire mis à part de changer la quasi-totalité de l'eau de votre système pour la remplacer par de l'eau plus propre.

Si malgré tout vous vouliez utiliser l'eau du robinet, vous le pouvez. Nous vous conseillons toutefois de faire comme l'eau de pluie et de la stocker dans une cuve opaque à l'air libre. Le chlore contenu dans l'eau s'évaporerait. Sachez que vous pouvez accélérer ce processus en installant un oxygénateur.

Eau du puits

Une autre alternative est celle de puiser l'eau de votre puits ou d'effectuer un forage dans votre jardin. Vous devrez cependant faire tester l'eau dans un laboratoire pour savoir exactement ce qui la compose et ne pas avoir de mauvaises surprises (fosse septique à proximité, pollution des sols...etc.).

Alors, quelle eau choisir?

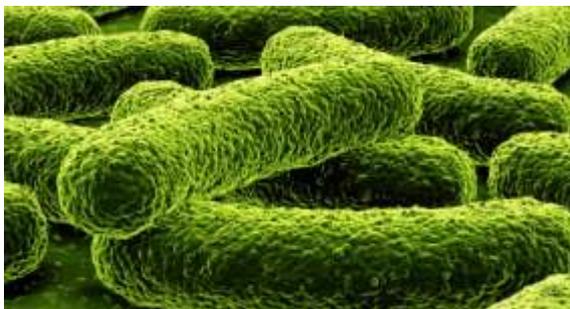
En conclusion, un retour d'expérience me pousse à vous dire que même si l'eau du robinet ne pose pas trop de problèmes à court terme, elle en pose à long terme. Je vous conseille donc l'eau de pluie les yeux fermés.

Les nitrates et les nitrites en aquaponie

C'est sur les nitrates et les nitrites que repose la base de nos écosystèmes aquaponiques. Nous allons voir ci-dessous tout ce qu'il faut savoir sur les nitrates et les nitrites afin d'éviter une éventuelle toxicité pour les poissons du système et pour le consommateur final: l'homme.

Petit rappel: qu'est-ce que les nitrates?

Les nitrates (NO_3) constituent le produit final essentiel du cycle de l'azote mais, à la différence de l'ammoniaque et des nitrites, ils ne commencent vraiment à être toxiques qu'à des concentrations relativement élevées et sur un plus long terme. Les poissons résistent mieux aux forts taux de nitrates qu'aux forts taux de nitrites, ce n'est pas pareil. Tout comme les questions de température



ou de PH, la résistance des poissons face à une surcharge de nitrates est propre à l'espèce des poissons élevés.

Voici [la définition de Wikipédia](#) si vous souhaitez en savoir plus:

Au singulier, nitrate désigne l'ion et le radical nitrate et au pluriel, nitrates désigne les sels et les esters contenant des ions nitrate (nitrate de sodium, nitrate de potassium, etc.) ou le radical nitrate (nitrate d'éthyle, nitrate d'amyle, nitrate de cellulose, etc.). Ce sont les sels et les esters de l'acide

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

nitrique. Les anciens noms des nitrates sont le nitre ou le salpêtre. La formule chimique de l'ion nitrate est NO_3^- ?

La présence d'un excès de nitrates dans l'eau est un indice de pollution d'origine agricole (engrais), urbaine (dysfonctionnement des réseaux d'assainissement) ou industrielle. En Europe, la directive Nitrates vise à réduire cette pollution.

Quel est le bon taux de nitrates en aquaponie ?

Dans de nombreux pays, les eaux destinées à la consommation humaine doivent respecter des valeurs limites (par exemple 50 mg/L en France et en Europe) pour être qualifiées de potables. L'OMS recommande également de ne pas dépasser ce seuil de 50 mg/L.

En aquaponie, on dit qu'un taux de nitrates situé au dessus de 150 ppm est élevé. Le taux de nitrates parfait est situé entre 40 et 80 ppm. Il ne faut jamais dépasser les 300 ou 400 ppm. Certains aquaponistes sont à 20 ppm et les plantes poussent très bien mais il faut savoir qu'en hydroponie, certains cultivateurs dépassent largement les 170 ppm sans nuire aux plantes. Bien entendu, en aquaponie, il faut trouver le bon compromis entre le bon taux de nitrates pour les plantes et le bon taux de nitrates pour les poissons, c'est pour cela qu'on doit toujours avoir un taux de nitrates compris entre 40 et 80 ppm en aquaponie.

Petit rappel: qu'est-ce que les nitrites?

Les nitrites (NO_2^-) sont des sels de l'acide nitreux qui résultent de la réduction de l'ammoniaque par les nitrobactéries. Ces mêmes nitrites vont ensuite être transformés en nitrates par ces mêmes nitrobactéries.

Trop de nitrites dans l'eau et c'est l'asphyxie assurée pour vos poissons. Sachez que chez l'homme et les mammifères, la présence de nitrites dans le sang empêche l'hémoglobine de fixer convenablement l'oxygène.

Faire baisser le taux de nitrates de votre eau en aquaponie

Si vous avez trop de nitrates dans votre bassin, vous pouvez commencer par retirer de l'eau afin de la remplacer par de la fraîche, attention toutefois à ne pas remplacer un trop gros volume d'eau d'un coup car l'équilibre de votre système serait menacé. Mesurez ensuite le pH et la dureté de l'eau ainsi que le taux de nitrates afin de retrouver un équilibre.

Ensuite, la deuxième solution est de diminuer la nourriture que vous donnez à vos poissons, en effet, en les nourrissant moins, vous allez réduire le volume de déjections des poissons donc le taux de nitrates va baisser et le système se stabilisera.

Vous pouvez aussi faire baisser le taux de nitrates en mettant des végétaux gourmands en nitrates comme les plantes flottantes, des tomates, poivrons ou bien encore du maïs...etc. La liste est longue mais sachez que le taux de nitrates ne baissera pas soudainement, il n'y a pas de miracle, il faudra laisser le temps aux plantes d'assimiler ces nitrates.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Cependant, si ces solutions ne vous apportent pas satisfaction, nous vous conseillons d'utiliser des filtres visant à diminuer la quantité de nitrates que vous pouvez trouver dans les magasins spécialisés d'aquariophilie. Ces filtres ne sont pas nécessaires d'après moi mais vous pouvez toujours y avoir recours selon les cas.

En résumé, voici les astuces pour faire baisser le taux de nitrates de votre eau:

- En changeant un volume important d'eau (1/3 voire 1/2 du volume du bassin)
- En nourrissant moins vos poissons pendant une semaine ou deux
- En ajoutant plus de végétaux dans votre bac de culture
- En achetant un filtre à nitrates
- Faire baisser le taux de nitrites de votre eau en aquaponie
- Dans un aquarium équilibré, le taux de nitrites est pratiquement nul car ils sont rapidement transformés en nitrates.

Cependant il arrive que le taux de nitrites soit trop important. Voici quelques conseils simples pour faire baisser ce taux qui pourrait tuer vos poissons. Un taux compris entre 0 et 0,2 mg/l est un bon taux. Le seuil à ne pas dépasser est de 0,5 mg/l car à partir de celui-ci vos poissons mourront.

Comme pour les nitrates, pour faire baisser le taux de nitrites dans votre eau, vous pouvez remplacer un volume d'eau du système et vous pouvez réduire la fréquence de nourrissage de vos poissons. Vous pouvez aussi faire baisser ce taux en oxygénant l'eau au maximum ou bien en ajoutant des bactéries nitrifiantes dans l'eau de votre système (nitrobactéries).

Voici quelques astuces pour faire baisser le taux de nitrites:

- En changeant un volume important d'eau (1/3 voire 1/2 du volume du bassin)
- En nourrissant moins vos poissons pendant une semaine
- En oxygénant l'eau au maximum
- En ajoutant des bactéries nitrifiantes dans l'eau de votre système (nitrobactéries)
- Et si jamais la cause de cette montée est un traitement mis dans l'eau (beurk!), vous pouvez filtrer avec du charbon actif.

Une autre astuce non vérifiée serait d'ajouter du sel de mer dans l'eau. Le sel aurait un effet régulateur et ferait baisser soudainement le taux de nitrites... à vérifier. Si vous essayez, n'ajoutez pas plus de 1 à 3 grammes de sel par litre d'eau et vous devrez changer votre eau régulièrement pendant les quelques jours qui suivront cet ajout de sel.

Les algues

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



La prolifération d'algues est une des causes principales de la baisse d'oxygène dans un système fermé. Malgré toutes les précautions que vous pourrez prendre, des algues feront leur apparition dans votre système. Les algues sont des plantes et consomment du gaz carbonique, le problème est qu'elles consomment également de l'oxygène. La chaleur accélère la prolifération d'algues et sera à proscrire dans votre pièce de culture. Un minimum d'algues est nécessaire afin de capturer les bactéries utiles mais je vous avoue que le juste équilibre dépend vraiment de chaque écosystème.

Comme nous l'avons vu précédemment, la survenue d'algues dans un écosystème fermé est inévitable. Ce n'est pas alarmant mais vous devez vous en occuper. C'est un problème que vous apprendrez à gérer facilement avec le temps et qui se stabilisera tout seul. Cependant, quelques précautions sont à prendre afin d'éviter la prolifération de ces algues.

Si votre eau est trouble et verte, c'est qu'elle est surchargée en nutriments et qu'elle est surexposée à la lumière. En connaissant ces deux facteurs, vous pourrez aisément contrôler la prolifération des algues: il vous faudra faire baisser le taux de nitrates de votre eau et cacher vos bassins de la lumière directe du soleil.

C'est souvent lorsque la température augmente, c'est-à-dire au printemps ou en été, que les algues peuvent faire leur apparition dans votre bassin. Les algues sont soumises à la photosynthèse et produisent de l'oxygène en journée. Cependant, la nuit elles consomment autant d'oxygène que ce qu'elles ne produisent.

Elles ont aussi un effet disgracieux car un bassin avec de l'eau trouble qui contient des algues fait immédiatement penser à quelque chose de sale et de non entretenu. De plus, les algues peuvent boucher les filtres et nuire aux bactéries utiles. Lorsqu'elles sont suffisamment nombreuses, elles influent sur le pH de votre écosystème.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Comment peut-on faire pour éviter la venue des algues ?

En premier lieu il faut contrôler la lumière. Lorsque vous configurez votre écosystème, vous devez opacifier vos cuves ou vos bassins. Certaines sont vendues opaques mais sont un peu plus chères et surtout plus rares à trouver. Vous pouvez aussi tout simplement les peindre avec une peinture non toxique comme la peinture à l'eau ou à la farine qui empêcheront la lumière de passer. Rien ne vous empêche de voiler ou filmer votre bac avec un plastique ou voile opaque et si jamais vous avez aménagé un petit abri extérieur, essayez de jouer avec l'ombre pour que votre zone de culture soit à la température idéale.

Nous avons vu aussi que les nitrates lorsqu'ils sont en trop grand nombre favorisent la prolifération des algues. Il faut alors contrôler les nutriments de votre écosystème. N'hésitez pas à mettre en place des biofiltres ou ajoutez des plantes. Elles consommeront le surplus de nitrates et rétabliront la qualité de votre eau.

A noter que dans les périodes chaudes, les poissons mangent plus donc font plus de déjections. Mais normalement la pousse de vos végétaux est alors bien avancée et elle compensera cette hausse du taux de nitrates dans l'eau.

Bien gérer le PH de son eau

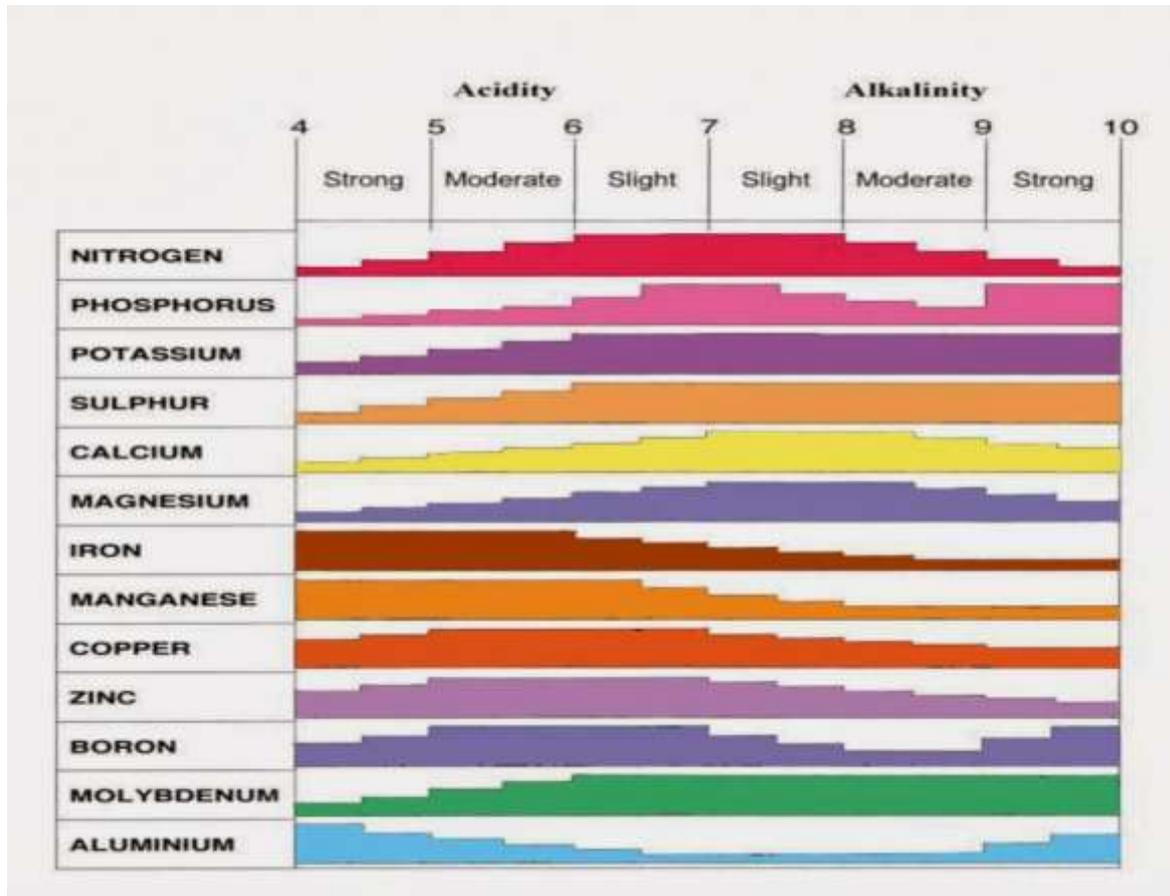
Vous devez toujours garder à l'esprit qu'une modification de pH doit être progressive. Monter ou descendre d'un point de pH signifie que l'eau est 10 fois plus acide ou basique. Vous devez donc le monter ou le diminuer graduellement afin de ne pas occasionner de choc ou de stress à vos poissons. N'hésitez pas à espacer le traitement du pH afin de ne pas choquer vos poissons.

Quel est le bon pH en aquaponie?

Chacun fait un peu comme il lui plait mais la tendance générale est d'avoir un pH compris entre 6 et 7. Les aquaponistes anglophones réputés comme ceux de Bright Agrotech ont souvent un pH de 6 à 6,5. Le mien est de 6,8 naturellement. Sans doute que je mènerai mes propres tests comparatifs avec le temps.

Pourquoi un pH de 6 à 7?

Le maintien du pH optimal est l'un des paramètres les plus importants qui affectent la disponibilité des nutriments pour vos plantes (voir cet article: [les besoins en nutriments des plantes en aquaponie](#)). La gamme de pH idéal pour le cycle de l'azote est légèrement alcalin (7,0 à 9,0) tandis que le pH idéal pour la disponibilité des nutriments et oligo-éléments est légèrement acide (5,5 à 6,5). Les bactéries, elles, ne se développent que dans une eau dont le pH est situé entre 6 et 8.5. Et les poissons, eux, préfèrent un pH élevé ou neutre. Stabiliser son pH entre 6,0 à 7,0 est donc primordial dans la gestion de la santé des plantes, des poissons et des bactéries.



Disponibilités des nutriments en fonction du pH

Faire baisser le pH

Si votre pH est élevé (>7.4) vous devez le diminuer. Fort heureusement, il y a une multitude de façons de modifier le pH. Mais la meilleure est bien entendu naturelle par opposition à la méthode chimique. La modification chimique du pH par l'introduction de produits achetés en magasin, peut modifier le pH de manière trop drastique ce qui pourrait entraîner des maladies ou bien la mort de vos poissons, sans parler du fait que votre culture ne sera plus biologique.

La façon naturelle est relativement simple et ne nécessite aucun produit chimique agressif. Le milieu aquatique de votre système retrouvera un équilibre progressivement.

Introduire du bois flotté dans le bassin

Ajouter un morceau de bois flotté naturel dans un réservoir aidera à diminuer progressivement un niveau de pH élevé. Cependant, il risque de colorer votre eau. Il est recommandé de tremper le bois flotté dans un récipient séparé de manière immergée pendant une à deux semaines avant de le mettre dans votre bassin aquaponique. Vous pourrez ensuite le mettre dans votre bassin. Vous

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

pouvez aussi le faire bouillir pour le stériliser afin d'être sûr de ne pas introduire de germe ou maladie dans le système aquaponique.



Le bois va agir comme un filtre naturel tout comme les feuilles d'un arbre servent à filtrer l'air. Les contaminants extérieurs seront capturés par le bois qui empêchera ainsi l'élévation de votre pH. Vous serez peut être tentés d'acheter des bois tout fait dans des magasins spécialisés mais renseignez-vous bien au préalable car ils peuvent contenir des produits chimiques nocifs pour vos poissons.

Ajouter de la tourbe

La tourbe est aussi un excellent moyen pour aider naturellement votre eau à retrouver un niveau optimal de pH. Mais encore une fois, elle peut décolorer votre eau. Il est conseillé de faire un prétraitement de votre mousse de tourbe dans un seau séparé quelques jours avant de l'intégrer dans votre système. Cela permettra de dissiper la teinte jaunâtre que la tourbe naturelle peut donner à l'eau.

La mousse de tourbe peut être ajoutée directement au filtre sous forme de pastilles que vous pouvez acheter dans des magasins spécialisés de jardinage ou en animalerie. Vous pouvez les mettre dans un sac filtrant ou les mettre directement à l'intérieur de votre filtre ce qui est fortement recommandé.

Un ajout de tourbe à votre réservoir que ce soit sous forme de mousse naturelle ou bien de pastilles fera baisser progressivement votre pH sur le long terme. Vous devriez remarquer beaucoup moins de variations et ainsi changer votre eau moins souvent.

Selon la dureté de votre eau, vous devrez tâtonner pour trouver la quantité exacte de tourbe nécessaire pour atteindre un niveau de pH optimal. Vous pourrez même la retirer ensuite.

Les feuilles d'amande (Catappa)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les feuilles d'amande en se ramollissant abaissent le pH de votre eau. Mais elles peuvent aussi libérer une quantité importante de tanins de sorte qu'il est préférable de les faire tremper préalablement afin de permettre à la couleur de s'échapper et éviter ainsi qu'elle ne colore votre bassin. Cependant, la coloration est généralement assez subtile surtout par rapport à d'autres méthodes qui libèrent des tanins beaucoup plus forts dans l'eau.

Là encore, les feuilles d'amande aideront à réduire naturellement le pH de votre bassin en filtrant l'eau. Certaines personnes avancent que les feuilles d'amandes seraient une aide naturelle pour vos poissons et pourraient même guérir certaines maladies en agissant comme antioxydant et anti-inflammatoire. Ces allégations n'ont jamais été complètement confirmées et des études sont toujours en cours.

Les feuilles d'amande peuvent ajouter un côté esthétique à votre bassin. Vos poissons les aimeront particulièrement car ils affectionnent la cachette naturelle et l'impact écologique que les feuilles peuvent avoir sur leur environnement. Cela recrée de manière parfaite une rivière, un lac ou une autre étendue d'eau avec beaucoup de désordre naturel.

L'osmoseur inversée

Certains aquaponistes ont recours à l'osmose inversée, un processus de purification de l'eau impliquant (selon Wikipedia) l'utilisation d'une membrane semi-perméable qui supprime de nombreux types de molécules et d'ions, pour ne laisser passer que l'eau pure.

Le filtre permet aux ions contenus dans l'eau de passer mais retient les plus lourds tels que le plomb, le chlore et les autres polluants. Un bon système d'osmose peut facilement atteindre quelques centaines d'euros. Il existe cependant un processus de désionisation naturelle qui peut être utilisé de manière alternative. Rapprochez-vous d'un magasin spécialisé pour comparer les différents modèles.

Cette unité d'osmose inversée fournira un taux constant de pH et filtrera jusqu'à 99 % des contaminants de l'eau. C'est une solution à long terme surtout si vous avez de l'eau dure dans laquelle vos poissons ne sont pas très heureux.

Voilà les quatre méthodes que nous pouvions vous proposer pour diminuer doucement et naturellement le pH de votre bassin. N'hésitez pas à nous faire savoir quelle méthode vous avez employée et quels sont les résultats sur votre système. En partageant nos informations et nos petites astuces naturelles, nous aidons les membres de la communauté à trouver les réponses aux différentes questions qu'ils se posent.

Vous pouvez aller plus loin en lisant également cet article: [Comment augmenter naturellement le pH de votre eau.](#)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Faire augmenter le pH à coupler avec <http://www.aquaponie.bio/comment-augmenter-ph-aquaponie/>

Faire augmenter le pH en aquaponie

Si le pH est faible (<6.4), vous pouvez utiliser du bicarbonate de potassium ou de calcium pour augmenter le pH. Vous pouvez aussi simplement déposer des pierres calcaires dans l'eau du bassin ou bien ajouter de l'eau alcaline ou encore acheter des produits spécifiques comme du pH+ en magasin. Attention à l'[effet tampon](#).

Pour faire suite à mon précédent article sur la manière de [baisser le pH de votre eau](#), je vous propose un nouvel article pour vous aider à comprendre pourquoi le niveau de pH baisse soudainement et comment vous pouvez l'augmenter à un niveau normal de manière naturelle.

Il nous arrive à tous de penser que tout va bien et que nos petits copains dans l'eau sont heureux et de voir que le lendemain ils sont maigres et affaiblis.

Vous vérifiez le pH de votre eau et vous apercevez qu'il a diminué à un niveau dangereusement bas. Nous l'avons suffisamment répété, le maintien d'un pH équilibré dans votre réservoir est très important pour offrir un environnement sain à vos poissons.

Des changements biologiques naturels peuvent être la cause de la diminution du pH au fil du temps. La nourriture de poissons non consommés ou bien encore la matière organique en décomposition. Il faut vérifier constamment le niveau de pH et faire les ajustements nécessaires en cas de besoin.

Vous savez que je ne suis pas fan des produits chimiques. D'autant plus qu'il est très difficile de les doser et qu'ils occasionnent souvent un changement drastique qui peut être fatal aux poissons. Ce serait une catastrophe si le pH de votre eau changeait brusquement car cela risquerait de réduire à néant tout votre travail.

Il vaut mieux opter pour la sécurité et ne pas choisir la solution rapide. La manière naturelle est certainement la meilleure façon pour élever le niveau de pH de votre eau. Voici le top quatre des méthodes naturelles pour y parvenir.

Ajouter du corail concassé

Des squelettes coralliens et la plupart des coquilles de mollusques contiennent généralement du carbonate de calcium qui augmente naturellement le pH. Du corail concassé peut être facilement acheté dans un magasin local d'aquariophilie.

La meilleure façon d'utiliser ces coraux et de les ajouter à votre filtre. Vous pouvez utiliser des petits sacs filtrants pour votre bassin de manière à régler facilement le volume de corail concassé que vous souhaitez mettre dedans.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Si le niveau de pH devient trop élevé, il suffira simplement de supprimer un ou deux sacs pour faire diminuer le pH. Une autre façon d'utiliser le corail concassé est d'en prendre une poignée et de la déposer dans le fond de votre réservoir.

Rappelez-vous cependant que l'effet du corail concassé sur le pH de votre bassin est progressif. Il vous faudra attendre certainement quelques heures avant de remarquer un changement.

Ajouter des éclats de dolomite à votre filtre

Vous avez peut-être déjà vu ce gravier multicolore dans des aquariums. Et bien il n'est pas là seulement pour l'esthétique mais sert aussi à augmenter le pH.

Ces pierres qui ont une texture rugueuse sont faites de dolomite. C'est une sorte de minéral qui se transforme naturellement en pierre ou en gravier au fil du temps. Il est riche en calcium et en magnésium.

Des copeaux de dolomite blancs sont généralement vendus dans des magasins locaux d'aquariophilie pour une utilisation dans des aquariums marins ou d'eau salée pour permettre de stabiliser le pH et l'alcalinité de l'eau.

La meilleure façon d'utiliser la dolomite pour relever le pH de votre bassin est de les ajouter dans le filtre. Le problème qui se posera alors à vous sera le nettoyage d'un filtre plein de gravillons. Il existe des nettoyeurs qui font tourbillonner le gravier tout en aspirant la saleté.

Utiliser du calcaire

Le calcaire est une roche qui contient des niveaux très élevés de carbonate de calcium de sorte qu'elle est idéale pour augmenter naturellement le pH de votre eau.

Les roches calcaires sont généralement utilisées pour l'aménagement paysager mais peuvent être trouvées facilement. C'est une solution efficace et peu coûteuse pour stabiliser le pH de votre bassin.

Afin de décorer votre bassin, vous pouvez trouver des pierres dans les magasins d'aquariophilie, notamment le « rocher sacré du Texas » qui a des trous naturels et des formations qui ressemblent à des cavernes. Ce type de pierre est très apprécié des poissons qui peuvent ainsi y trouver de bonnes cachettes.

Il faut cependant faire attention et utiliser le calcaire avec parcimonie. Vous courez le risque de trop élever le pH de votre bassin et ainsi mettre en danger vos poissons. Commencez par faire des tests avec des pierres calcaires moyennes et observez quel est leur impact sur votre pH.

Vous pourrez ajuster la quantité de pierres calcaires dans votre bassin en mesurant de manière régulière le niveau de pH de votre eau.

Macroalgae

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Cultiver des algues dans votre bassin a beaucoup d'avantages et l'un d'eux est de garder le pH de votre eau à un niveau stable. Les algues absorbent le dioxyde de carbone nuisible au fur et à mesure qu'il se libère dans l'eau. Elles produisent aussi naturellement de l'oxygène dissous qui circule dans votre bassin rendant l'eau plus saine pour tous vos poissons.

Pour un débutant en aquaponie, cultiver des algues est le moyen le plus sûr et le moins cher pour stabiliser le pH de son bassin. Les algues se développent toutes seules sans trop d'entretien et tolèrent assez bien les changements environnementaux comme la température de l'eau. Il n'y a pas réellement besoin d'un éclairage sophistiqué et une lumière faible est suffisante pour qu'elles se développent.

C'est dans ce sens que les algues sont peut-être mieux que le corail sur l'effet à long terme. Elles peuvent aussi servir de nourriture aux plus petites espèces et apporteront à votre eau les minéraux dont elle a besoin pour une qualité de pH optimale.

Qu'est-ce que le tampon (KH)? Comment calculer le GH ?

Vous êtes en train de [corriger votre pH](#) et vous faites face à l'effet tampon? Voici un petit article qui devrait vous aider à comprendre le principe de l'effet tampon.

Voici quelques informations parfois utiles pour calculer son KH (appelé aussi effet tampon):

Une eau avec peu d'ions sera dite « douce » (dureté faible).

Une eau avec beaucoup d'ions sera dite « dure » (dureté élevée).

On mesure la dureté permanente et la dureté temporaire (KH) (ou dureté carbonatée), la somme des 2 donne la dureté totale (GH).

Plus le KH sera élevé, plus stable sera le pH (effet tampon).

Une eau est dite « dure » lorsqu'elle est fortement chargée en ions [calcium](#) (Ca++) et magnésium (Mg++). A l'inverse, elle est dite « douce » lorsqu'elle contient peu de ces ions. Cette dureté s'exprime en degrés français (df ou °F), un degré français de dureté correspondant à une teneur en calcium et magnésium équivalente à 10 mg de carbonate de calcium (CaCO₃) par litre.

Il y a trois grandes classes de dureté d'eau: La dureté de l'eau résulte de son contact avec les formations rocheuses lors de son passage dans le sous-sol. Elle varie donc en fonction de la nature de celui-ci et de la région d'où provient l'eau. L'[eau de pluie](#) est donc, par nature, une eau très douce.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

A titre d'information :

- Eau douce : de 0 à 15°F
- Eau mi-dure : de 15 à 30°F
- Eau dure : + de 30°F

Corriger la dureté de l'eau

Comme nous venons de le voir, la dureté de l'eau joue un rôle considérable dans l'équilibre de votre écosystème.

Dans le cas où votre eau aurait une dureté élevée, vous pouvez commencer par la filtrer avec un osmoseur. Vous pouvez aussi y mélanger de l'eau distillée qui adoucira votre eau. Si par contre la dureté de votre eau est faible, vous pouvez placer des coquillages dans le système de filtration ce qui apportera du calcium (mais fera monter le pH). Vous pouvez aussi faire un mélange avec de l'eau plus dure.

Que vous soyez dans un cas ou l'autre, il existe dans des magasins spécialisés des produits spécifiques afin de diminuer ou d'augmenter la dureté de votre eau. Attention à bien lire les étiquettes et n'hésitez pas à vous renseigner auprès des professionnels sur place afin de vous assurer que ces produits sont compatibles avec un système aquaponique car bien souvent ils sont toxiques pour l'humain. En effet, vos poissons et vos plantes peuvent être consommés et peuvent être intoxiqués par des produits du commerce.

Le co²

Comme dans les différents écosystèmes, le taux de dioxyde de carbone (ou de gaz carbonique) doit être surveillé afin d'éviter une toxicité pour les poissons.

Le gaz carbonique empoisonne le sang de vos poissons qui s'oxygène moins bien. Leur système immunitaire va s'affaiblir et leur santé va déprimer. Comme nous avons pu le voir précédemment, les bactéries et surtout les algues consomment de l'oxygène. Les poissons eux aussi bien évidemment. Mais ils rejettent aussi le dioxyde de carbone dans l'eau. Il faut alors absolument que la surface de

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

l'eau ne soit pas obstruée mais bien libre afin que les gaz carboniques puissent s'évacuer naturellement.

Il est admis que plus le pH de l'eau est faible, plus le taux de dioxyde de carbone augmente. Il est donc nécessaire de suivre les conseils que nous vous avons donnés et de vérifier régulièrement la qualité de votre eau.

Ne croyez pas être responsable de l'augmentation de gaz carbonique dans votre écosystème. À partir du moment où vous avez un circuit fermé il est évident que le taux de gaz carbonique augmente. Surveillez votre pH régulièrement, ne surchargez pas trop les bassins en poissons et n'hésitez pas à bien aérer et ventiler votre pièce quitte à utiliser des petites pompes à oxygénation qui élimineront le dioxyde de carbone du sang de vos poissons et assainiront votre écosystème aquaponique.

Les poissons

En aquaponie, les poissons sont essentiels voire même indispensables au bon fonctionnement de votre écosystème. Nous allons voir ensemble comment les choisir, les élever et en prendre soin... puis comment les vider et les préparer... La première chose que vous devez vraiment garder en tête est que le seul type de poissons que vous pouvez intégrer dans votre système aquaponique est celui des poissons d'eau douce. Il est évident que quelles que soient les plantes que vous allez utiliser dans votre écosystème, elles ne supporteront pas l'eau salée, ni saumâtre excepté si vous [cultivez de la Spiruline](#) ou d'autres algues marines. (Nous sommes en train d'expérimenter).

Ensuite, il faut garder à l'esprit que l'aquaponie équivaut à reproduire de manière artificielle un environnement naturel. On doit donc s'adapter et se rapprocher au maximum du climat environnant auquel les plantes les poissons seraient confrontés dans le monde extérieur.

Afin de garder une température de l'eau linéaire sur une année, il faut prendre en considération que chauffer et refroidir consomme énormément d'énergie et donc coûte cher. Autant faire en sorte que l'équilibre soit le plus naturel possible pour le bien-être de vos poissons et de vos plantes. En d'autres termes, simplifiez-vous la vie au maximum. Le but est de connaître l'amplitude de température de votre eau afin de savoir quels sont les poissons d'eau douce les plus aptes à s'acclimater dans votre écosystème aquaponique. Vous aurez ainsi beaucoup plus de facilité à gérer votre système. L'astuce la plus simple pour que l'eau ne subisse pas de trop gros écarts de température au courant de la journée est d'enterrer vos bassins. La terre régulera alors la température, c'est aussi très important d'enterrer ses bassins pour qu'ils soient hors gel et que vous puissiez laisser vos pompes tourner tout l'hiver.

La question que l'on se pose régulièrement est de savoir quelle est l'espèce de poisson la plus facile à élever et la moins fragile (... et comestible). La qualité et la température de l'eau vont jouer un rôle

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

primordial dans ce choix. Ce que l'on peut vous dire par expérience, c'est que les poissons d'eau froide sont très exigeants au niveau de la qualité de l'eau et ont une croissance beaucoup moins rapide que les poissons d'eau chaude. Pour le côté de la facilité, certains poissons se nourrissent de végétaux, ils auront donc toute leur place dans votre système aquaponique car vous pourrez les nourrir avec vos déchets de jardin, branches pleines de pucerons ou même avec des vers de compost.

Ensuite, il reste à déterminer si vos poissons seront des ornements ou si vous voulez les consommer. Soyons honnêtes, on aime tous manger un poisson frais que l'on vient de pêcher. Nous vous conseillons alors d'élever des poissons comme les truites ou les perches dont les filets sont tout simplement délicieux. Mais nous sommes sûrs que certains d'entre vous finiront par s'attacher à leurs poissons et qu'il leur sera alors impossible de les manger. Évitez de leur donner des petits noms car vous aurez encore plus de mal à les tuer lorsqu'ils auront un nom et une petite place dans votre cœur.

Voyons maintenant une règle de base sur l'élevage de poissons qu'ils soient comestibles ou non. Pour un cheval, on dit qu'il lui faut environ 1 ha rien qu'à lui. Et bien en aquaponie, c'est la même chose. Il faut entre 25 et 30 litres d'eau pour un seul poisson ou plus simplement, il faut 1 litre d'eau pour 2 centimètres de poisson, soit environ 20 kg de poissons pour 1000 l d'eau. Gardez à l'esprit que les poissons grossissent et que les bassins peuvent rapidement se retrouver insuffisants pour les accueillir. Les poissons doivent avoir tout l'espace nécessaire pour s'épanouir et grandir et votre écosystème ne doit pas trop être surchargé (plus qu'en aquariophilie classique mais pas trop tout de même).

Les différents poissons et crustacés compatibles en aquaponie

Les poissons comestibles : Les truites (truite arc-en-ciel, saumon de fontaine...), les carpes (toutes les espèces sauf la carpe Koi), les perches, les poissons-chats, le black-bass, les esturgeons, les tilapias (eaux chaudes +de 18° c minimum !), les pacus, les bars, les gardons, les tanches, les brochets.

Les poissons d'ornements : Les poissons rouges, les carpes koïs, les cichlides, les oscars et tous les poissons d'aquarium d'eau douce en général

Les crustacés : Certaines crevettes, les écrevisses, crabes d'eau douce, palourdes d'eau douce (mollusque), les moules d'eau douce, etc....

Où se procurer des poissons?

Maintenant que vous avez décidé quels sont les poissons à héberger dans votre écosystème, il faut se les procurer. Vous aurez sans doute le même réflexe que moi et vous allez vous promener près d'une rivière pour aller y pêcher des poissons ou des alevins en vue de les introduire dans leurs nouveaux écosystèmes... ce n'est pas vraiment autorisé... en effet, il est bon de savoir que dans certaines régions, certaines espèces sont protégées et vous pourriez recevoir une contravention.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Quoi qu'il en soit vous devez obligatoirement avoir un permis de pêche valide pour pêcher des poissons adultes. Pour ma part j'ai pris le risque d'aller pêcher des alevins dans un petit coin de rivière où j'en vois souvent dès que c'est la période. J'ai capturé une centaine de petits alevins avec une épuisette et un seau de plage (imaginez la scène...).

Sachez aussi qu'en faisant cela vous prenez le risque d'introduire des maladies et germes pathogènes dans votre système aquaponique. Même si cela est très rare car en général les poissons malades meurent plus vite dans la nature (sélection naturelle), je vous conseillerai tout de même de limiter ce risque et d'installer un bassin de quarantaine dans lequel vous pourrez mettre les nouveaux poissons pendant quelques heures le temps de les « désinfecter ». Pour ma part j'ai un bassin que j'appelle « l'hôpital »; c'est dans ce bassin que je traite les poissons malades bien qu'ils soient très rares (pas de maladie depuis près d'un an, depuis que j'ai installé un filtre à UV).

Dans votre bassin de quarantaine, le plus simple ici est soit d'utiliser du sel de mer non traité (jusqu'à 3 grammes par litre d'eau) ou bien tout simplement du Vert de Malachite ou du Bleu de Méthylène. Sachez juste que ces produits sont toxiques et cancérigènes donc il ne faut surtout pas en mettre directement dans votre bassin avec les plantes car d'une part vous tueriez toute la vie microbienne de l'eau mais qu'en plus vous allez rendre vos légumes et plantes impropres à la consommation!

Pour ceux qui ont choisi d'élever des poissons rouges il est clairement évident que vous allez vous rendre dans l'animalerie du coin. Mais si vous avez la chance d'avoir un magasin d'aquariophilie proche de chez vous, je vous conseille vivement d'aller y faire un tour. Avoir les poissons devant ses yeux permet généralement de mieux les choisir et si à l'inverse, vous avez choisi d'élever des poissons comestibles, il faut trouver des pisciculteurs proches de chez vous à qui vous pourriez acheter ou voir même négocier de jeunes poissons (chez moi ça coûte environ 20 euros pour avoir 18 truites de 30 centimètres, ce n'est vraiment pas cher).

Se posera alors la question du transport. La chose essentielle dont pourraient manquer vos nouveaux poissons est l'oxygène. Il est inutile de commander des poissons sur Internet sauf espèce particulière, autant privilégier un fournisseur proche de chez vous. Prévoyez un ou plusieurs récipients assez grands et si vous faites vraiment de la route pour aller chercher vos nouveaux venus, vous pouvez utiliser un oxygénateur qui se branche sur allume-cigare ou qui fonctionne à piles. Encore une fois ici je la joue « débrouille » et je prends des poubelles de jardin dans lesquelles je mets de l'eau déjà cyclée et lors du transport la secousse de la route font office d'oxygénateur.

Une fois que vous avez récupéré vos poissons et que vous les avez auscultés sous toutes leurs coutures, vous allez devoir les introduire dans votre système. L'atout primordial à la survie de vos poissons est encore l'oxygène, surtout lorsqu'il fait très chaud...

Les poissons vont devoir s'acclimater à votre eau. Ils sont très sensibles aux variations de température et de PH. Mais si vous avez suivi nos conseils, votre eau est parfaite pour accueillir vos poissons. Pour acclimater vos poissons placez le sachet ou le récipient qui les contient dans votre système aquaponique pendant environ 30 à 60 minutes. Si vous ne voulez pas attendre vous pouvez

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

utiliser un thermomètre. La température s'équilibrera et le choc ne sera pas brutal pour le poisson. Concernant le PH et les éléments de l'eau, vous pouvez vous assurer que le choc ne soit pas trop brutal en diluant doucement vos deux eaux jusqu'à ce que les eaux soient de composition similaire. Plus les deux eaux s'équilibreront progressivement et plus vos poissons auront de grandes chances de ne pas être choqués et les risques de pertes seront limités. Ne nourrissez jamais les poissons lors des 24/48 heures suivant leur introduction dans leur nouveau bassin.

(Voir également cet article: [où acheter des tilapias en France?](#))

Une fois passé leur période de stress vos poissons viendront presque vous manger littéralement dans la main... patience.

Nourrir les poissons

La première chose à déterminer est de savoir si vos poissons sont herbivores, carnivores ou omnivores. Une fois que vous savez à quelle catégorie vos poissons appartiennent, plusieurs solutions s'offrent à vous pour les nourrir.

La solution de facilité est bien entendu d'aller dans commerce et d'acheter de la nourriture toute prête. Heureusement, vous pouvez produire vous-mêmes la nourriture de vos poissons en étant un peu malin.

Avec un lombricomposteur, vous pouvez nourrir vos poissons de petits vers qui se reproduisent si les conditions sont favorables, telles qu'une bonne température et une nourriture suffisante.

L'Azolla est une plante qui se cultive facilement et qui serait un apport en protéines, vitamines, minéraux et acides aminés pour vos poissons.

Les insectes sont de véritables friandises pour vos poissons. Vous pouvez soit les récolter directement sur vos plantes, soit les élever. La "mouche soldat noire" *Hermetia Illucens* est un mets de choix pour les poissons. Les carnivores mangent les larves que vous pouvez faire tomber directement dans l'eau.

Les lentilles d'eau fournissent un apport en protéines intéressant. Elles ont le double avantage de faire baisser aussi le taux de nitrates. Si les conditions sont optimales dans votre écosystème, le volume des lentilles d'eau peut doubler en 48h. Vous serez surpris du volume de récolte des lentilles. Vous pourrez les congeler si la récolte est trop abondante.

Fabriquer la nourriture de ses poissons

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](#)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Avantages de préparer vous-même la nourriture de vos poissons

Maîtriser la qualité des aliments

Le principal avantage est que vous maîtriser l'origine et la qualité des matières premières, chose qu'on ne fait pas en achetant de la nourriture issue de l'industrie. N'oubliez pas que ce que mangent vos poissons va se retrouver dans votre estomac d'une façon ou d'une autre... Si vous voulez que votre système aquaponique soit « bio », vous devez nourrir vos poissons de façon bio.

Réduire les dépenses en nourriture

Le principal avantage de préparer votre propre nourriture pour poissons est bien sûr la réduction des coûts des aliments. Acheter de la nourriture pour poissons peut devenir un très gros budget au fil de leur croissance. Rien que pour nourrir une centaines de poissons, il faut déjà un sacré budget si on n'achète que des granulés tout faits, sans compter qu'au fil du temps vos poissons grandissent et qu'ils auraient besoin de portions supplémentaires et davantage de nutriments.

On trouve dans le commerce de la nourriture spéciale pour les poissons en fonction de leur taille et de leur espèce mais elles sont encore plus chères que les boîtes de nourriture classique.

Fabriquer la nourriture de ses poissons vous permet d'économiser quelques centaines d'euros par an, voir même des milliers d'euros pour les aquaponistes avec plusieurs systèmes.

Changement des saveurs et diversité des apports de votre système

Une autre des raisons pour laquelle vous voudrez peut-être préparer vos aliments pour poissons est que vos poissons apprécieront certainement le changement de saveur. Et si se sont des mangeurs difficiles, vous aurez plaisir à observer l'engloutissement d'un repas préparé avec amour. En produisant votre nourriture vous même, vous pouvez varier les saveurs à votre guise et ainsi créer une richesse et une diversité de nutriments très importants pour l'équilibre de vos systèmes aquaponiques.

Vos amis poissons n'auraient pas une vie heureuse et satisfaisante sans votre amour et votre attention. Lorsqu'on possède des animaux quels qu'ils soient, on endosse des responsabilités comme les nourrir et leur fournir un lieu d'habitation bien entretenu. Si vous souhaitez que vos créatures aquatiques soient heureuses et en bonne santé, vous pouvez faire mieux que de leur donner de la nourriture de poisson achetée dans le commerce et faire votre propre nourriture pour eux.

Bien que les aliments sous forme de flocons et granulés que vous achetez en animalerie soient remplis de nutriments dont ont besoin les poissons, la préparation des repas faits maison a certains avantages pour vous et pour eux.

Une des plus grandes marques d'aliments pour poissons, TETRA, utilise une technologie de pointe afin de préparer différents types de repas sains pour votre poisson comme le montre la vidéo ci-dessous. Je ne sais pas vous, mais moi ça ne me donne pas envie d'acheter leurs aliments...

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En plus de tous les aliments qui composent la recette ils ajoutent également de la lécithine qui est essentielle pour la croissance, de la vitamine A pour améliorer la couleur de votre poisson, et de la vitamine B + pour des os plus forts. Malgré les apparences, préparer de la nourriture pour ses poissons est un art.

Voici 5 recettes de nourriture à poissons maison que j'utilise pour nourrir les miens.

Vous pouvez commencer avec ces 5 recettes faciles qui sont simples à préparer et qui sauront satisfaire vos amis précieux. Pour toutes ces recettes, vous aurez besoin d'un bon mixeur ou un robot de cuisine ou alors des couteaux de découpe et d'un peu de patience.

Attention tout de même à bien vérifier ce que mangent vos poissons avant de les alimenter n'importe comment. Vos poissons sont herbivores, omnivores ou carnassiers.

Recette n° 1 (pour poissons omnivores et carnassiers)

- 900 grs crevettes entières
- 225 grs de saumon
- 450 grs de petits pois surgelés
- Des épinards surgelés
- 1 petit sac de Mini Carottes
- 1 courgette moyenne
- ¼ tasse de poudre de spiruline
- 6 vitamines Centrum
- 120 grammes de poudre de gélatine non sucrée

Procédure:

Faites cuire à la vapeur les carottes et les courgettes jusqu'à ce qu'elles soient bien tendres mais pas pâteuses. Retirez-les du feu, égouttez-les et mettez-les de côté. Préparez maintenant les crevettes en enlevant leurs queues et en les rinçant. Coupez le saumon en petits cubes. Dissoudre les vitamines dans l'eau. Ajoutez les ingrédients dans le mixeur et réduisez-les en bouillie. Mettre de côté.

Dans une casserole, faire cuire à feu doux les feuilles de gélatine. Versez lentement la mixture dans la casserole et mélangez pendant environ deux à trois minutes. Mettez ensuite ce mélange dans des bacs à glaçons et placez-les au réfrigérateur. Lorsque l'ensemble sera pris dans la gélatine, vous pouvez les mettre dans des sacs pour conservation.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Si vous avez des poissons carnassiers, n'hésitez pas à remplacer les légumes en augmentant les portions de crevettes et de saumon.

Recette de nourriture à poisson vue sur Aquariacentral.com

Recette n° 2: (pour poissons omnivores et carnassiers)

- Fruits et légumes comme les carottes, le brocoli, les ignames, oranges, pommes, laitue romaine, etc.
- Crevette et crabe (avec des coquilles)
- Feuille de gélatine

Procédure:

Mettez tous les ingrédients dans le mixeur et faites-en de la bouillie. Vous pouvez ajouter un petit peu de liquide comme du jus de carotte ou du jus de patate douce. Bien entendu, vous pouvez simplement mettre de l'eau si la bouillie vous semble trop épaisse. Mettez tout ça de côté.

Ensuite, faites bouillir 100 à 150 ml d'eau et ajoutez de la gélatine sans saveur. Mélangez la gélatine et la bouillie ensemble. Versez le tout dans une casserole et stockez au congélateur. Lorsque le mélange durcit, vous pouvez le placer dans des petits sacs pour une utilisation par petites portions.

Recette de nourriture à poisson vue sur Aquacon.com

Recette n° 3: (pour poissons omnivores et carnassiers)

- Crevettes congelées, calmar, seiche, moules et poulpe
- Poudre de spiruline

Procédure:

Coupez tous les ingrédients en petits morceaux. Mélangez à l'aide d'un mélangeur ou mixeur. Placez le mélange dans un récipient ou des petits sacs et conservez au réfrigérateur. Cette recette est surtout destinée aux carnassiers même si elle convient aux poissons omnivores.

Recette de nourriture à poisson vue sur Melevsreef.com

Recette n° 4: (pour poissons omnivores et carnassiers)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

- 5 crevettes crues
- Morue fraîche
- Saumon frais rouge
- 1 moule
- 2 palourdes
- 1 pétoncle
- Plusieurs crevettes
- 3 feuilles de nori
- 1 tige de brocoli
- ¼ bouteille de corail alimentaire de poissons congelés

Procédure:

Hachez le tout en petits morceaux et mélangez avec un mixeur. Versez dans une casserole et laissez refroidir. Laissez le mélange durcir à l'intérieur du frigo et placez-le ensuite dans de petits sacs plastiques ou plastique pour fabriquer les glaçons et congelez.

Recette de nourriture à poisson vue sur 3reef.com

Recette n° 5: (pour poissons omnivores et carnassiers)

- Soja
- Maïs
- Farine de blé entier
- Poudre d'ail
- Oeufs
- Lait déshydraté
- Azomite

Procédure:

Mélangez les ingrédients. Placez au four à 80° pendant 2 à 3 heures. Le produit fini ressemble à un crumble. Placez dans de petits sacs et congelez-les.

Recette de nourriture à poisson vue sur backyardaquaponics.com

Recette n°6: Improviser

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Toutes ces recettes peuvent évidemment être modifiées si vous le souhaitez. Par exemple, on peut ajouter un peu de saveur en ajoutant quelques vers ou larves si votre budget le permet. Ou bien mettre en suppléments de la vitamine A ou de la lécithine.

Rappelez-vous cependant que si vous décidez de préparer la nourriture pour vos poissons vous-même, il faut permettre une période de transition à vos poissons pour s'habituer à ces nouvelles saveurs et consistances de nourriture. Il faut observer la réaction des poissons à savoir s'ils engloutissent toute la nourriture ou bien s'ils s'en détournent juste après quelques petites « piqûres ».

Pendant cette période de transition, continuez à préparer régulièrement cette nourriture. Si par contre, vos poissons ne prennent pas suffisamment de repas, vous serez obligés de vous adapter. Mais il n'y a aucune raison pour que cela ne fonctionne pas et vous aurez la satisfaction de nourrir personnellement vos poissons et en augmenterez leur qualité gustatives. Votre système sera également plus riche et plus équilibré grâce à cette alternance des recettes et ingrédients.

N'hésitez pas à partager vos propres recettes avec la communauté, nous les publierons au fur et à mesure!

Détecter les parasites et maladies des poissons

Les maladies sont souvent le résultat d'un déséquilibre entre le poisson, l'agent pathogène et l'environnement. La faiblesse d'un animal augmente l'action de l'agent pathogène dans certaines conditions environnementales. Ce qui est différent du fait que l'agent pathogène est responsable à lui seul de la maladie. Il faut que vos poissons se construisent un système immunitaire sain dont les actions principales seront de leur assurer une bonne santé tout au cours de leur vie. Les maladies des poissons doivent être reconnues et traitées de manière appropriée. Voici dans cet article, les symptômes et les causes des maladies communes séparées selon les critères suivants : abiotique ou biotique. Les maladies sont séparées dans ces deux catégories afin de mieux mettre en évidence l'importance de la qualité de l'eau et les conditions environnementales dans l'identification des maladies.

Avant toute chose, je vous invite à lire les définitions des termes [abiotique](#) et [biotique](#).

Maladies abiotiques

Hypoxie

Symptômes : de la dépression ou de l'anorexie (hypoxie chronique), les plus gros poissons meurent et les petits poissons sont vivants, des poissons morts avec opercules et la bouche grande ouverte.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Causes : aération/oxygénation insuffisante, surpopulation, faible débit d'eau, augmentation de la température ou de la salinité.

Remèdes : restaurer/améliorer l'aération, réduire la densité de poissons et réduire la nourriture, surveiller les niveaux d'ammoniac et de nitrites.

Température et stress

Symptômes : léthargie, mortalité des poissons intolérants au froid (hypothermie) ou poissons intolérants au chaud (hyperthermie), maladie de la moisissure, dyspnée (hyperthermie).

Causes : absence de chauffage ou d'isolation, casse du thermostat, la mauvaise gestion.

Remèdes : en cas d'hypothermie, isoler le bassin à poissons, ajouter un chauffe-eau, abriter le système dans une serre pendant les saisons froides. En cas d'hyperthermie, protéger les parois de la cuve du soleil, aérer la nuit, installer un système de refroidissement ou de ventilation.

Empoisonnement à l'ammoniac

Symptômes : natation anormale, les poissons ne veulent plus se nourrir, branchies plus sombres, plus grandes (hyperplasie, pour la toxicité chronique), rougeurs autour des yeux et des nageoires.

Causes : le syndrome du nouveau réservoir, le mauvais fonctionnement de votre biofiltre (causes diverses, aussi pour les traitements antibiotiques ou antiseptiques effectués dans le réservoir aquaponique), substrat de biofiltration récemment lavé et nettoyé, surpopulation, alimentation excessive, excès de protéines dans l'alimentation, réduction du débit de l'eau, réduction de l'oxygène dissous dans l'eau, chute de température inhibant les bactéries nitrifiantes.

Remèdes : changement d'eau immédiat (20 à 50 % du volume total), plus de zéolite (remède rapide, mais faible efficacité à la salinité élevée), réduction du pH avec un tampon acide, ajouter des bactéries, ajouter du substrat pour augmenter la biofiltration, améliorer l'oxygénation, ajuster les températures à des niveaux appréciables, cesser d'alimenter les poissons.

Empoisonnement aux nitrites

Symptômes : difficulté à respirer, des branchies plus sombres, le sang brunâtre, natation anormale et stagnation des poissons à la surface de l'eau, léthargie, rougeurs autour des yeux et des nageoires.

Causes : le syndrome du nouveau réservoir, l'échec du biofiltre (causes diverses, aussi pour les traitements antibiotiques ou antiseptiques pour les poissons), le substrat de biofiltration récemment nettoyé, alimentation excessive, excès de protéines dans l'alimentation, réduction du débit de l'eau, réduction de l'oxygène dissous dans l'eau, chute de température, faible ratio Cl:NO2.

Remèdes : remplacement de l'eau immédiat (20 à 50 % du volume total), ajouter des bactéries,

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

ajouter du substrat de biofiltre, réduire la densité de poissons, arrêter l'alimentation, ajouter du chlorure, améliorer l'oxygénation, régler la température à un niveau optimal, éviter les perturbations du poisson.

Hydrogène sulfureux

Symptômes : odeur caractéristique d'œufs pourris, branchies des poissons légèrement violettes, comportement de nage inhabituel des poissons.

Causes : accumulation de déchets solides dans des conditions anaérobies, manque d'aération et d'oxygénation, augmentation soudaine de la température.

Remèdes : élimination des déchets organiques accumulés dans des conditions anaérobies, retirer les poissons dans un réservoir « hôpital » jusqu'à ce que la cause ait été retirée, augmenter le pH, baisser la température.

pH

Symptômes : en cas de faible pH : mort, tremblements et/ou hyperactivité, difficultés à respirer, augmentation de la production de mucus. En cas de pH élevé : opacité dans la peau et des branchies, lésions de la cornée (pas commun).

Causes : faible pH : nitrification en cours, tampon faible dans l'eau, ajout d'acide incorrect. pH élevé : mauvais tampon, alcalinité/dureté de l'eau trop élevée. Trop de carbonate dans les substrats de biofiltration ou lessivage du carbonate de cuves en béton.

Remèdes : remplacement de l'eau, plus de tampon, ajouter un agent basique ou acide pour ajuster le pH. En cas de faible pH, régler avec du basique que si le niveau d'ammoniac est très faible (risque d'ammoniac non ionisé à pH élevé), en cas de pH élevé ajouter de l'eau distillée/eau de pluie.

Mauvaise salinité de l'eau

Symptômes : lésions cutanées, dépression.

Causes : concentrations de salinité au-delà de la tolérance du poisson, le remplacement de l'eau avec des sources à plus forte/faible salinité, une erreur de calcul dans l'ajout de sel (espèces salines), perte d'eau par évaporation causant des concentrations élevées de sel dans l'eau restante.
Remèdes : ajouter de l'eau déminéralisée/eau de pluie ou de l'eau douce pour diminuer la salinité, ajouter du sel pour augmenter la salinité. L'ajout de sel ne doit pas dépasser 1 mg/litre/heure.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Sursaturation de gaz (maladie de la bulle de gaz)

Symptômes : poissons flottant à la surface, yeux grands ouverts à cause de l'embolie gazeuse, présence d'embolies dans le sang et tous les organes, y compris les yeux, la peau et les branchies.
Causes : augmentation rapide de la température ou une diminution rapide de la pression de l'eau qui réduit la solubilité du gaz, utilisation d'eau souterraine (puits, forages), oxygénation de l'eau en excès.

Remèdes : réduire le gaz en excès, éviter le stress de l'animal lors de la récupération si changement de bassin.

Carences alimentaires

Symptômes : Croissance faible, dépression, mortalité, anomalie dans le squelette, lésion oculaire, anémie

Causes : manque de nourriture ou carences en éléments nutritifs, mauvais stockage de l'alimentation, manque de variation d'alimentation, faible rationnement, cécité, accumulation excessive de graisse.

Remèdes : suivre les exigences des poissons, varier l'alimentation, fournir des aliments spécifiques pour poissons, fournir des vitamines et des minéraux, des protéines. Surveiller l'équilibre en graisses.

Source : Modifié à partir de Noga, 1996

Maladies bactériennes (biotiques)

Columnaris (maladie du pédoncule, pourriture des nageoires, maladie de la laine, taches noires et nécrose)

Symptômes : rougeurs et érosion de la peau se transforment en ulcères superficiels et en nécrose des branchies, libération de mucus jaunâtre sur les lésions.

Causes : principal agent pathogène = columnariose. Causes concomitantes de stress aigu, augmentation des températures, faible teneur en oxygène, fort taux de nitrites. Au-dessus de 15 °C la pathogénicité est augmentée.

Remèdes : immersion prolongée des poissons dans le permanganate de potassium pour traiter le poisson d'abord et augmenter l'appétit pour qu'ils mangent ensuite des aliments médicamenteux.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Immersion dans du sulfate de cuivre. Traitement antibiotique (oxytétracycline, nifurpirinol), dans un réservoir séparé. Éliminer les causes sous-jacentes.

Hydropisie

Symptômes : infection des organes internes conduisant à une accumulation de liquide dans le corps. Les poissons semblent plus gros, tout gonflés.

Causes : diverses bactéries, même si elle peut être causée par des parasites ou un virus. Des causes concomitantes sont également possibles comme un poisson affaibli et les normes environnementales de l'eau inadéquates.

Remèdes : traitement des poissons avec des antibiotiques médicamenteux contenant (chloramphénicol, la tétracycline) dans un réservoir séparé. Élimination des causes environnementales de l'eau.

La pourriture des nageoires

Symptômes : ailettes endommagées avec rayon de la nageoire exposée, érosion, perte de la couleur, ulcération et hémorragie. Septicémie.

Causes : infection bactérienne de différents agents, même si la plus courante est la [pseudomonas](#) (bacille). Conditions d'eau pauvre, l'intimidation des autres poissons. Souvent pathogène à basse température.

Remèdes : identifier la (les) cause (s). Traiter le poisson dans un réservoir séparé en fournissant des aliments médicamenteux avec des antibiotiques non résistants (chloramphénicol ou tétracycline) ou dissoudre l'antibiotique directement dans l'eau. Tenir à l'écart des autres poissons jusqu'au rétablissement complet du poisson.

Streptococcus

Symptômes : hémorragies aiguës sur le corps, des yeux grands ouverts. Présence de liquide sanguin dans la cavité péritonéale.

Causes : [Streptococcus](#)

Remèdes : traitement avec des antibiotiques (érythromycine oxytétracycline, ampicilline).

Tuberculose

Symptômes : amaigrissement, léthargie, manque d'appétit, ventre creux. Peau qui présente un ulcère, perte d'écaillés et érosion des nageoires. Apparence de tubercules jaunes ou noirs sur le corps. Présence de nodules blancs de 1-4 mm dans les organes internes en particulier sur les reins et la rate.

Causes : les bactéries responsables sont les mycobactéries et en particulier celles du genre mycobacterium. Surpeuplement, mauvaise qualité de l'eau et des poissons sensibles sont des causes supplémentaires. L'ingestion est le facteur de transmission le plus courant. Bactéries enkystées peuvent survivre deux ans dans l'environnement.

Remèdes : un traitement prolongé par érythromycine, streptomycine ou kanamycine et vitamine B-6 ou alors l'élimination des poissons souffrants. Il faut faire attention lors de la manipulation car la maladie peut être transmise aux hommes.

Vibrio

Symptômes : hémorragie de la peau avec des taches de rougeur dans la partie latérale et ventrale du poisson, des lésions gonflées tournant en ulcères libérant du pus. L'infection systémique dans le rein et la rate. Les lésions oculaires telles que la nébulosité de l'œil, une ulcération, yeux révolvés et la perte éventuellement d'organes. De plus l'anorexie et la dépression.

Causes : différents types de Vibrio, la plus fréquente apparaît dans l'eau saumâtre et chez les poissons tropicaux. Augmentation de l'incidence des températures plus élevées. Facteurs concomitants comme le stress, la surpopulation, la pollution organique. Chez les salmonidés, des foyers de vibrio anguillarum apparaissent dans des eaux de température inférieure à 5° C.

Remèdes : traitement en temps opportun avec des antibiotiques (oxytétracycline, les sulfamides) en raison de l'évolution très rapide de la maladie. La réduction du stress est fondamentale pour le contrôle à long terme de la maladie. Attention requise lors de la manipulation, car la maladie peut être transmise aux hommes.

Maladies Fongiques (biotiques)

Coton blanc – saproleigna

Symptômes : Croissance de coton blanc, brun ou rouge sur le corps du poisson, en pleine expansion. Les lésions oculaires comme les yeux vitreux provoquant la cécité et la perte de l'organe.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Causes : Saprolegnia est souvent un agent pathogène opportuniste qui arrive après d'autres infections en profitant de la faiblesse globale du poisson. Causes concomitantes ; stress aigu, chute de température, stress des transports lors de l'ajout de nouveaux poissons dans un système aquaponique.

Remèdes : bain de sel prolongé ou bain de formol, traitement des œufs par le peroxyde d'hydrogène ou immersion prolongée dans le bleu méthylène. Les lésions peuvent être traitées avec un chiffon imbibé d'iode de povidone ou de mercurochrome.

Maladies protozoaires (biotiques)

La coccidiose

Symptômes : infestation intestinale et entérite, nécrose épithéliale. Lésions sur/dans les organes internes tels que le foie, la rate, les organes reproducteurs et la vessie natatoire.

Causes : coccidies appartenant à des familles différentes.

Remèdes : utilisation de monensine coccidiostatique, sulfamidimine (1 ml dans 32 litres d'eau ; répétée de façon hebdomadaire) ou utilisation d'amprolium.

Hexamitosis

Symptômes : apparition de parasites dans l'intestin et la vésicule biliaire ou d'autres organes dans les cas plus avancés. Présence de distension abdominale et excréments et muqueuses blanches suivies par des troubles du comportement tels que la mise à l'écart des poissons dans les coins avec la tête vers le bas et/ou la natation en arrière, réduction progressive du volume de la tête au-dessus des yeux et l'assombrissement du corps.

Causes : Hexamita ou Spironucleus. Protozoaires flagellés fixés sur l'intestin. Affecte les animaux affaiblis et stressés.

Remèdes : utilisation de métronidazole à la fois dans l'alimentation (1 %) et dans l'eau (12 mg/litre). Ajout de sulfate de magnésium comme cathartique. Augmenter la température et améliorer les conditions environnementales.

Ich / tâches blanches

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Symptômes : petits kystes blancs (jusqu'à 1 mm) couvrant le corps du poisson qui ont une apparence de grains de sel qui se dégagent de la peau, des muqueuses avec des érosions cutanées. Troubles du comportement comme la léthargie, perte d'appétit, et poissons qui se frottent contre les parois dans l'espoir de supprimer le parasite.

Causes : Ichthyophthirius multifiliis.

Remèdes : Traitement avec bain de sel ou bain de formol chaque semaine jusqu'à guérison complète. Maintenir la température de l'eau au-dessus de 30 °C pendant 10 jours. L'élévation de température de 21 à 26 °C raccourcit le cycle du parasite de 28 à 5 jours rendant la période de traitement en bain court curatif.

Trichodina

Symptômes : Un grattage de peau montrera le parasite. Un film gris sur la peau et les branchies, avec un excès de sécrétion de mucus blanc. L'anorexie et la perte de contrôle dans les poissons fortement infestés.

Causes : parasite protozoaire en forme de soucoupe qui se fixe sur les branchies et la surface du corps du poisson-hôte. On le retrouve souvent dans les bassins avec une mauvaise qualité de l'eau et avec une densité trop élevée.

Remèdes : formol ou bain de permanganate de potassium. Immersion dans un bain d'acide (protozoaires d'eau douce uniquement).

Velours/Poussières

Symptômes : poussière brunâtre recouvrant le corps et/ou les ailettes. Gêne respiratoire avec un mouvement rapide des branchies dû à la présence de parasites sur les branchies. Yeux vitreux. Formation de kystes qui déversent des parasites infectieux.

Causes : Piscinodinium est un parasite flagellé de la peau qui se lie à l'hôte.

Remèdes : la maladie est hautement contagieuse et mortelle. Une augmentation des températures à 24-27 °C accélère le cycle de traitement. Laisser le système sans poissons pendant deux semaines pour enlever le protozoaire. Pour une forte infestation un bain avec 3,5 % de sel pendant 1 à 3 minutes est efficace pour éliminer les trophonts. En variante, le traitement avec du sulfate de cuivre à 0,2 mg/litre dans un réservoir séparé, répété si nécessaire. Le cuivre peut causer une bioaccumulation et la toxicité.

Maladies parasitaires (biotiques)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Ver ancre (Lerneose), les poux

Symptômes : présence de parasites sur la peau, les branchies et la bouche. Erosion et ulcération. Taches rouges sur la peau qui peut faire jusqu'à 5 mm

Causes : copépodes de diverses origines, introduits dans la nature.

Remèdes : identifiables avec une loupe, un traitement prolongé en sel (espèces d'eau douce). Traitement avec du peroxyde d'hydrogène, du formol et de l'ivermectine qui sont des remèdes contre les poux.

Gyrodactylus

Symptômes : grattage des poissons sur les parois du réservoir, libération de mucus de branchies, mouvement rapide des branchies, ainsi que des dommages sur les nageoires et les branchies. Pâleur, respiration rapide et ailettes agitées.

Causes : vers plats d'environ 1 mm qui infestent les branchies et la peau. Détectables avec une loupe.

Remèdes : traitement de 10 à 30 minutes dans un bain de 10 mg par litre de permanganate de potassium dans un réservoir séparé (parasite d'eau douce seulement). Bain de sel (parasite d'eau douce uniquement). Formol ou bain de cuivre.

Sangsues

Symptômes : présence de parasites sur la peau, création de petites lésions rouges ou blanches. Les fortes infestations conduisent à l'anémie.

Causes : les parasites externes introduits de l'extérieur car principalement présents dans la nature, à l'état sauvage.

Remèdes : éviter l'introduction de plantes sauvages et d'escargots, bain dans une solution saline, utilisation des organophosphates.

Nematodes

Symptômes : perte progressive de poids, léthargie, ventre vide et accumulation de parasites autour de l'anus. Colonisation de viscères avec 0.6-7.0 mm vers dans l'intestin.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Causes : nématodes sur tout le corps, mais sont visibles quand ils se concentrent à l'anus. L'infestation se produit avec l'introduction de poissons sauvages ou d'étang.

Remèdes : aliments médicamenteux avec fenbendazole orale, orale lévamisole.

Source: FAO.org, branche de l'ONU pour l'agriculture et l'alimentation mondiale. Traduction réalisée par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Comment tuer un poisson sans souffrance

La première fois que j'ai eu à tuer mes truites, je les ai déposées au sol et je les ai assommées avec une grosse poutre mais pour bien faire, voyons en détail ce qui est conseillé et ce qui se fait en règle générale quand on est humain et qu'on n'a pas envie de faire souffrir inutilement ses poissons élevés avec amour dans la plupart des cas.

Tuer rapidement un poisson sans le faire souffrir

Pour tuer rapidement une truite ou un petit poisson sans grosses dents, on lui met l'index dans la gueule et on pousse d'un coup sec. Cette action lui casse la nuque et le poisson meurt instantanément et sans douleur.

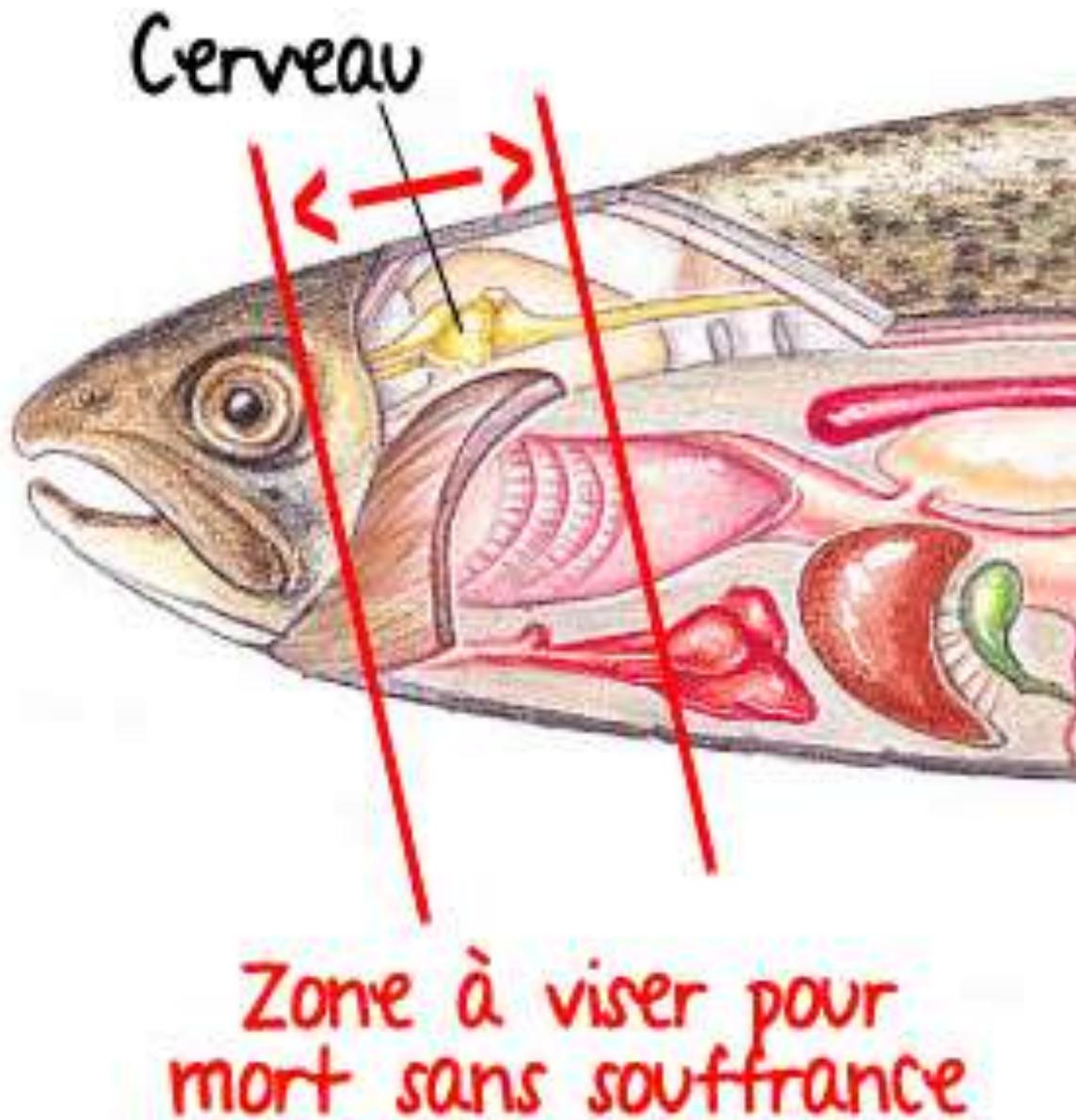
Cette méthode est valable aussi pour la plupart des poissons de moyenne taille, à condition toutefois qu'ils n'aient pas de dents tranchantes comme le brochet par exemple :-)

Tuer rapidement un gros poisson sans le faire souffrir

Pour tuer un gros poisson, vous allez devoir viser le cerveau. Deux méthodes sont conseillées par les pêcheurs :

- la matraque, le maillet ou tout objet qui pourrait faire l'affaire : un bon coup de matraque asséné fermement sur le sommet du crâne et le tour est joué. Votre poisson décèdera immédiatement.
- le couteau : prenez un couteau et plantez-le dans le sommet du crâne de votre poisson d'un coup sec, jusqu'au cerveau. Effet immédiat.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)



Je sais, décrit comme ça, ces méthodes paraissent vraiment barbares mais il faut manger ses poissons sinon l'aquaponie perd un peu de son charme.

Vider un poisson

Voici un article important car ce n'est pas évident de vider un poisson la première fois..

Commencez par nettoyer votre table de travail avant et après la manipulation du poisson. Enlever les restes comme les boyaux et la tête que vous pouvez enterrer ou jeter. Placez-les au pied de vos plantes qui n'hésiteront pas à vous remercier de ce petit cadeau.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Afin d'éviter un goût d'huile désagréable lors de la consommation de votre poisson, il faut nettoyer la cavité abdominale en la grattant afin d'éliminer la couche sombre qui s'y trouve.

Petite astuce afin d'éviter d'abîmer la chair du poisson, utilisez un couteau à beurre ou bien le bord d'une éponge lorsque vous écaillez. Si vous le souhaitez, vous pouvez acheter directement un écailleur dans des magasins spécialisés.

Si vous travaillez à l'intérieur, plongez votre poisson dans une bassine d'eau et écaillez-le sous l'eau. Cela vous évitera de vous retrouver avec des écailles dans toute la pièce. Une fois terminé, rincez bien le poisson.

Les grands poissons devront être filetés pour être préparés correctement.

Si vous travaillez des poissons avec des écailles très fines, armez-vous de patience pour les nettoyer. Il faut vraiment prendre le temps car tout comme les arêtes, il est très désagréable d'avoir une écaille en bouche.

Si vous travaillez sur des grands poissons, n'hésitez pas à vous accompagner d'un couteau électrique ou d'un couteau à fileter.

Une fois que votre poisson est nettoyé, rincez-le avec du jus de citron et de l'eau. Vous éviterez ainsi les désagréments d'une odeur forte due au nettoyage du poisson frais.

Avertissements

Si vous êtes mordus par un poisson, n'essayez surtout pas de retirer votre doigt tant que le poisson a la bouche fermée. Ouvrez sa bouche et retirez votre doigt. Les petites dents pointues de certains poissons peuvent être de véritables lames de rasoir.

Les nageoires de poisson peuvent être très coupantes et vous blesser sérieusement.

Éléments nécessaires :

- Un couteau
- Un plan de travail
- Un outil pour écailleur : un couteau émoussé ou une cuillère
- Un récipient pour le poisson nettoyé
- Un seau pour les écailles et les boyaux
- Des gants (optionnels)
- Une pince pour enlever la peau

Il faudra nettoyer votre poisson maximum deux heures après l'avoir pêché. En effet, une fois que le poisson est mort il tourne rapidement. Dans le cas d'un poisson acheté au marché, travaillez-le immédiatement sans le conserver au frigo. Consommez-le aussi le jour même afin d'en garder toute la saveur.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Maintenez votre poisson humide jusqu'à ce que vous l'écailliez. S'il a séché entre-temps, vous pouvez le plonger quelques minutes dans de l'eau glacée, ce qui vous facilitera le travail lorsque vous enlèverez les écailles.

Mettez-vous de préférence à l'extérieur et préparez une table que vous couvrirez de papier journal. Faites en sorte que la table soit à la bonne hauteur afin de travailler confortablement sans vous blesser au dos. Écaillez un poisson dégage de grosses odeurs et est un travail très salissant. Évitez vraiment de le faire à l'intérieur à moins que vous ne souhaitiez repeindre votre cuisine. Prévoyez une source d'eau à proximité comme un tuyau d'arrosage afin de rincer votre poisson et votre table.

Tout bon travailleur doit avoir de bons outils à sa disposition. Préparez un seau afin d'y mettre les boyaux et la tête de votre poisson. Prévoyez aussi des gants ainsi qu'un couteau aiguisé. Pour finir, prévoyez un récipient pour disposer à l'intérieur votre poisson vidé et nettoyé. Si vous en travaillez plusieurs à la fois, prévoyez une petite glacière avec des glaçons afin de les conserver le plus longtemps possible.

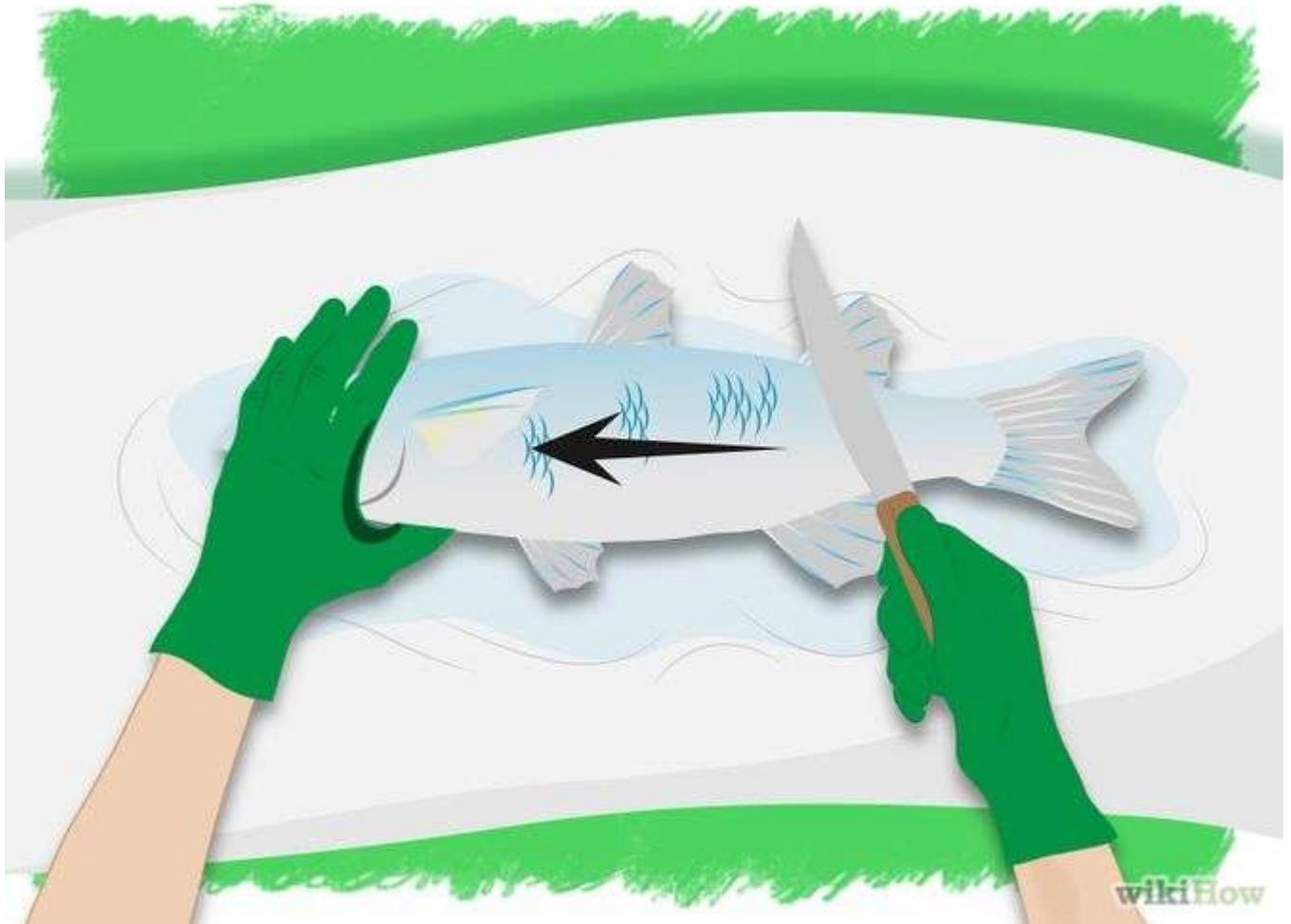
Si votre poisson n'a pas d'écailles, utilisez simplement une pince pour enlever sa peau. Si par contre il a des écailles, prenez un couteau à beurre ou bien un écailleur si vous en possédez un.

Présentez votre poisson sur la table sur laquelle vous avez au préalable disposé du papier journal. Il est évident de travailler un seul poisson à la fois et de laisser les autres au frais.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Pour écailler votre poisson, maintenez-le fermement par la tête et grattez les écailles en partant de la queue et en remontant vers les branchies. Utilisez pour cela le couteau à beurre ou bien votre écailleur. Une fois que vous avez trouvé la bonne pression à exercer sur le poisson, les écailles vont voler dans tous les sens. Nous vous conseillons de faire des mouvements courts et rapides. Attention de ne pas vous blesser en approchant des nageoires dorsales et pectorales qui peuvent être pointues. Tournez le poisson de chaque côté afin de n'oublier aucunes écailles.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Faites un premier rinçage de votre poisson grâce au tuyau d'arrosage ou à la bassine que vous avez prévue. N'hésitez pas à mettre un peu de force dans le jet afin d'enlever les dernières écailles restantes.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

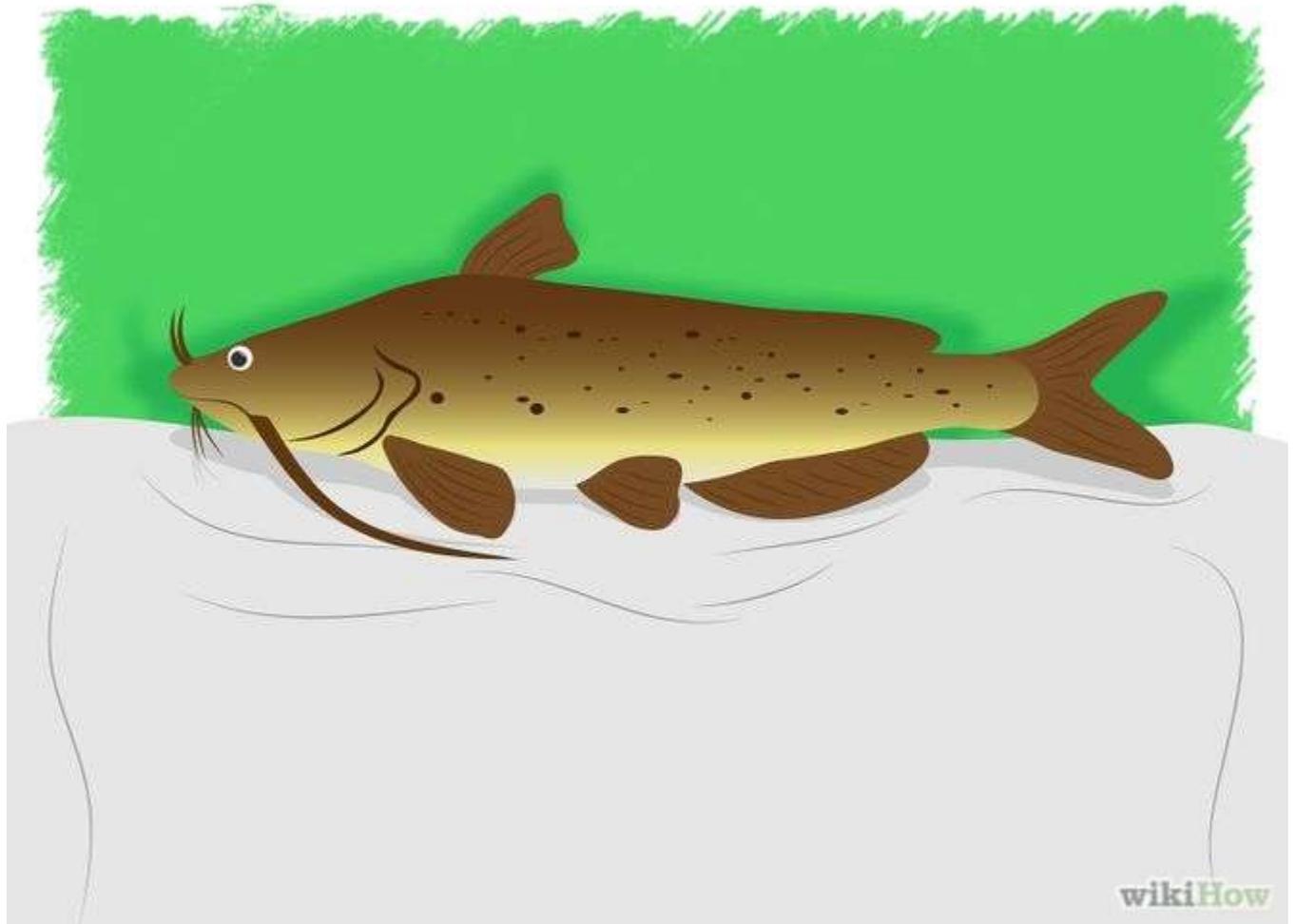


Si vous n'avez qu'un seul poisson, vous pouvez alors passer à l'étape suivante qui consiste à vider le poisson. Sinon, recommencez depuis le début pour tous les poissons que vous avez à préparer.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Pour enlever la peau de votre poisson, mettez-lui le ventre sur le papier journal. En raison des épines dorsales que peuvent avoir les poissons notamment les poissons-chats, il est conseillé de porter des gants afin de ne pas vous blesser.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

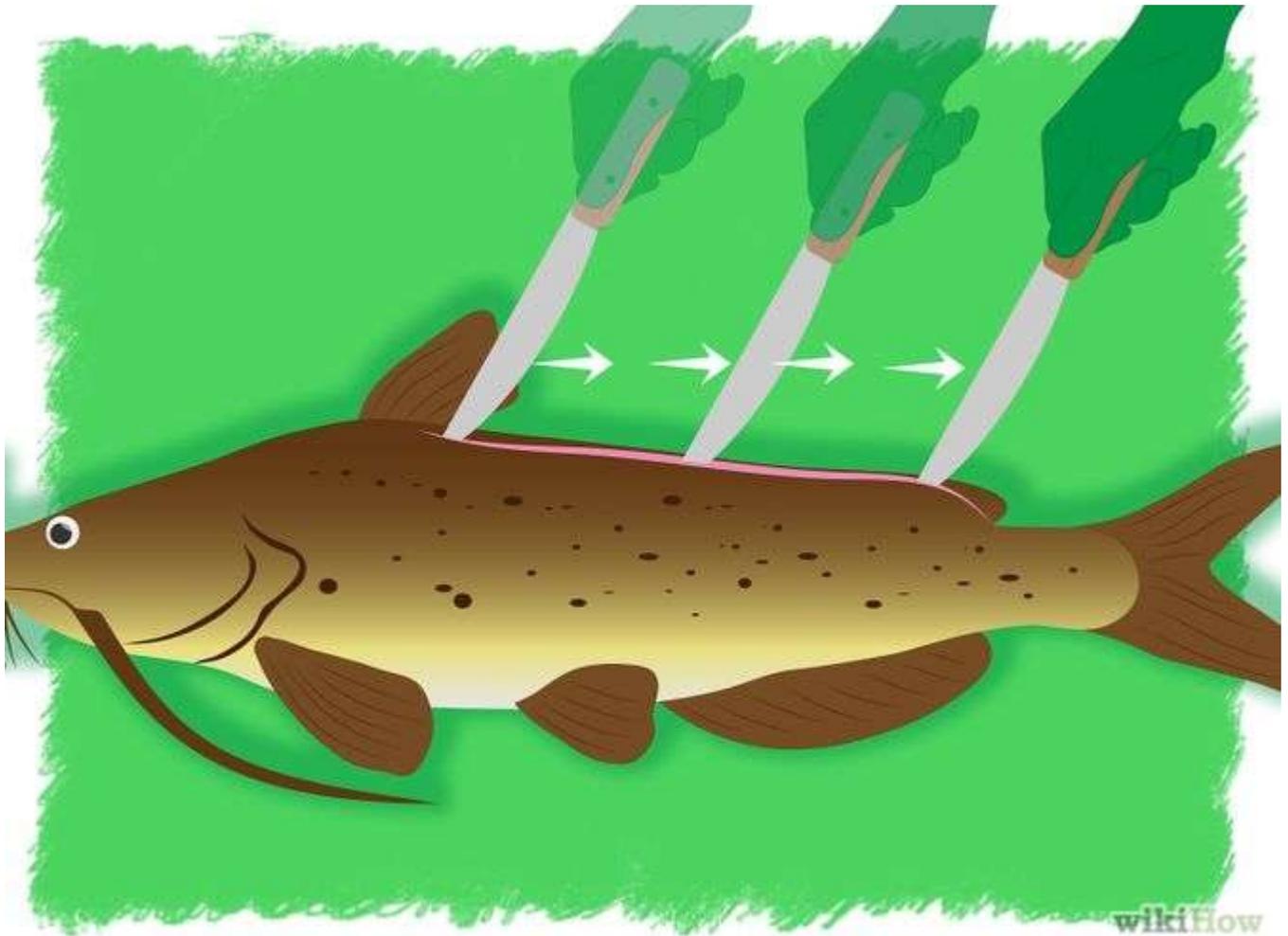


Nous allons inciser. Pour cela faites une entaille derrière la nageoire dorsale sur le dos ainsi que sous l'autre nageoire dorsale près de la queue. Il faut maintenir fermement la tête afin que le poisson ne vous glisse pas entre les doigts et surtout de ne pas vous blesser.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

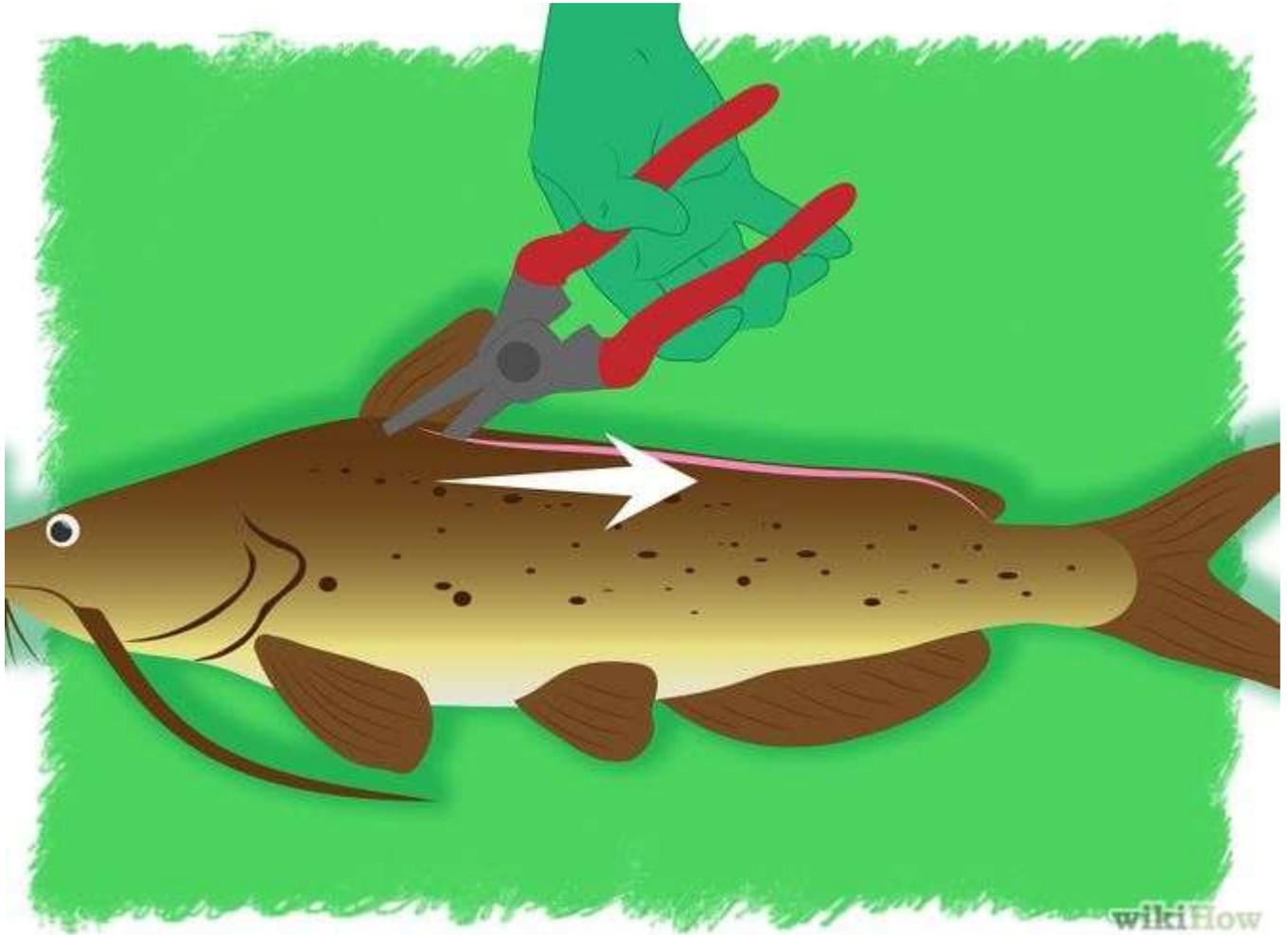


Faites une entaille le long de la colonne de votre poisson. Votre entaille doit être fine et peu profonde afin de ne pas casser la colonne et de vous aider par la suite à enlever la peau.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Il est conseillé d'utiliser une pince pour enlever la peau. Pour cela, mettez le poisson sur le côté et regardez bien l'endroit où vous avez fait une entaille au niveau de la nageoire. Attrapez la peau avec la pince et enlevez-la en tirant en direction de la queue. Retournez votre poisson et recommencez l'opération. Si vous avez des difficultés avec la pince, n'hésitez pas à utiliser un couteau ou bien vos doigts pour les petits morceaux de peau restant.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Rincez votre poisson en utilisant votre tuyau d'arrosage ou la bassine d'eau prévue à cet effet. Maintenez une pression adéquate pour nettoyer votre poisson sans en abîmer la chair qui se trouve être délicate.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

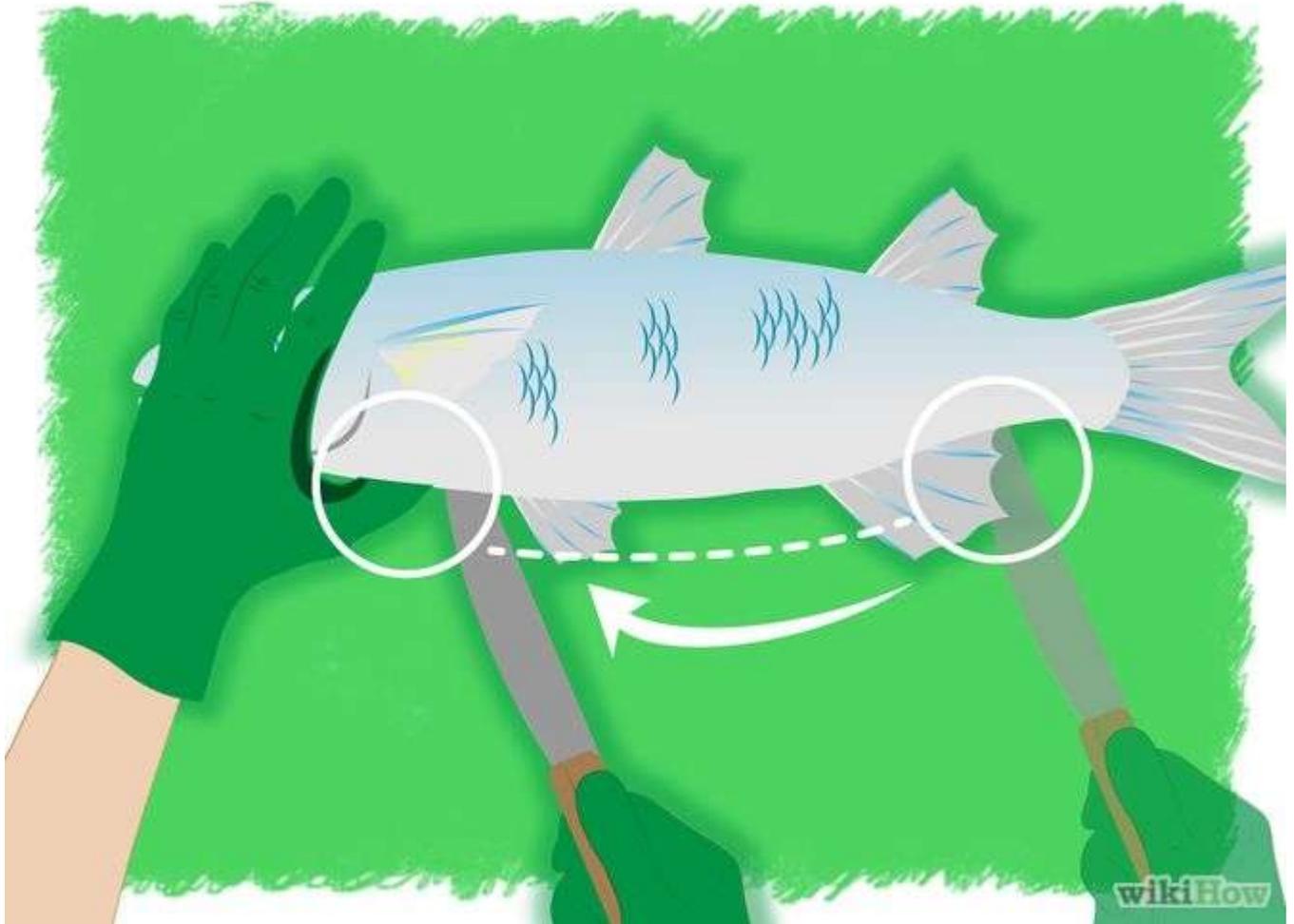


Si vous n'avez qu'un seul poisson, vous pouvez passer à la dernière étape qui consiste à le vider. Sinon, réservez votre poisson au frais et recommencez l'opération sur les suivants.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

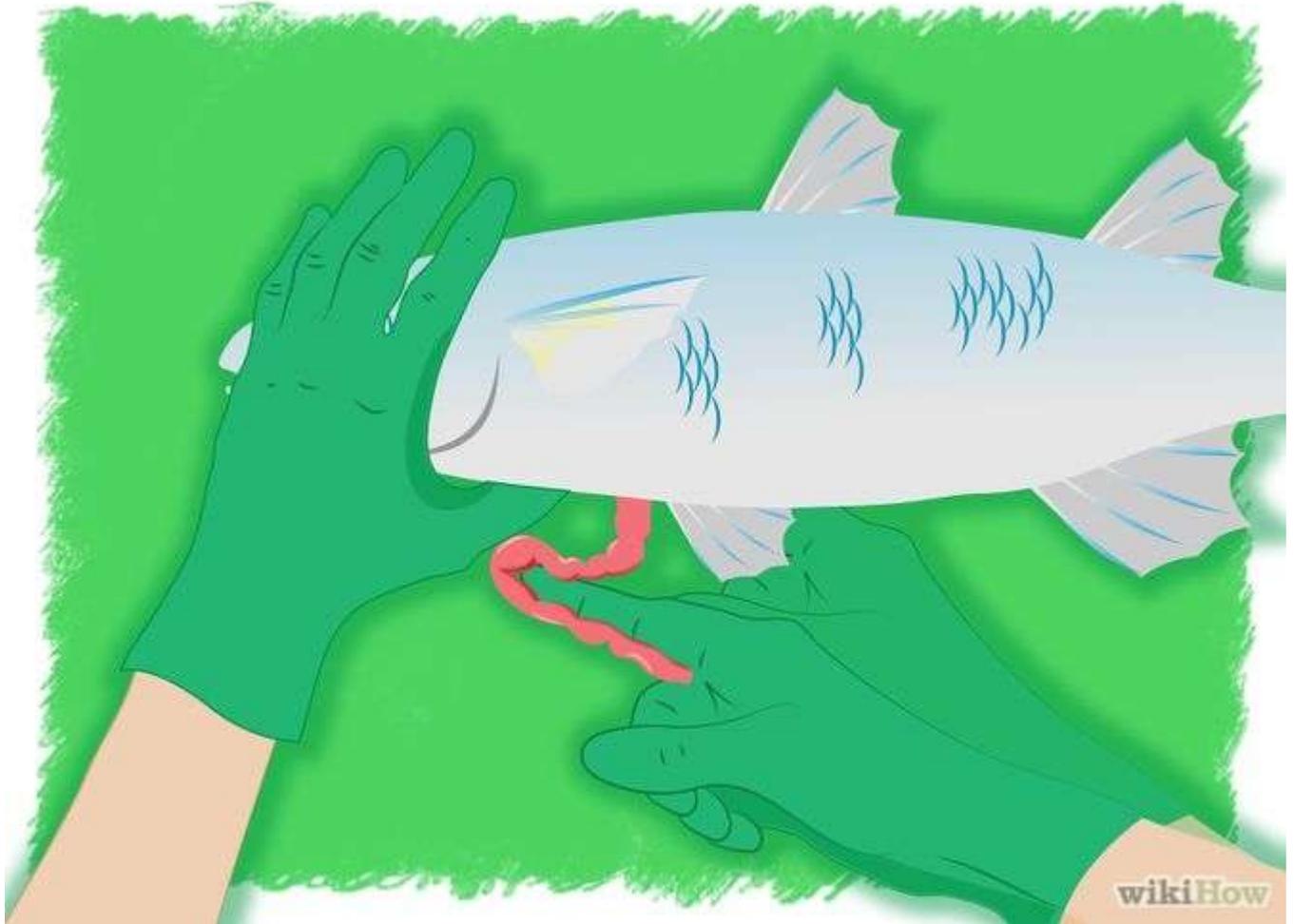


Nous y voilà enfin, nous allons vider notre poisson. Insérez votre couteau à fileter dans l'anus du poisson près de la queue. Remontez ensuite le couteau vers sa tête en ouvrant le poisson en deux jusqu'à la base des branchies. Si vous travaillez des petits poissons, vous pouvez les tenir dans votre main tout en faisant attention à vos doigts. Si le poisson est gros et lourd, il est conseillé de le poser à plat et de le maintenir sur la table.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

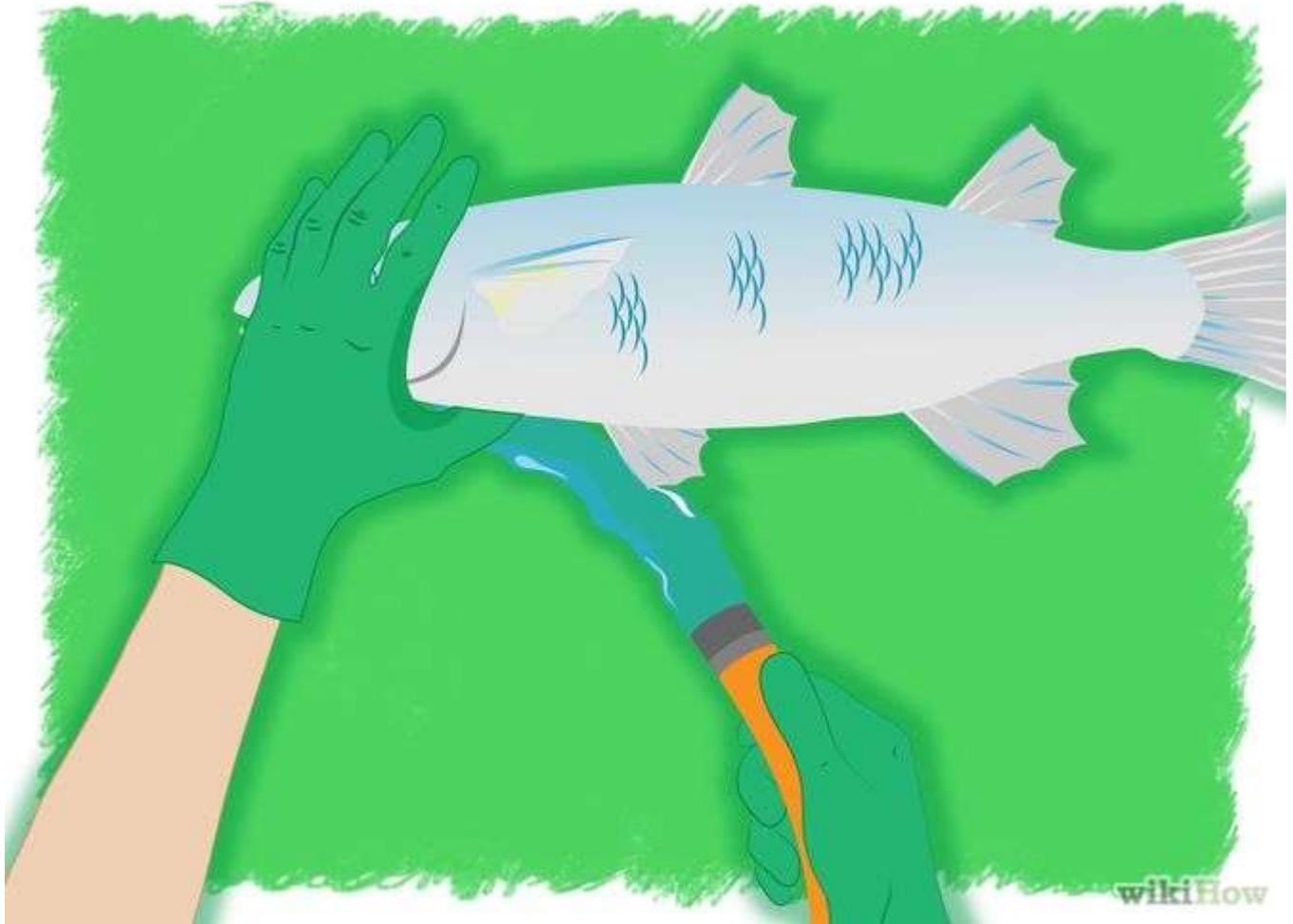


Une partie peu ragoûtante qui consiste à ouvrir la cavité abdominale avec vos doigts. Plongez-les à l'intérieur pour enlever les boyaux. Comme vous avez suivi nos conseils et que vous avez préparé un seau, vous pouvez les jeter directement sans les regarder ni les sentir pour ne pas être dégoûté.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Utilisez votre tuyau d'arrosage pour rincer la cavité de votre poisson. Ne mettez pas une pression trop forte afin de ne pas abîmer sa chair fragile.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

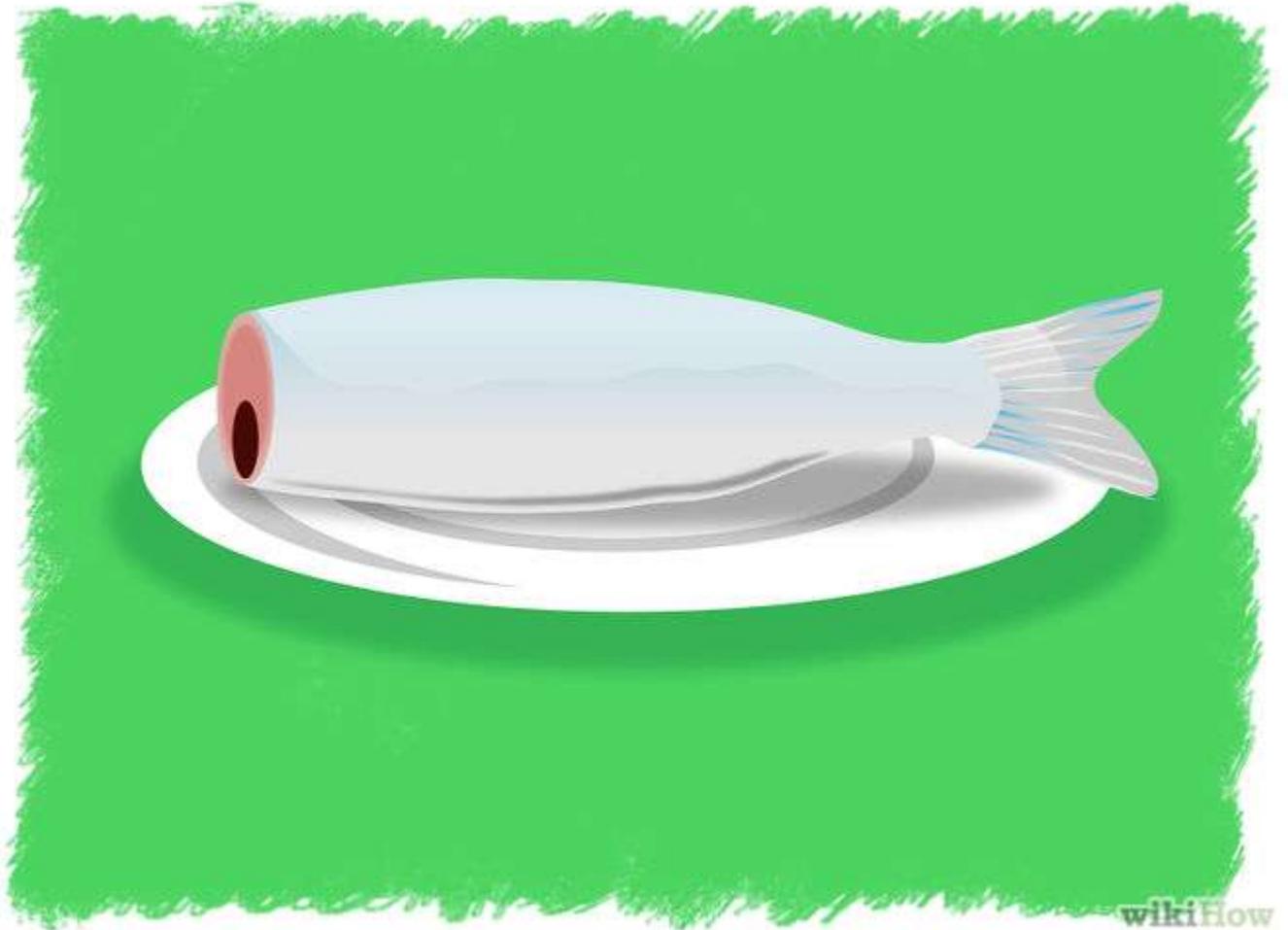


Vous pouvez si vous le souhaitez enlever la tête de votre poisson. Des poissons comme les truites sont souvent cuites avec la tête. Si vraiment vous voulez le guillotiner, glissez votre lame derrière les branchies et coupez en faisant attention à vos doigts.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Maintenant que votre poisson est prêt, il ne vous reste plus qu'à laver les filets et à vous régaler !
Ma recette préférée est celle des papillotes dans l'alu et grillées sur le feu.

Source : <http://fr.wikihow.com/>

La reproduction des poissons

La question est souvent posée et elle est plutôt pertinente puisqu'en continuité avec la permaculture, la récolte de ses semences, etc.

Il est donc possible de faire se reproduire vos poissons en aquaponie. Sachez que plus le bassin est grand, plus les poissons auront tendance à se reproduire. Ils ont cette faculté de s'autoréguler. C'est aussi pour cela que parfois, un bac dédié à la reproduction peut être une bonne alternative pour éviter de voir vos petits alevins dévorés par les gros poissons.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En général, il faut attendre les deux ou trois ans pour atteindre la pleine maturité sexuelle de vos poissons. Le cycle de reproduction des poissons se fait au printemps, lorsque la température de l'eau monte. Avec une eau tiède autour des 20 °C, le mâle va se mettre à la recherche de femelles. Pendant ce temps, la femelle libère quelques milliers d'œufs gluants pouvant adhérer sur les pierres et plantes de votre bassin. C'est pour cela qu'il est important d'avoir des végétaux et des pierres ainsi que du décors dans l'eau du bassin pour que les poissons puissent y déposer ou cacher leurs œufs. Mieux seront cachés les œufs et plus les chances d'une reproduction assurée seront de votre côté. C'est à ce moment précis que vous pouvez tenter de retirer les œufs et de les placer dans le bac d'élevage que vous avez prévu à cet effet, avant qu'ils ne soient mangés par les autres poissons du bassin.

Voici la configuration idéale d'un bac de reproduction:

- 1 aquarium d'une centaine de litres
- De l'eau entre 18 °C et 20 °C.
- 1 filtre fin pour préserver la qualité de l'eau
- Des herbes aquatiques de type Elodea et plantes à fines feuilles

3 à 5 jours plus tard, les œufs vont éclore. Leur réserve de nourriture se présente sous la forme d'un petit sac qui leur permet de ne pas se nourrir les premières 48-72h. Ensuite, il faut leur donner une nourriture spéciale pour alevins. Après deux ou trois semaines, il est recommandé de les nourrir avec des flocons émiettés finement. Il est important d'éviter les courants forts et les remous pour ne pas perturber les alevins.

Vous devez :

- Les nourrir souvent mais de manière raisonnable
- Vérifier le taux d'ammoniac
- Vérifier les taux de nitrites et de nitrates (évite la mortalité et les risques de malformation)
- Éviter les changements brutaux d'eau. Procédez par petites quantités.

Sachez toutefois que certains poissons achetés dans le commerce sont vendus stériles ou dans l'incapacité de se reproduire autrement que par fécondation in-vitro. C'est le cas des truites d'élevage, des esturgeons. Pensez à poser la question lors de l'acquisition de vos poissons.

Les plantes

Les différentes plantes d'un écosystème aquaponique

Guide de culture pour 12 plantes communes en aquaponie

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les informations que vous trouverez ci-dessous fournissent des conseils techniques et pratiques sur 12 des légumes les plus populaires que l'on retrouve dans la culture aquaponique.

Vous trouverez des indications sur les conditions optimales de croissance ainsi que des instructions et des techniques de culture et de récolte pour chaque légume. Les guides ci-dessous sont basés sur l'expérience acquise de longue date grâce à l'agriculture, l'horticulture et aux manuels sur la culture en sol et hors-sol.

Nous nous sommes appuyés aussi sur des documents de vulgarisation de l'agriculture ainsi que sur l'expérience professionnelle des agriculteurs et des chercheurs.

Cette liste de végétaux à cultiver en aquaponie n'est pas bien sûr pas exhaustive. Elle permet néanmoins de mieux cibler les informations nécessaires à la culture des plantes, afin que vous puissiez plus efficacement effectuer vos recherches pour les plantes n'apparaissant pas dans cet article.

Les autres cultures communes qui ne figurent pas dans cet article sont : le pak-choï, le chou frisé, la menthe, le thym, l'aneth, les échalotes, la ciboulette, la coriandre, le cresson, la salade roquette, les fleurs comestibles, fleurs ornementales, et même des petits arbres fruitiers. Les légumes racines tels que les oignons, carottes, betteraves, radis doivent être cultivés dans des lits de croissance.

Cultiver le basilic en Aquaponie



pH conseillé: 5 à 6.5

L'espacement des plants : 15-25 cm (8-40 plantes/m²)

Temps de germination et température: 6-7 jours avec température de 20 à 25 °C

Temps de croissance : 5-6 semaines (commencer

la récolte lorsque la plante mesure 15 cm)

Température : 18-30 °C, optimale 20-25 °C

Exposition à la lumière : Ensoleillé ou légèrement abrité

Hauteur de la plante et largeur : 30-70 cm ; 30 cm

Méthode aquaponique recommandée: lits des cultures, NFT ou DWC ([Voir cet article pour comprendre ces abréviations](#))

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Cultiver le basilic en aquaponie : Le basilic est l'une des herbes les plus populaires dans les systèmes aquaponiques. En particulier dans les grandes unités de monoculture commerciale au vu de sa valeur élevée et de la forte demande dans les zones urbaines ou périurbaines. De nombreux cultivateurs de basilic ont essayé de cultiver dans leurs systèmes aquaponiques du basilic italien, du basilic citron et du basilic pourpre. En raison de sa haute teneur en azote, le basilic est une plante idéale en aquaponie. Cependant, des précautions doivent être prises afin d'éviter un épuisement excessif des nutriments de l'eau.

Conditions de croissance : Les graines de basilic ont besoin d'une température élevée et stable pour déclencher la germination. (20–25 °C). Une fois transplanté dans le système, le basilic pousse mieux dans des conditions de température très chaudes et en plein soleil. Toutefois, une meilleure qualité de feuilles est obtenue avec un minimum d'ombre. Avec des températures quotidiennes supérieures à 27 °C, les plantes doivent être ventilées ou recouvertes d'un filet d'ombrage d'environ 20 %, surtout au cours des forts épisodes de chaleur et si les rayonnements solaires sont excessifs afin d'éviter les brûlures de la plante.

Instructions : Transplantez les nouveaux plants dans le système lorsque ceux-ci ont 4–5 vraies feuilles. Le basilic peut être affecté par diverses maladies fongiques y compris la fusariose, la pourriture grise et la tache noire. Cela survient en particulier lorsque les températures descendent en dessous des seuils optimaux et lorsque l'humidité est forte. Avoir une température de l'air et de l'eau supérieure à 21°C nuit et jour aide à réduire le stress de la plante et prévenir la survenue de maladies.

Récolte : La récolte des feuilles commence lorsque les plants atteignent 15 cm de hauteur et se poursuit durant 30 à 50 jours. Il faut être soigneux lors de la manipulation des feuilles au moment de la récolte afin d'éviter les meurtrissures de la feuille et le noircissement. Il est conseillé de retirer les sommités fleuries pendant la croissance de la plante afin d'éviter un goût amer dans les feuilles et favoriser la ramification. Cependant, les fleurs de basilic sont attrayantes pour les pollinisateurs et les insectes bénéfiques. Laisser quelques plantes à fleurs peut améliorer la santé globale de votre jardin et assurera un approvisionnement constant en graines de basilic.

Cultiver le chou-fleur en aquaponie



pH conseillé: 6,0 à 6,5

L'espacement des plants : 45-60 cm (3-5 plantes/m²)

Temps de germination et température: 4-7 jours avec une température de 8 à 20 °C

Temps de croissance : 2-3 mois (cultures de

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

printemps), 3-4 mois (cultures d'automne)

Température : 20-25 °C pour la croissance végétative initiale, 10-15 °C pour la formation des têtes

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 40-60 cm ; 60-70 cm

Méthode aquaponique recommandée: lits de culture

Cultiver le chou-fleur en aquaponie : Le chou-fleur est une culture d'hiver à grande valeur nutritive qui va grandir et prospérer dans des lits de croissance avec un espacement adéquat des plants. Le chou-fleur a une demande relativement élevée en éléments nutritifs et les plantes réagissent positivement à des concentrations élevées d'azote et de phosphore. Parmi d'autres éléments nutritifs, le potassium et le calcium sont importants pour la production des têtes. La plante est particulièrement sensible aux conditions climatiques, et les têtes ne se développent pas correctement lorsqu'il fait chaud, très froid ou très sec. Par conséquent, le choix des variétés et le temps accordé au repiquage sont cruciaux.

Les conditions de croissance : La température de l'air optimale pour la croissance végétative initiale de la plante est de 15–25 °C. Pour la formation des têtes, les plantes ont besoin de températures plus fraîches de l'ordre de 10–15 °C pour les cultures d'automne et de 15–20 °C pour les cultures de printemps. Il faut un bon taux d'humidité dans l'air et que des conditions de plein soleil soient réunies pour développer de bonnes têtes. Les plantes peuvent tolérer des températures froides. Cependant, les têtes peuvent être endommagées par le gel. L'ombre légère peut être bénéfique lors de températures plus chaudes, au-dessus de 23 °C.

Instructions de culture : Faire germer les graines dans des bacs de propagation à 20–25 °C. Fournir une lumière directe du soleil à partir des stades de semis précoces afin que les plantes ne deviennent pas « hautes sur pattes ».

Lorsque les plantes ont entre 3 et 5 semaines et 4 à 5 vraies feuilles, vous pouvez commencer le repiquage dans le système aquaponique avec un espacement d'environ 50 cm. Pour conserver la couleur blanche de la tête, utilisez des bandes de cordes ou de caoutchouc pour fixer les feuilles à l'extérieur de la tête lorsqu'elles ont environ 6–10 cm de diamètre. Une fois ce stade atteint, la récolte peut prendre moins d'une semaine dans des conditions de température idéales ou un mois dans des conditions plus fraîches. Un excès de soleil, de chaleur ou d'absorption d'azote peut provoquer à la fleur principale un effet en petits grains de riz. Des températures inférieures à 12 °C pourraient produire à l'inverse des boutons. Le chou-fleur est sensible à certains ravageurs comme l'altise, l'asticot blanc et le puceron de chou qui peuvent être enlevés manuellement ou en utilisant d'autres techniques de gestion des ravageurs.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Récolte : La récolte se fait lorsque les têtes sont compactes, blanches et fermes. Coupez les têtes à l'aide d'un grand couteau, et retirez la plante et les racines restantes du lit de culture et placez-les dans un bac à compost.

Cultiver la laitue en aquaponie



pH conseillé: 0 à 7.0

L'espacement des plants: 18-30 cm (20-25 têtes/m²)

Temps de germination et température: 3-7 jours ; 13 à 21 °C

Temps de croissance : 24-32 jours (plus pour certaines variétés)

Température : 15-22 °C (floraison plus de 24 °C)

Exposition à la lumière : plein soleil (léger ombrage à des températures chaudes)

Hauteur de la plante et largeur : 20-30 cm ; 25-35 cm

Méthode aquaponique recommandée: lit de culture, NFT et DWC

Cultiver la laitue en aquaponie : La laitue pousse particulièrement bien en aquaponie en raison des concentrations optimales de nutriments dans l'eau. Quasiment toutes les variétés de laitues peuvent être cultivées en aquaponie.

La laitue est beaucoup consommée ce qui en fait une culture très appropriée à grande échelle dans la production commerciale.

Conditions de croissance : Pour une bonne croissance, l'air de la nuit ainsi que la température doivent être compris entre 3 et 12 degrés Celsius. Le jour, cette température doit être comprise entre 17 et 28° C.

La croissance est influencée par la [photopériode](#) et la température. Un excès de lumière et d'humidité peut causer la montée en graine. Une température de l'eau supérieure à 26°C peut également favoriser la montée en graine et l'amertume des feuilles. La laitue a une faible demande en éléments nutritifs, cependant de bonnes [concentrations de calcium](#) dans l'eau aident à prévenir les brûlures des pointes des feuilles lors des cultures d'été. Le pH idéal se situe entre 5,8 et 6,2 mais la laitue pousse tout de même encore bien avec un pH supérieur à 7 car certaines [carences en fer](#) peuvent apparaître en raison de la biodisponibilité réduite de ce nutriment qui est alors neutralisé ([voir schéma ici](#)).

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Instructions de croissance : Les plants peuvent être intégrés au bout de trois semaines dans un système aquaponique lorsque les plantes possèdent au moins deux ou trois vraies feuilles. Une fertilisation supplémentaire avec du phosphore dès la deuxième et la troisième semaine favorise la croissance des racines et évite à la plante le stress du repiquage. En outre, le durcissement de la plante à travers l'exposition à des températures plus froides et aux rayons directs du soleil pendant trois à cinq jours avant le repiquage donne des taux de survie plus élevés. Lors de la transplantation de la laitue par temps chaud, mettez une lumière artificielle au-dessus des plants pendant deux ou trois jours pour éviter le stress. Pour obtenir une laitue douce mais croustillante, il faut cultiver les plantes à un rythme rapide en maintenant des niveaux élevés de nitrates dans votre système. Lorsque l'air et la température de l'eau augmentent pendant la saison (printemps et été), utilisez des variétés résistantes au boullonnage (montée en graine). S'il vous reste de la place dans votre système, plantez de nouvelles laitues qui seront ombragées par les grandes plantes voisines.

Récolte : La récolte peut commencer dès que les feuilles sont assez grandes pour les manger. Si vous les vendez au marché, retirez la plante complètement avec les racines dès qu'elles semblent atteindre entre 250 et 400 grammes ce qui correspond généralement au poids des laitues vendues du marché. Coupez les racines et mettez-les dans le composteur. Il faut récolter tôt le matin lorsque les feuilles sont encore pleines d'humidité et les mettre au froid rapidement.

Cultiver les concombres en aquaponie



pH conseillé: 5 à 6.5

L'espacement des plants : 30-60 cm (selon la variété ; 2-5 plantes/m²)

Temps de germination et température: 3-7 jours ; 20 à 30 °C

Temps de croissance : 55-65 jours

Température : 22-28 °C le jour, 18-20 °C la nuit ; très sensibles au gel.

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 20-200 cm ; 20-80 cm

Méthode aquaponique recommandée: lits de culture ;

DWC

Cultiver des concombres en aquaponie : Les concombres font partie de la famille des cucurbitacées (tout comme les courgettes et le melon) et sont d'excellents fruits d'été. Ce sont des plantes idéales

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

qui se développent dans les lits de culture car ils ont de très grandes racines. Le concombre peut également être cultivé sur les radeaux flottants, mais il y a un risque de colmatage en raison de la croissance excessive des racines. Les concombres exigent de grandes quantités d'azote et de potassium et choisir ce type de plantes doit être fait en connaissant bien les [éléments nutritifs disponibles dans l'eau](#) de votre système.

Conditions de croissance : Les concombres poussent mieux lors des longues journées ensoleillées, chaudes et humides. Ils apprécient particulièrement les nuits chaudes. La température de croissance optimale se situe entre 24 et 27 degrés pendant la journée avec 70 à 90 % d'humidité dans l'air. La température idéale du substrat est d'environ 21 °C. Les plantes stoppent leur croissance aux alentours de 10-13 °C. Il est recommandé d'avoir une forte concentration de potassium afin de favoriser au mieux le rendement du concombre.

Instructions de croissance : Les plants de concombre peuvent être transplantés dès l'âge de 2-3 semaines avec quatre à cinq feuilles. Les plantes poussent très rapidement et il est intéressant de limiter la vigueur de cette plante qui détourne les nutriments lorsque la tige fait à peu près 2 m de long. Il faut retirer les branches latérales ce qui favorise la ventilation. L'allongement de la plante est assuré en ne laissant que les deux boutons les plus éloignés à partir de la tige principale. Les plantes sont encouragées à en produire davantage. La présence d'insectes pollinisateurs est nécessaire pour une bonne fécondation et nouaison. Les plants de concombre ont besoin de soutien pendant leur croissance et d'une aération adéquate afin de prévenir les maladies foliaires comme l'oïdium et la pourriture grise.

Récolte : Une fois transplantés, les concombres peuvent commencer la production au bout de 2-3 semaines. Dans des conditions optimales, les plantes peuvent être récoltées 10-15 fois. Récoltez tous les quelques jours pour éviter que les fruits ne deviennent trop importants et pour favoriser la croissance des suivants.

Cultiver l'aubergine en aquaponie



pH conseillé : 5 à 7.0

L'espacement des plants : 40-60 cm (3-5 plantes/m²)

Temps de germination et température: 8-10 jours ; 25 à 30 °C

Temps de croissance : 90-120 jours

Température : 15-18 °C la nuit, 22-26 °C le jour ; très sensibles au gel

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur: 60-120 cm ; 60-80 cm

Méthode aquaponique recommandée: lits de culture

Cultiver l'aubergine en aquaponie : L'aubergine est une plante potagère à la fructification estivale qui pousse bien dans les lits de culture avec substrat en raison de la croissance en profondeur de son système racinaire. Les plantes peuvent produire 10 à 15 fruits pour un rendement total de 3 à 7 kg. Les aubergines ont besoin d'une forte teneur en azote et des besoins en potassium, ce qui est important pour les choix de gestion du nombre de plantes à cultiver dans chaque système aquaponique afin d'éviter un déséquilibre nutritif.

Les conditions de croissance : Les aubergines adorent les températures chaudes ainsi qu'une exposition plein soleil. Les plants d'aubergine ont de meilleurs rendements avec des températures de l'ordre de 22 à 26 °C et une humidité ambiante de 60 à 70 %. La nouaison est alors favorisée. Des températures inférieures à 10 °C et supérieures à 32 °C sont quant à elles très limitatives.

Instructions de culture : Les graines d'aubergine germent en 8 à 10 jours à des températures chaudes (26-30 °C). Les plants peuvent être repiqués dès qu'ils ont 4 à 5 feuilles et quand les températures augmentent au printemps. Vers la fin de la saison estivale, commencer un pincement des nouvelles fleurs favorise la maturation du fruit existant. À la fin de la saison quand les mauvais jours arrivent, les plantes peuvent être drastiquement taillées à 20-30 cm en laissant seulement trois branches. Cette méthode interrompt la culture sans tuer les plantes et permet au pied de passer l'hiver dans l'attente du printemps d'après. Les plantes peuvent être cultivées sans élagage. Toutefois, dans des espaces restreints ou dans des serres, la gestion des branches peut être facilitée par des piquets ou des chaînes verticales, surtout si le poids des fruits est trop important. Dans les pays chaud l'aubergine est cultivée comme une vivace. En France elle est cultivée comme une annuelle.

Récolte : La récolte des aubergines se fait lorsqu'elles atteignent 10 à 15 cm de long. La peau doit être brillante. Si elle est terne et jaune, c'est un signe que le fruit est trop mûr. Retarder la récolte rend les fruits invendables en raison de la présence de graines à l'intérieur. Utilisez un couteau bien aiguisé et coupez l'aubergine de la plante en laissant au moins 3 cm de tige attachée au fruit.

Cultiver les poivrons en aquaponie



pH conseillé: 5 à 6.5

L'espacement des plants : 30-60 cm (3-4 plantes/m², ou plus pour les variétés de petite taille)

en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)

(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Temps de germination et température: 8-12 jours ; 22 à 30 °C (les graines ne germeront pas au-dessous de 13 °C)

Temps de la croissance: 60-95 jours

Température : 14-16 °C de nuit, 22-30 °C la journée

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 30-90 cm ; 30-80 cm

Méthode aquaponique recommandée: lits de culture

Cultiver des poivrons en aquaponie : Il existe de nombreuses variétés de poivrons. Mais qu'ils soient colorés pour la cuisine ou bien destinés à de la sauce piquante, ils peuvent tous être cultivés en aquaponie. Les poivrons sont plus adaptés à la méthode du lit de culture mais peuvent aussi se développer dans des tubes NFT de diamètre 11 cm si on leur donne un soutien supplémentaire à l'aide d'un tuteur par exemple.

Conditions de croissance : Les poivrons ont une fructification d'été qui préfère des conditions chaudes et une exposition plein soleil. Les températures de germination des semences sont élevées de l'ordre de 22 à 34 °C. Les graines ne germent pas bien à des températures inférieures à 15° C. Les températures diurnes de 22 à 28 °C et nocturnes de 14 à 16 °C favorisent la fructification dans de meilleures conditions sous une humidité ambiante de 60 à 65 %. Les températures optimales au niveau des racines sont de 15 à 20 °C. En général, les températures inférieures à 10-12 °C stoppent la croissance et donnent une déformation des fruits les rendant invendables. Des températures supérieures à 30–35 °C favorisent l'avortement floral. En général, les poivrons épicés (piments) peuvent être obtenus à des températures plus élevées. Les feuilles du haut de la plante protègent le fruit accroché en dessous du soleil. Comme avec d'autres plantes à fruits, les nitrates du système aquaponique sont suffisants pour la croissance végétative initiale mais des concentrations plus élevées de potassium et de phosphore sont nécessaires pour la floraison et la fructification.

Instructions : Transplantez les jeunes plants avec 6 à 8 vraies feuilles dès que la température nocturne ne descend plus en dessous de 10 °C. Il faut aider et soutenir les plantes lourdes avec des piquets ou des cordes verticales suspendues à des fils de fer tirés horizontalement. Pour les poivrons rouges, laissez les fruits verts sur les plantes jusqu'à ce qu'ils mûrissent et deviennent rouges. Ne gardez que les premières fleurs qui apparaissent sur la plante afin d'encourager davantage la croissance générale. Réduire le nombre de fleurs dans le cas d'une fructification excessive favorisera les fruits en croissance et leur permettra d'atteindre une taille suffisante rapidement.

Récolte : Récoltez les poivrons lorsqu'ils atteignent une taille commercialisable. Laissez les poivrons sur les plantes jusqu'à ce qu'ils mûrissent pleinement et changent de couleur en améliorant leur niveau de vitamine C. Récoltez continuellement tout au long de la saison pour favoriser la floraison,

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

la nouaison et la croissance. Les poivrons peuvent être facilement stockés aux frais pendant 10 jours à 10 °C avec 90–95 % d'humidité ou bien ils peuvent être déshydratés pour le stockage à long terme.

Cultiver des tomates en aquaponie



pH conseillé: 5.5 à 6.5

L'espacement des plants : 40-60 cm (3-5 plantes/m²)

Temps de germination et température: 4-6 jours ; 20 à 30 °C

Temps de la croissance : 50-70 jours jusqu'à la première récolte ; fructification 90-120 jours jusqu'à 8-10 mois (Variétés indéterminées)

Les températures optimales : 13-16 °C la nuit, le

jour de 22-26 °C

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 60-180 cm ; 60-80 cm

Méthode aquaponique recommandée : lits de culture et DWC

Cultiver des tomates en aquaponie : Les tomates ont une excellente fructification lorsqu'elles sont cultivées en aquaponie, bien que le soutien physique à l'aide de tuteurs soit nécessaire. Compte tenu de la demande élevée en nutriments des tomates, en particulier de potassium, le nombre de plants par système doit être planifié en fonction de la biomasse de poissons afin d'éviter les [carences en éléments nutritifs](#). Une forte concentration d'azote est préférable dès les premières étapes afin de favoriser la croissance végétative des plantes. Toutefois, le potassium devra être présent à partir du stade de la floraison pour favoriser la fructification de vos tomates.

Les conditions de croissance : Les tomates préfèrent des températures chaudes avec une exposition plein soleil. En dessous de 8-10 °C, les plantes cessent de croître, et les températures nocturnes de 13-14 °C encouragent la nouaison. Les températures supérieures à 40 °C provoquent l'avortement floral et une nouaison pauvre. Il existe deux grands types de plants de tomates : déterminée (production saisonnière) et indéterminée (production continue de branches florales). Dans le premier type, les plantes peuvent être laissées comme des buissons en laissant 3 à 4 branches principales et en supprimant tous les gourmands pour détourner les nutriments vers les fruits. Les deux variétés déterminées et indéterminées doivent être cultivées avec une tige unique (le double en cas de vigueur végétale élevée) pour enlever tous les rejets auxiliaires (gourmands). Cependant,

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

dans les variétés déterminées, seule la pointe apicale de la tige doit être coupée dès que la plante atteint 7 à 8 branches florales pour favoriser la fructification. Les tomates reposent sur des supports qui peuvent être liés à des cordes verticales plastiques/nylon qui sont attachées à des fils de fer tirés horizontalement au-dessus du système. Les tomates ont une tolérance modérée à la salinité comme toutes les solanacées. Une salinité plus élevée au stade de la fructification améliore cependant la qualité gustative des fruits.

Instructions de plantation : Transplantez 3 à 6 semaines après la germination lorsque le semis atteint 10 à 15 cm et lorsque les températures nocturnes sont constamment au-dessus de 10 °C. Lors du repiquage des plants, évitez que les racines ne soient gorgées d'eau afin de réduire les risques de maladies. Une fois que les plants de tomates ont atteint environ 60 cm de haut, il faut tailler les branches supérieures inutiles. Retirez les feuilles du bas à 30 cm de la tige principale pour favoriser une meilleure circulation de l'air et réduire le risque fongique. Taillez tous les rejets auxiliaires pour favoriser la croissance des fruits. Retirez les feuilles couvrant bientôt chaque branche de fruits avant maturité pour favoriser l'écoulement de la nutrition pour les fruits ainsi que l'exposition au soleil et accélérer la maturation.

Récolte : Pour une meilleure saveur, récoltez les tomates lorsqu'elles sont fermes et ont une bonne couleur. Les fruits continueront de mûrir s'ils sont cueillis à mi-maturité et amenés à l'intérieur. Les fruits peuvent être conservés pendant 2 à 4 semaines à 5–7 °C sous 85–90 % d'humidité relative.

Cultiver les haricots et les pois en aquaponie



pH conseillé: 5 à 7.0

L'espacement des plants : 10-30 cm dépendant de la variété (variétés de brousse 20-40 plantes/m², variétés de plantes grimpantes 10-12/m²)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Temps de germination et température: 8-10 jours ; 21 à 26 °C

Temps de la croissance : 50-110 jours pour atteindre la maturité selon la variété

Température : 16-18 °C la nuit, le jour de 22-26 °C

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 60-250 cm (grimpants) ; 60-80 cm (Haricots nains)

Méthode aquaponique recommandée : lit de culture

La culture des haricots et pois en aquaponie : Les haricots grimpants et les haricots nains se cultivent très bien en aquaponie mais les premiers sont recommandés pour optimiser l'espace d'un lit de culture. Les variétés grimpantes permettent deux à trois fois plus de récolte que les haricots nains. Les haricots ont des besoins faibles en nitrates mais une demande modérée en termes de phosphore et de potassium. Ces besoins en éléments nutritifs font des haricots un choix idéal pour la production aquaponique, bien que l'excès de nitrate puisse retarder la floraison. Les haricots sont recommandés sur un nouveau système aquaponique car ils peuvent fixer l'azote atmosphérique.

Les conditions de croissance pour les haricots et pois grimpants : Les variétés grimpantes apprécient le plein soleil mais tolèrent une ombre partielle dans des conditions de températures élevées. Les plantes ne poussent pas avec des températures inférieures à 12 °C et au-delà de 35 °C, les températures provoquent l'avortement floral et la nouaison. Le taux d'humidité optimal pour les plantes est de 70–80 %. Les haricots sont sensibles à la photo période il est donc important de choisir les bonnes variétés selon l'emplacement géographique et la saison. En général, les variétés grimpantes sont cultivées en été tandis que les variétés naines sont adaptées aux conditions de jours courts qu'offrent le printemps et l'automne.

Instructions pour haricots et pois grimpants : Pour les systèmes à lits de culture, il faut mettre les semences directement dans le lit à 3 ou 4 cm de profondeur en s'assurant que le siphon cloche permette un niveau d'eau suffisamment élevé pendant la germination. Les haricots ne se repiquent pas bien ce qui les rend difficiles à cultiver dans un NFT. Tous les pôles d'appui devraient être placés avant la germination des semences afin d'éviter tous dommages aux racines. En semis, des précautions doivent être prises pour éviter toute interaction avec les autres plantes. Les haricots sont sensibles aux pucerons et aux acariens. Vous devrez porter une attention toute particulière au choix des plantes compagnes de vos haricots afin d'éviter la contamination.

Récolte :

Variétés de haricot vert (haricots de cire verte ou jaune): Les gousses doivent être fermes et croquantes lors de la récolte. Les graines doivent être petites à l'intérieur. Immobilisez la tige avec une main et récoltez avec l'autre pour éviter de tirer des branches qui permettraient les cueillettes ultérieures. Retirer toutes les gousses mûres pour garder les plants productifs.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Shell Beans (haricots noirs, larges ou fèves): Récoltez ces variétés lorsqu'il y a changement de couleur sur les gousses et que les fèves sont entièrement formées à l'intérieur mais pas séchées. Les gousses doivent être dodues et rafferemies. Leur qualité décline si elles sont laissées sur la plante trop longtemps.

Les haricots secs (haricots et le soja): Lorsque les gousses deviennent aussi sèches que possible et avant un rafraîchissement météo ou alors lorsque les plantes ont viré au brun et perdu la plupart de leurs feuilles. Les gousses pourront facilement se fendre.

Cultiver le chou en aquaponie



pH conseillé: 6 à 7.2

L'espacement des plants : 60-80 cm (4-8 plantes/m2)

Temps de germination et température: 4-7 jours ; 8 à 29 °C

Temps de la croissance : 45-70 jours à partir de la transplantation (selon les variétés et de la

saison)

Température idéale : 15-20 °C (arrêt de la croissance à plus de 25 °C)

Exposition à la lumière : plein soleil

Hauteur de la plante et largeur : 30-60 cm ; 30-60 cm

Méthode aquaponique recommandée : lits de culture (ne convient pas pour les systèmes aquaponiques récents)

Cultiver du chou en Aquaponie : Le chou se cultive en hiver et pousse mieux dans un lit de culture parce qu'il atteint des dimensions importantes à la récolte et donc est trop grand et trop lourd pour la culture en RAFT ou NFT. Le chou est une plante exigeante en nutriments qui le rend incompatible avec des systèmes aquaponiques de moins de quatre mois. Néanmoins, en raison du grand espace requis, les cultures de choux prennent moins de nutriments par mètre carré que les autres légumes à feuilles d'automne et d'hiver tels que la laitue, les épinards, la roquette, etc. Le chou peut tolérer des températures basses telles que 5 °C.

Conditions de croissance : Le chou est adapté aux cultures d'automne et d'hiver avec des températures idéales de croissance comprises entre 15 et 20° C. Le chou pousse mieux lorsque les têtes se trouvent dans des températures plus fraîches. Il est conseillé de planifier la récolte avant que

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

les températures diurnes atteignent 23 à 25° C. Des concentrations élevées de phosphore et en potassium sont essentielles lorsque les têtes commencent à se développer.

Instructions : Les jeunes plants doivent être repiqués lorsqu'ils ont 4 à 6 feuilles et une hauteur de 15 cm. Le chou a besoin d'une densité de plantation optimale en fonction de la variété choisie. Dans le cas où la température de jour est supérieure à 25° C, utilisez un filet d'ombrage avec un filtre de 20 % pour empêcher le boulonnage de la plante ce qui l'empêchera de monter en graine. Compte tenu de la forte incidence des vers de chou et d'autres ravageurs comme les pucerons, les mouches des racines et les arpeuteuses du chou, il est important d'effectuer une surveillance attentive.

Récolte : Commencez la récolte lorsque les têtes de choux sont fermes avec un diamètre d'environ 10 à 15 cm selon les variétés cultivées. Coupez la tête de la tige avec un gros couteau et placez les feuilles extérieures dans le bac à compost. Si les têtes de choux ont tendance à casser, cela indique qu'ils sont trop mûrs et auraient dû être récoltés plus tôt.

Cultiver le brocoli en aquaponie



pH conseillé: 6 à 7

L'espacement des plants : 40-70 cm (3-5 plantes/m²)

Temps de germination et température: 4-6 jours à 25 °C minimum

Temps de la croissance : 60-100 jours à partir du repiquage

Moyenne température quotidienne : 13-18 °C

Exposition à la lumière : plein soleil mais peut tolérer une ombre partielle

Hauteur de la plante et largeur : 30-60 cm ; 30-60 cm

Méthode aquaponique recommandée : lits de culture

Culture du brocoli en aquaponie : Le brocoli est un légume nutritif d'automne et d'hiver. Nous recommandons de le cultiver dans un lit de culture car le brocoli est une plante volumineuse et lourde à la récolte. Le brocoli est moyennement difficile à cultiver mais c'est toutefois une plante exigeante en nutriments. Il est également très sensible aux températures élevées. Il faut sélectionner la variété à cultiver en fonction de votre emplacement géographique et de votre climat. Le brocoli pousse mieux lorsque les températures diurnes sont comprises entre 14 et 17° C. Pour la formation de la tête, les variétés diverses nécessitent des températures allant entre 10 et 15° C. Il accepte des

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

températures plus hautes à condition que le taux d'humidité soit plus élevé. Des températures chaudes peuvent causer un boullonnage prématuré.

Instructions : Les jeunes plants en lits de culture doivent être repiqués lorsqu'ils ont 4 à 5 vraies feuilles et que les plants atteignent 15 à 20 cm de haut. Les plants doivent être espacés de 40 à 50 cm car un espacement plus rapproché produira des têtes centrales plus petites. Le brocoli ainsi que le chou sont vulnérables aux vers de choux et autres parasites persistants, soyez attentif.

Récolte : Pour une meilleure qualité, commencez la récolte du brocoli lorsque les bourgeons de la tête sont fermes et serrés. Récoltez immédiatement si les bourgeons commencent à se séparer et que commence la floraison (fleurs jaunes).

Cultiver la bette à carde et la betterave en aquaponie



pH conseillé: 6 à 7,5

L'espacement des plants : 30-30 cm (15-20 plantes/m²)

Temps de germination et température: 4-5 jours ; 25 à 30 °C (30° de préférence)

Temps de la croissance : 25-35 jours

Température : 16-24 °C

Exposition à la lumière : plein soleil (ombre partielle pour des températures supérieures à 26 °C)

Hauteur de la plante et largeur : 30-60 cm ; 30-40 cm

Méthode aquaponique recommandée : lits de culture, tuyaux NFT et DWC

Cultiver des bettes à carde (et la betterave) en aquaponie : La bette à carde est un légume vert extrêmement populaire en aquaponie qui se cultive facilement. C'est un légume peu gourmand en nitrate qui nécessite de plus faibles concentrations de potassium et de phosphore que les autres fruits et légumes ce qui en fait une plante idéale pour la culture aquaponique dans un jeune système aquaponique. En raison de sa haute valeur marchande, de son taux de croissance rapide et de son contenu nutritionnel, la bette à carde est fréquemment cultivée dans les systèmes aquaponiques commerciaux. Son feuillage est vert foncé mais les tiges peuvent avoir des couleurs frappantes et attrayantes comme le jaune, le violet ou le rouge.

Conditions de croissance : Les températures optimales sont de 16 à 24° C, tandis que la température de croissance minimale est de 5° C. Bien qu'étant traditionnellement une culture tolérant les gelées

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

modérées, la bette à carde peut aussi bien pousser en plein soleil pendant les saisons douces d'été. Un filet d'ombrage est suggéré à des températures plus élevées. La bette à carde a une tolérance modérée à la salinité. Les graines de bette à carde produisent plus d'un semis, donc l'éclaircissement est nécessaire dès que les plants commencent à pousser. Comme les plantes deviennent [sénescentes](#) en cours de saison, les feuilles âgées peuvent être retirées afin d'encourager une nouvelle croissance.

Récolte : Les feuilles de bette à carde peuvent être coupées en permanence quand elles atteignent des tailles exploitables. L'élimination de grandes feuilles favorise la croissance des nouvelles. Évitez endommager le point de croissance dans le centre de la plante à la récolte.

Cultiver du persil en aquaponie



pH conseillé: 6 à 7

L'espacement des plants : 15-30 cm (10-15 plantes/m²)

Temps de germination et température : 8-10 jours ; 20 à 25 °C

Temps de la croissance : 20-30 jours après la transplantation

Température : 15-25 °C

Exposition à la lumière : plein soleil ; ombre partielle à > 25 °C

Hauteur de la plante et largeur : 30-60 cm ; 30-40 cm

Méthode aquaponique recommandée : lits des cultures, NFT et DWC

Cultiver du persil en aquaponie : Le persil est une plante très communément cultivée dans les systèmes aquaponiques commerciaux en raison de son contenu nutritionnel. En effet le persil est riche en vitamines A et C, en calcium et en fer. Il a une valeur de marché élevée et c'est une plante facile à cultiver avec des exigences de nutriments relativement faibles par rapport à d'autres légumes.

Conditions de croissance : Le persil est une plante bi-annuelle mais il est traditionnellement cultivé comme une annuelle. Les plus grandes variétés se développeront sur une période de deux ans si la saison d'hiver est douce avec un gel minimal. Bien que la plante puisse résister à des températures de 0 °C, la température minimale pour sa croissance est de 8 °C. Dans la première année, les plantes produisent des feuilles tandis que dans la seconde les plantes commencent à développer des tiges de fleurs pour la production de semences. Le persil tire tous les bénéfices d'un plein soleil en étant

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

exposé jusqu'à huit heures par jour. Cependant, un ombrage partiel est nécessaire pour les températures supérieures à 25 °C.

Instructions : La principale difficulté quand le persil grandit est la germination initiale qui peut prendre entre deux et cinq semaines selon la fraîcheur des graines. Pour accélérer la germination, les graines peuvent être trempées dans de l'eau chaude à environ 20–23 °C pendant 24–48 heures afin d'adoucir l'enveloppe des graines. Ensuite, videz l'eau et semez les graines dans des plateaux de germination. Les semis émergents auront l'aspect d'herbe avec deux feuilles étroites opposées. Après 5 à 6 semaines, transplantez les plants dans le système aquaponique au début du printemps.

Récolte : Commencez la récolte une fois que les tiges individuelles de la plante atteignent au moins 15 cm de long. Récolter les premières pousses du plant va encourager la croissance tout au long de la saison. Si les meilleures feuilles sont coupées, la plante restera moins productive. Si le persil a séché, il peut être écrasé avec la main et stocké dans un récipient hermétique.

Source: FAO.org, branche de l'ONU pour l'agriculture et l'alimentation mondiale. Traduction réalisée par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Le compagnonnage des plantes

Le compagnonnage des plantes est une méthode de culture intercalaire à petite échelle qui est très commune dans l'horticulture biologique et biodynamique. La théorie est que l'association des différentes plantes a un effet répulsif ou dissuasif contre les ravageurs. En outre, certains effets bénéfiques sur le sol et sur les plantes d'un agroécosystème complexe peuvent être encouragés par la libération de substances ou exsudats racinaires de plantes bénéfiques. Bien qu'un certain degré de contrôle des ravageurs a été scientifiquement vérifié, le degré de succès dépend : du niveau d'infestation, de la densité de culture, du rapport entre les cultures et les plantes bénéfiques, et les périodes de plantation spécifique. Le compagnonnage des plantes peut être utilisé en combinaison avec d'autres stratégies au sein d'une direction de lutte pour obtenir des récoltes plus saines dans les systèmes aquaponiques.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu général des combinaisons possibles selon les principes de la biodynamique. Des informations spécifiques peuvent être obtenues facilement à partir de la littérature détaillée disponible sur l'agriculture biologique et biodynamique.

Légumes	Compagnons	Incompatible
Asperges	Tomates, persil, basilic	–

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Haricots	La plupart des légumes et des herbes	–
Haricots, buisson	Pomme de terre Irlandaise, le concombre, le maïs, la fraise, le céleri, la sarriette	Oignon
Haricots, pole	Maïs, sarriette, radis	Oignon, betteraves, chou-rave, tournesol
La famille du chou (chou-fleur, brocoli)	Herbes aromatiques, céleri, betteraves, famille de l'oignon, de la camomille, les épinards, la bette	Aneth, fraises, haricots grimpants, tomates
Carottes	Pois anglais, laitue, romarin, famille de l'oignon, la sauge, la tomate	Aneth
Céleri	Famille de l'Oignon et du chou, la tomate, les haricots nains, la capucine	–
Blé	La pomme de terre irlandaise, haricots, pois anglais, citrouille, concombre, courge	Tomate
Concombre	Haricots, le maïs, Anglais pois, tournesol, radis	La pomme de terre, herbes aromatiques
Aubergine	Haricots, souci	–
Laitue	Carotte, radis, fraise, concombre	–
La famille de l'oignon	Betteraves, carottes, laitue, famille du chou, sarriette	Haricots, pois anglais
Persil	Tomates, les asperges	–
Pois anglais	Carottes, radis, navet, concombre, maïs, haricots	La famille de l'oignon, la pomme de terre
Radis	Pois Anglais, capucine, la laitue, le concombre	Hysope
Épinards	Fraise, fève	–
Squash	Capucine, le maïs, le souci	Pomme de terre
Tomate	La famille de l'oignon, la capucine, le souci, les asperges, les carottes, le persil, le concombre, le basilic	Pommes de terre, fenouil, famille du chou
Navet	Pois anglais	Pomme de terre

Source: FAO.org, branche de l'ONU pour l'agriculture et l'alimentation mondiale. Traduction réalisée par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Liste des légumes qui poussent à l'ombre



Oui, on peut cultiver des légumes à l'ombre!

Un jardin qui n'est exposé au soleil que quelques heures par jour peut très bien accueillir un petit potager productif synonyme de légumes goûteux, frais et sains. Sachez que contrairement à ce que l'on pense, il n'y a pas forcément besoin de lumière directe pour cultiver, la preuve avec les jardin-forêts ou bien le maraîchage en forêt. Que la lumière disponible soit indirecte ou tachetée, vous pouvez cultiver ces zones, ne les négligez pas!

De manière générale, les légumes qui peuvent pousser à l'ombre sont les légumes-feuilles et les légumes-racines.

Concernant les légumes-fruits, c'est plus dur de les faire pousser à l'ombre. La tomate, les poivrons, les concombres et les aubergines n'aiment, par exemple, pas pousser à l'ombre et ont besoin de chaleur et de soleil direct. Sans leurs huit heures de soleil chaque jour, ils ne se développent pas ou peu. Attention, il ne faut pas non plus faire de généralités car il existe des milliers d'espèces de tomates et de légumes-fruits qui sont acclimatés pour pousser avec seulement cinq ou six heures de soleil quotidiennes. C'est le cas par exemple de tomates de brousse qui sont habituées à de grosses variations de température et à avoir l'ombre de la forêt. Ça reste des exceptions mais c'est possible, même si je ne vous recommande pas de vous compliquer la vie. Plus vous aurez de contraintes et moins vous aurez de chance de réussir à bien cultiver ses plantes endémiques.

Définir le type d'ombre de votre jardin

Il y a ombre et ombre, prenons le temps de bien définir les différents types d'ombrages qui existent pour ne pas vous induire en erreur et ne pas faire n'importe quoi.

- Le jardin potager profondément ombragé

Le jardin profondément ombragé ou totalement ombragé correspond à un jardin qui ne reçoit pas du tout de soleil direct ni de lumière réfléchi. Dans ce type de jardin vous aurez peu de chance de faire pousser quoi que ce soit à part de la mousse, désolé pour la fausse joie.

- Le jardin potager légèrement ombragé

Le jardin légèrement ombragé correspond à un jardin qui reçoit une ou deux heures de soleil chaque jour ou que l'éclairage est léger ou provient de lumière réfléchi ou indirecte durant quelques heures de la journée. Les bâtiments ou clôtures de couleur claire réfléchissent très bien la lumière. Le cas du jardin légèrement ombragé est très commun chez les citadins (voir [potager balcon aquaponie](#)). Dans ce type de jardin vous allez pouvoir cultiver des légumes à feuilles et des légumes-racines.

- Le jardin potager partiellement ombragé

Le jardin partiellement ombragé correspond à un jardin qui reçoit le soleil pendant au moins deux à six heures durant et qui est légèrement ombragé ou reçoit une lumière tachetée le reste de la journée (sous un arbre la lumière est tachetée par exemple). Ce type de jardin est éclairé soit le matin, soit le midi, soit l'après-midi et le reste du temps il est à l'ombre complète ou légère. Dans ce type de jardin on peut cultiver facilement des légumes à feuilles et des légumes-racines. Si la durée d'ensoleillement dépasse les cinq heures par jour, on peut même envisager d'y cultiver des légumes fruits qui auront assez de soleil pour croître et fructifier. Dans ces cas là, vous pouvez faire pousser un paquet de choses!

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



La liste des légumes qui poussent à l'ombre ou mi-ombre

Je vais tenter ici de vous faire la liste la plus exhaustive possible de légumes et plantes qui poussent à l'ombre légère ou partielle.

Les nominés sont : la roquette, la betterave, le chou brocoli, le chou de Bruxelles, le chou-fleur, le chou frisé, le chou-rave et tous les choux en général, les carottes, le céleri, la bette à carde, le chou chinois (Pak Choi), le basilic, la salade, l'endive, la scarole, l'ail, le raifort, la laitue, le poireau, la moutarde, les épinards, le panais, le pois, la pomme de terre, le radis, le rutabaga, le salsifis, la ciboule, l'oseille, le navet, le cresson, les haricots nains, la rhubarbe, les courges d'été et j'en oublie sans doute encore beaucoup. Il est même possible d'y cultiver des tomates à l'ombre partielle, c'est le cas des tomates précoces qui grandissent en moins de 55 jours. Ces variétés de tomates portent souvent les noms des régions fraîches d'été telles que San Francisco, Oregon, New York, la Russie ou la Sibérie.

Au niveau des herbes qui poussent dans un jardin partiellement ou légèrement ombragé, on peut citer l'angélique, le basilic, la cataire, le cerfeuil, la ciboulette, la menthe-coq ou grande balsamite, le cresson de jardin, la germandrée, le raifort, la mélisse, la livèche, la menthe, le persil, le romarin, l'acore, l'aspérule odorante, la valériane, etc. ...

Quels sont les avantages de cultiver à l'ombre?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

On dit que les plantes cultivées à l'ombre ont moins tendance à avoir un goût amer et leur texture est plus souple car moins agressée par le soleil. Un autre avantage est que la chaleur étant plus basse l'année, vous pourrez y cultiver des légumes habitués aux saisons fraîches sur une plus longue période. Semer des graines à l'ombre est plus facile car vous avez moins de chance de voir votre substrat ou terre se dessécher et empêcher la germination. Le dernier avantage est que vous aurez moins de chances de voir vos récoltes brûlées par le soleil ardent :-).

Mes conseils pour cultiver un potager à l'ombre

Comme je vous le disais précédemment, il est inutile de perdre votre énergie et votre temps à vouloir acclimater des légumes-fruits si vous n'avez pas de soleil direct. Vous gagnerez du temps et éviterez des déceptions en renonçant à ce type de légumes. Tôt ou tard, la nature vous rattrapera et vous verrez que la sélection naturelle est très efficace...

Etant donné que la croissance et la maturation de vos légumes sera limitée par le manque de soleil, vous pouvez faire germer vos graines en intérieur, sous une [lampe horticole](#). Vous gagnerez ainsi de précieux jours qui vous permettront de récolter, malgré tout, à temps. Mettez-vous bien en tête que ça ne sera pas aussi rapide que si vous cultiviez en plein soleil mais ne désespérez pas pour autant; la patience est l'une des meilleures vertus.

Vous pouvez peindre vos murs, bâtiments ou clôtures en blanc afin de mieux faire réfléchir la lumière du soleil. Idem avec l'eau, vous pouvez construire un [bassin artificiel](#) pour aider à réfléchir les précieux rayons du soleil.

Vous pouvez optimiser les zones d'ombres en taillant ou en élaguant les arbres à proximité.

Cultivez dans des pots montés sur roulettes pour pouvoir suivre le soleil avec vos légumes et herbes.

Voilà, plus d'excuses maintenant! En plus c'est le moment de commencer, nous sommes fin février et le printemps arrive à grands pas!

Réussir ses semis en aquaponie

En aquaponie, on peut semer tout type de graines directement dans le substrat ou en godets mais il faut tout de même respecter quelques principes.

Semis direct dans le substrat du système:

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Vous pouvez semer directement vos graines dans le substrat et regarder les graines tomber entre les graviers. Vous aurez un peu de perte mais cela fonctionne bien et ne requiert pas beaucoup de temps. Il faut juste que le niveau d'eau maximum de votre bac n'atteigne pas ces petites graines car en descendant, l'eau risquerait d'emporter toutes les graines avec elle (pour le plus grand plaisir de vos poissons) C'est ce qu'on appelle la fonte des semis.

N'utilisez pas cette technique de semis direct pour les graines minuscules comme pour le physalis ou bien le tabac, ça serait un échec critique. C'est pourquoi nous allons voir une autre méthode qui est le semis en godets.

Semis en godets puis repiquage dans le système aquaponique:

Une autre technique est de semer en godet, dans de la perlite, de la vermiculite ou bien dans de la terre fine et bien drainante (un peu de terreau, de l'argile et du sable feront l'affaire).

Vous verrez rapidement apparaître des salades, des carottes ou des radis puisque les conditions sont plutôt favorables pour la germination. Nous vous conseillons une fois que les pousses ont pris, de rincer les racines à l'eau claire afin d'enlever le reste de substrat qui est resté accroché sur celles-ci. Vous pouvez ensuite replacer délicatement la plante dans le substrat de votre système aquaponique. Je vous conseille d'accompagner la plante à faire ses premières racines en arrosant quotidiennement les plants fraîchement plantés afin qu'ils ne se dessèchent pas et aient toutes les chances de leur côté.

Vous pouvez utiliser une plaque de plexiglas pour couvrir vos semis et les laisser dans un environnement très humide et chaud. Au début, le mieux est de les arroser par le dessus, avec par exemple une bouteille d'eau sur laquelle on perce de petits trous dans le bouchon pour obtenir une fine pluie. Dès que les graines sont sorties, on n'arrose ensuite que par le fond: pour cela il faut remplir les bacs jusqu'à un demi-centimètre environ et l'eau monte par capillarité ce qui a pour effet de ne pas tasser la terre vu le nombre d'arrosages hebdomadaires que cela représente, sans parler du gain de temps. Cette technique de semis en godet convient à toutes les graines, même les minuscules graines.

Si vos plantes « tigent » ou « filent », c'est qu'elles manquent de lumière. Vous pouvez les mettre dans un endroit plus ensoleillé ou bien les mettre dans un endroit plus frais et tout autant ensoleillé pour que les tiges s'épaississent. Une autre astuce consiste à replanter un peu plus profondément le pied dans le substrat/terre lors du repiquage afin que de nouvelles racines se développent le long de la tige de votre plant.

Pré-germination

Il existe une autre technique pour le semis de minuscules graines, on peut utiliser du papier absorbant ou du coton mouillé que l'on recouvrira de plastique ou avec un couvercle en verre pour que la lumière passe et que l'humidité reste. Cela créera ainsi des conditions idéales afin qu'elles se développent. Une fois que la germination commence et que la plantule dépasse d'au moins 2 cm de

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

la graine, vous pouvez placer vos graines dans un godet de substrat humide, dans un endroit humide. Les graines continueront ainsi leur croissance de manière optimale. On appelle cette technique la pré-germination. Attention à ne pas abîmer les plantules lors du replantage en godet.

Bouturage

Réaliser ses boutures est un jeu d'enfant en aquaponie. Le taux de réussite de vos boutures en aquaponie est proche des 100%.

Si l'aquaponie est si miraculeuse à ce niveau, c'est simplement parce que les boutures placées en aquaponie vont avoir leur pied dans l'eau et dans l'air de manière alternée grâce aux marées. Même sans marées le bouturage reste très facile car l'eau étant en mouvement, elle contient de l'oxygène. Rien à voir avec un bouturage effectué dans un verre avec de l'eau du robinet!

Et surtout n'oubliez pas que rien ne vaut un bon bouturage: le gain de temps est énorme!

Les carences

Carences en éléments nutritifs dans les systèmes aquaponiques



Le principal avantage de la culture aquaponique est d'être en mesure de récolter des aliments frais et délicieux juste avant votre repas. Si vous voulez que ces ingrédients soient les plus savoureux et les

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

plus sains possible, il faudra vous assurer que vos plantes soient bien alimentées. Pour ce faire, vous devrez éviter les carences en éléments nutritifs dans votre système de culture aquaponique.

Il est beaucoup plus facile et simple d'optimiser l'alimentation de vos plantes dans un système aquaponique que dans le jardinage traditionnel, en partie car c'est un écosystème fermé et que l'inertie est moindre qu'en terre. Souvenez-vous par exemple à quel point c'est difficile de changer le pH d'un sol...

Les processus naturels qui sont la pierre angulaire de la culture aquaponique feront la plupart du travail pour vous et la grande majorité des éléments nutritifs dont vos plantes ont besoin entreront dans le système via l'alimentation de vos poissons. Il vous est certainement arrivé de jeter à vos poissons une poignée de nourriture naturelle comme des insectes, des chenilles, des limaces ou des vers ce qui est très bien car cela apporte de bons éléments dans le système et puis ça contribue à faire varier les apports de vos plantes et de vos poissons. Cela étant dit, si vos plantes manquent de quelque chose ou ont un surplus d'autres choses, elles vous le diront et c'est à vous de savoir les écouter et les comprendre.

[Télécharger la fiche au format PDF](#)

Observer ses plantes, ça en vaut la peine!

Des plantes déficientes en éléments nutritifs sont vulnérables aux attaques des insectes parce que leur état défensif n'est pas maximal. Pourriez-vous combattre une nuée de sauterelles si vous étiez ivre et que vous n'aviez pas mangé, ni dormi depuis des jours ? C'est un petit peu la même chose. De plus, si vos plantes ne sont pas en bonne santé, leur goût sera altéré. Tout comme les humains, les plantes ont besoin d'un régime alimentaire varié. Si quelque chose manque ou si la plante a un surplus d'un élément, elle souffrira également. Si vous n'aviez rien mangé d'autre que des frites durant toute cette semaine, vous seriez tombé malade depuis longtemps. C'est encore une fois pareil. Un peu comme avec tous les êtres vivants en fait.

Retard de croissance, feuilles décolorées, manque de production et même mort peuvent survenir pour vos plantes avec une « alimentation malsaine » qui provoque des carences nutritives.

Comment savoir si vos plantes ont une carence en nutriments ?

Le mot nutriment se réfère aux éléments que mange la plante. Certains de ces éléments comprennent l'azote, le potassium, le phosphore, le magnésium, le fer, le calcium, etc. ...

Pour essayer de comprendre si la plante est déficiente en quelque chose, il faut y aller par étapes.

Il faut savoir que les nutriments se divisent en deux groupes : les nutriments mobiles et les nutriments immobiles. Il existe également un autre groupe composé par les macronutriments.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les nutriments mobiles

Ces nutriments se déplacent à l'intérieur de la plante. En fait ces éléments nutritifs se déplacent à partir des feuilles âgées vers les nouvelles feuilles pour faciliter la croissance. Si la plante est déficiente dans un nutriment mobile, les symptômes apparaissent dans les anciennes feuilles d'abord. Tout simplement parce que le nutriment se déplacera jusqu'à l'endroit où les feuilles nouvelles se développent et ne sera pas remplacé dans les vieilles feuilles.

Liste des nutriments mobiles

[Azote](#) (N)

[Phosphore](#) (P)

[Magnésium](#) (Mg)

[Potassium](#) (K)

[Chlore](#) (Cl)

[Molybdène](#) (Mo)

Les nutriments immobiles:

Ces nutriments ne peuvent plus se déplacer une fois qu'ils ont été utilisés dans la croissance des plantes. Cela signifie que quand une plante ne reçoit pas ces nutriments de manière suffisante, les symptômes apparaîtront dans les nouvelles feuilles d'abord car les vieilles feuilles ont encore leurs nutriments immobiles. Mais il n'y a pas de nouvel approvisionnement suffisant pour les nouvelles feuilles.

Liste des nutriments immobiles:

[Fer](#) (Fe)

[Calcium](#) (Ca)

[Cuivre](#) (Cu)

[Zinc](#) (Zn)

[Soufre](#) (S)

[Manganèse](#) (Mn)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Bore (B)

Parmi ces nutriments mobiles et immobiles, les macronutriments et les micronutriments:

Il existe six nutriments appelés macronutriments qui sont nécessaires en grande quantité pour la bonne croissance de vos plantes. Ce sont l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, le soufre et le calcium.

Il existe huit nutriments appelés micronutriments, ce sont le calcium, le soufre, le fer, le magnésium, le bore, le zinc, le cuivre et le molybdène.

Maintenant que vous savez faire la différence entre les nutriments mobiles ou immobiles, vous savez qui sont les responsables. Ne vous inquiétez surtout pas, la plupart de ces nutriments sont généralement présents dans votre nourriture de poissons ou vous pouvez [ajouter des compléments naturels dans votre système aquaponique](#).

Diagnostiquer la carence

Maintenant que vous savez si vous êtes en présence d'une carence de nutriments mobiles ou immobiles, vous allez pouvoir isoler la carence parmi la liste suivante.

Pour vous aider à résoudre votre problème, il est temps de voir 5 symptômes communs. Vous pourrez ainsi mettre un nom sur certaines choses qu'autrefois vous preniez pour des maladies:

Chlorose : jaunissement général du tissu végétal

Chlorose veinale : les nervures des feuilles restent vertes, mais la feuille subit un jaunissement entre les veines

Marbrure : tache irrégulière

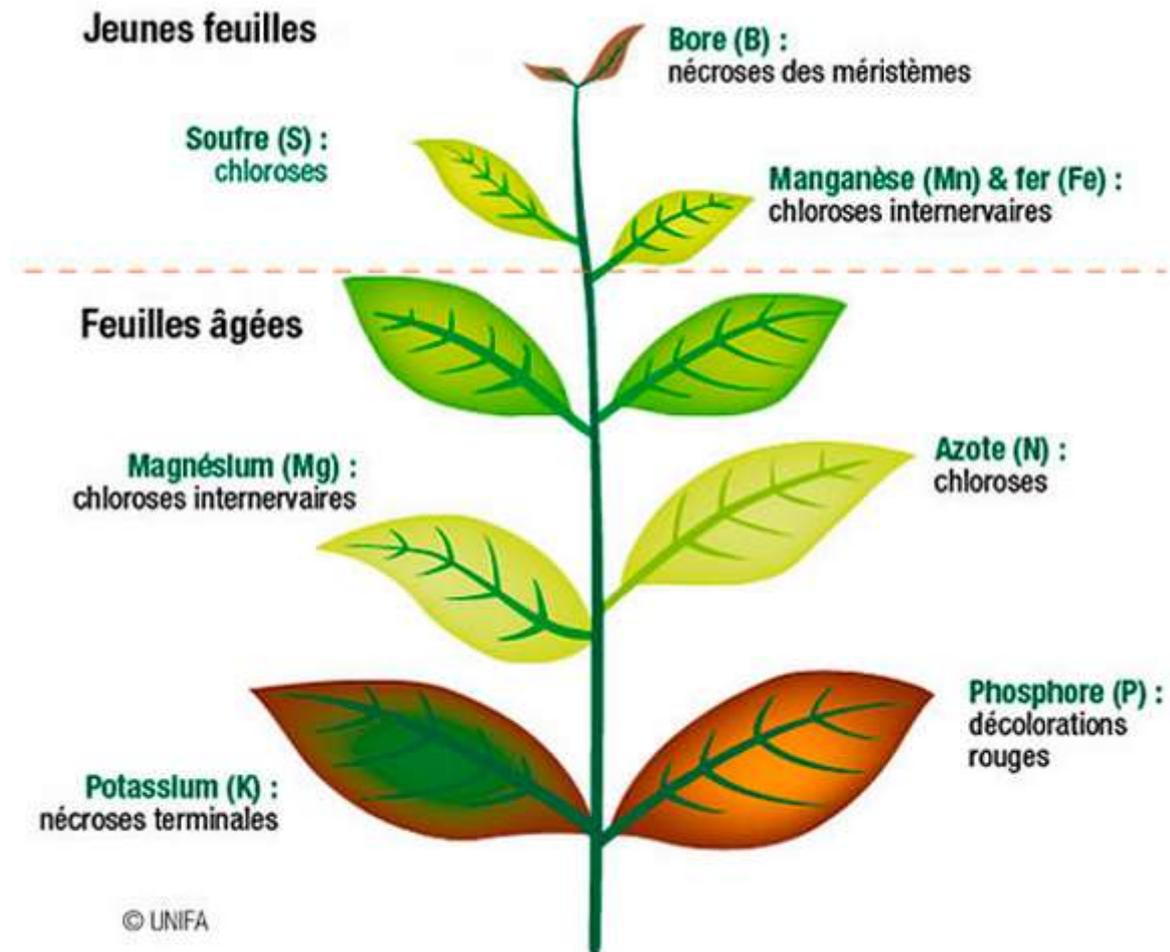
Retard de croissance : la croissance est ralentie ou réduite à la normale

Nécrose : lorsque le tissu de la plante meurt

Reconnaitre d'un coup d'oeil les carences en aquaponie

Maintenant vous avez la liste des nutriments mobiles et immobiles et vous connaissez le langage de base nécessaire pour décrire les symptômes de carence des plantes. Vous pouvez vous référer au document UNIFA ci dessous pour cibler rapidement ce qui fait souffrir vos plantes.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)



Diagnostic des feuilles par UNIFA

J'espère que cet article vous aura intéressé et que vous saurez désormais mieux diagnostiquer vos carences. C'est très important, car même si ça pousse plus vite qu'en terre, il y a souvent des carences en aquaponie (surtout chez les débutants). Lors de ma première année à pratiquer l'aquaponie, mes systèmes manquaient cruellement de fer et je ne savais pas pourquoi mes plantes étaient jaunies. C'est après que j'ai compris et désormais j'ai beaucoup moins de problèmes de carences même s'il arrive parfois qu'il y en ait lors de changements de poissons d'un système ou du lancement d'un système.

Savoir détecter les carences de vos plantes en aquaponie

Il n'est pas toujours évident de reconnaître une carence en magnésium, en fer ou en potassium. Nous allons voir comment reconnaître les principales carences de votre écosystème.

Principaux nutriments qui sont souvent en carence en aquaponie:

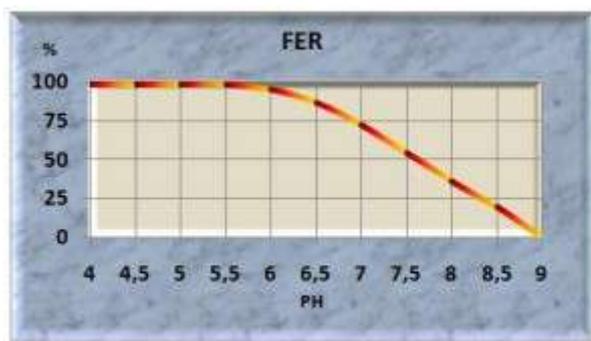
Carence en Oxygène (O)

Oui, ça peut vous paraître bête ou improbable mais il existe bel et bien des systèmes aquaponiques dans lesquels il y a des carences en oxygène et ça ne joue pas que sur les poissons, bien au contraire. Ces carences en oxygène sont très souvent confondues avec les carences en nutriments et c'est pour cela qu'il est important de savoir les reconnaître.

Mais alors, comment se caractérise une carence en oxygène dans le bac de culture? C'est simple, un peu à la manière des poissons qui manqueraient d'oxygène et qui se placeraient à la surface de l'eau, les racines d'un système en carence d'oxygène vont avoir tendance à remonter dans le bac de culture au lieu de naturellement descendre en profondeur. Elles remontent pour trouver de l'oxygène en surface car ce problème de manque d'oxygène est souvent dû au fait que les substrats sont colmatés par des déchets. C'est pour cela qu'il est primordial de bien filtrer l'eau de son système aquaponique et de l'entretenir régulièrement pour ne pas voir ce problème se produire.

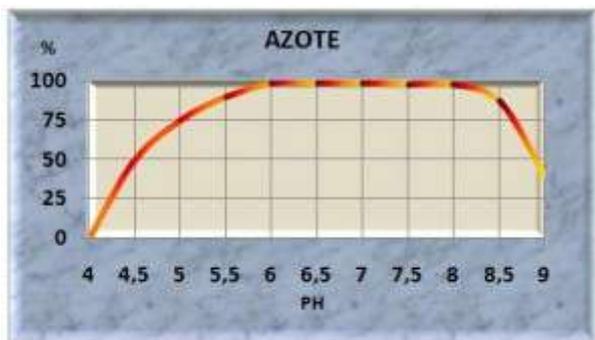
En cas de carence en oxygène, les feuilles de vos végétaux se flétrissent et jaunissent, un peu comme lorsque vos végétaux sont en carences de nutriments. Les végétaux se mettent alors à végéter et leur croissance est ainsi fortement perturbée. A noter qu'un système en manque d'oxygène aura tendance à voir des maladies racinaires s'y développer comme les pathologies suivantes: Pythium, verticilium ou bien fusarium. Nous en parlerons dans un prochain article. [En savoir plus sur l'importance de l'oxygène en aquaponie.](#)

Carence en Fer (Fe)



Elle est très caractéristique puisqu'on s'aperçoit qu'il y a une décoloration de la feuille au profit d'un jaunissement au niveau des nervures. On peut cependant la confondre avec un manque d'oxygène. On voit apparaître une décoloration sur les extrémités qui progresse lentement sur toute la plante. C'est à ce moment-là que vous devrez ajouter du fer chélaté. [En savoir plus sur les carences en fer.](#)

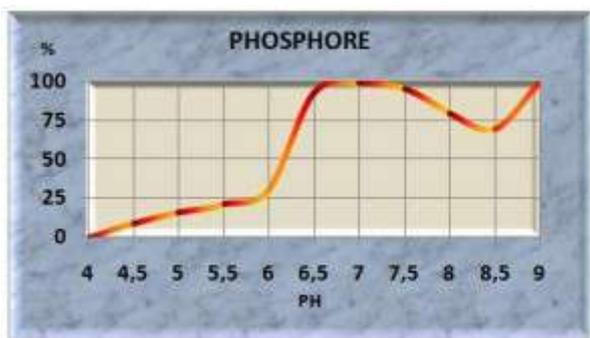
Carence en Azote (N)



L'Azote joue un rôle primordial chez les végétaux puisque c'est un élément essentiel de la photosynthèse qui permet la transformation de la matière minérale en tissu végétal. Une carence en azote est souvent très difficile à repérer car les symptômes ne sont pas localisés et concernent généralement plusieurs plantes. Le premier symptôme que l'on peut observer est une réduction de la vigueur. Ensuite, on peut noter que les jeunes feuilles restent petites et

deviennent pâles. On remarque qu'après un petit peu de temps, les nervures prennent une teinte rougeâtre faisant chuter des feuilles de manière précoce. La floraison de la fructification offre des fruits petits, de qualité médiocre et mûrs de manière précoce. [En savoir plus sur les carences en azote.](#)

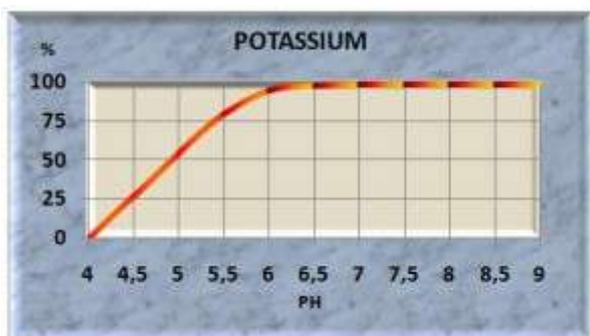
Carence en Phosphore (P)



Le phosphore est un élément qui favorise le développement du système racinaire et permet le développement et la maturation des fruits. Une carence en phosphore se traduit par des signes visibles. La plante reste petite et raide. Vous remarquerez la pointe des feuilles qui se colore d'un vert foncé à pourpre. La floraison est soit retardée soit inexistante. Vos fruits seront rares, acides et de petits calibres.

Lorsque l'on sait que le phosphore permet le développement harmonieux de la plante, il est très important d'agir vite dès que vous remarquez un de ses premiers symptômes afin de sauver votre plante et vos futures récoltes. [En savoir plus sur les carences en phosphore.](#)

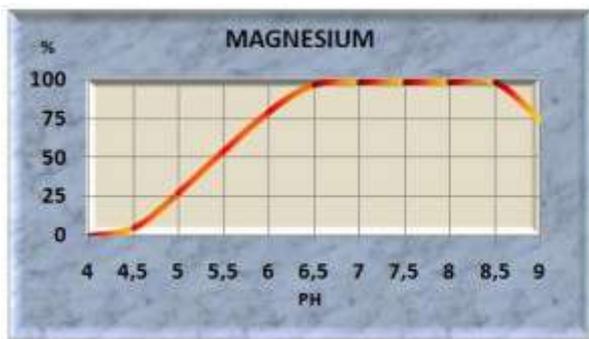
Carence en Potassium (K)



Le potassium joue un rôle très important chez les végétaux. Il a un rôle de régulateur des fonctions vitales de la plante. Parmi les plus importantes, on notera une résistance aux

maladies, une régulation de la transpiration, une résistance au froid et à la sécheresse et une assimilation de la chlorophylle. Les carences en potassium sont distinctes. Les plantes sont peu développées et semblent molles. On notera une couleur jaune à brune en bordure de feuilles. Le limbe se couvre de taches brunes et chez les fruitiers, les feuilles les plus anciennes se crispent. [En savoir plus sur les carences en potassium.](#)

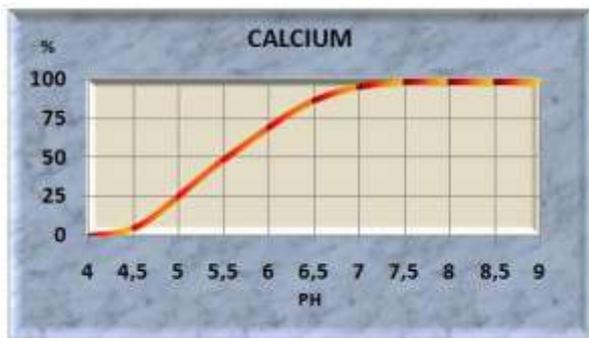
Carence en Magnésium (Mg)



La carence en magnésium se caractérise par des petites taches de couleur orange, jaune et pourpre. Vous noterez que les symptômes de cette carence en magnésium apparaissent d'abord au bas de la plante, sur les nouvelles feuilles. Il est utilisé par la plante pour sa croissance et se déplace facilement, c'est un nutriment mobile. Ce sont donc les anciennes feuilles qui seront en premier atteintes par les

tâches. Vous pouvez acheter des compléments contenant du magnésium pour remédier à cela. [En savoir plus sur les carences en magnésium.](#)

Carence en Calcium (Ca)



Un excès de potassium ou de magnésium peut provoquer une carence en calcium. Elle se caractérise par un dessèchement anormal des extrémités et un flétrissement des jeunes pousses. Il est à noter que la carence en calcium est rare. Si jamais vous diagnostiquez une carence en calcium, il vous faudra alors vérifier le pH et jouer sur l'acide et le basique comme vu dans la partie "gérer son pH" afin de donner un

petit coup de pouce à votre plante. [En savoir plus sur les carences en calcium.](#)

Carence en Chlore (Cl)

Il n'y a pas de symptômes d'une carence de chlore car ce n'est pas un élément essentiel et qu'il est omniprésent dans la nature. Mais une carence en chlore peut quand même subvenir s'il y a dans votre substrat, une base constante de 2 ppm de chlore. Les symptômes seront alors des petites taches chlorosées avec des petits points nécrosés qui se retrouveront sur les bords et les veines des

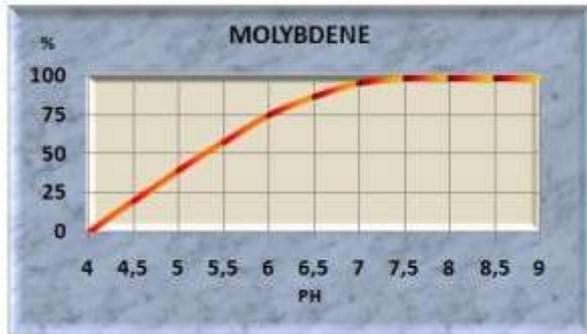
Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

jeunes feuilles. Si le cas est sévère, la carence en chlore pourrait causer le flétrissement de la plante. Sachez toutefois que de telles carences sont très rares car la plupart des sources d'eau en contiennent. [En savoir plus sur les carences en chlore.](#)

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

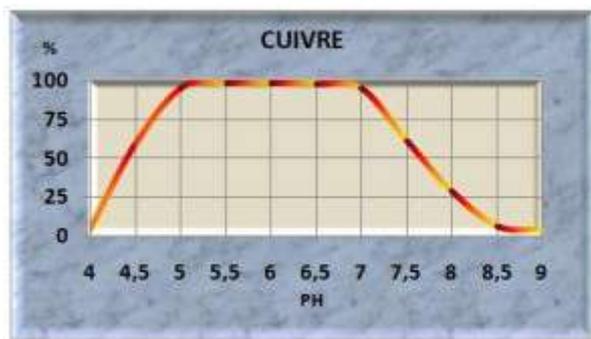
Carence en Molybdène (Mo)



La carence en molybdène est tout de même très rare. C'est un composant de différents enzymes qui est indispensable à l'activité des [nitrates réductase](#) qui interviennent dans le métabolisme du phosphore. On remarquera comme symptôme de carence, un feuillage vert clair et une croissance réduite. La photosynthèse sera aussi diminuée. On note quelquefois les jeunes feuilles qui prennent une forme de cuillère c'est-à-dire qu'elles ont les feuilles incurvées. Les premiers symptômes se manifestent sur les feuilles inférieures et progressent vers le haut. Les jeunes feuilles resteront vertes. On remarque la carence en molybdène généralement dans les plantes cultivées dans la tourbe au pH acide. [En savoir plus sur les carences en molybdène.](#)

à-dire qu'elles ont les feuilles incurvées. Les premiers symptômes se manifestent sur les feuilles inférieures et progressent vers le haut. Les jeunes feuilles resteront vertes. On remarque la carence en molybdène généralement dans les plantes cultivées dans la tourbe au pH acide. [En savoir plus sur les carences en molybdène.](#)

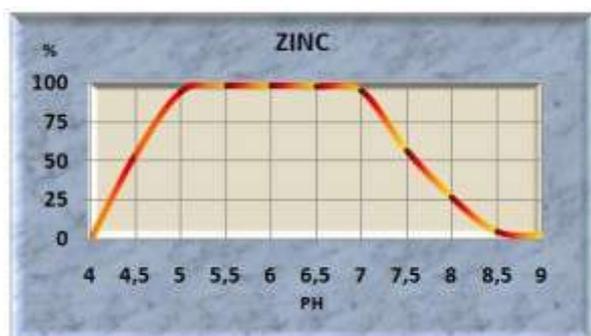
Carence en Cuivre (Cu)



Le cuivre entre dans la composition de différents enzymes responsables de certains processus métaboliques de la plante. Il évite une dégradation précoce de la chlorophylle et confère aux plantes un aspect vert et juvénile plus longtemps. Une carence en cuivre se repère avec un ralentissement de la croissance et la formation d'entre-nœuds courts et de petites feuilles. On note sur les feuilles adultes des chloroses internervales qui progresseront ensuite vers le haut de la plante. Les feuilles finissent par avoir une couleur vert terne ou bronze et leurs bords se recroquevillent vers le bas ce qui donne à la plante un aspect rabougri. On note cette carence lorsque les plantes sont cultivées dans de la tourbe. [En savoir plus sur les carences en cuivre.](#)

chloroses internervales qui progresseront ensuite vers le haut de la plante. Les feuilles finissent par avoir une couleur vert terne ou bronze et leurs bords se recroquevillent vers le bas ce qui donne à la plante un aspect rabougri. On note cette carence lorsque les plantes sont cultivées dans de la tourbe. [En savoir plus sur les carences en cuivre.](#)

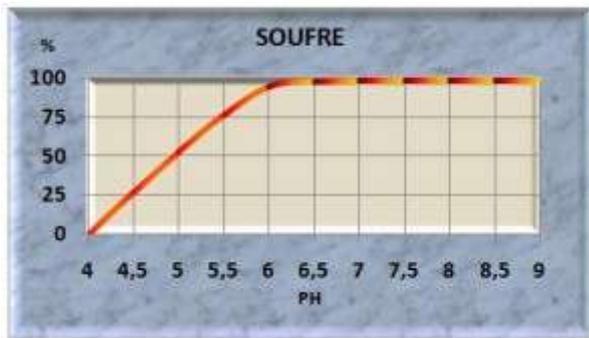
Carence en Zinc (Zn)



Le zinc a la particularité de favoriser la synthèse de la chlorophylle et des hormones de croissance. La carence en zinc provoque la nanification des plantes et leur donne de mauvaises [nouaisons](#) qui sont dues à la perturbation du métabolisme du phosphore. On

notera aussi quelquefois un aspect rosé de la plante. Les feuilles inférieures se distingueront avec une légère marbrure internervale qui progressera ensuite vers le haut de la plante. Les entre-nœuds supérieurs sont courts. La principale caractéristique observée d'une carence en zinc est la petite taille des feuilles. [En savoir plus sur les carences en zinc.](#)

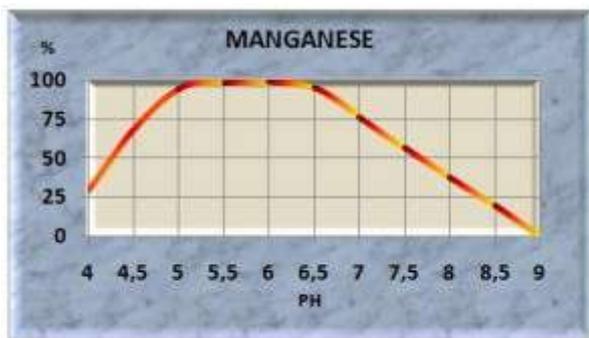
Carence en Soufre (S)



Le soufre est un constituant des acides aminés qui jouent un rôle fondamental dans le métabolisme des vitamines. Des symptômes d'une carence en soufre sont très proches de ceux d'une carence en azote. C'est-à-dire une diminution de la croissance et le jaunissement de la plante. Mais la différence majeure avec l'azote est qu'une carence en soufre affecte généralement l'ensemble de la plante et non

uniquement les nouvelles pousses. Les feuilles jeunes deviennent pâles et les tiges rigides et cassantes. Dans certains cas les feuilles supérieures se recourbent tandis que les feuilles inférieures conservent un aspect normal. [En savoir plus sur les carences en soufre.](#)

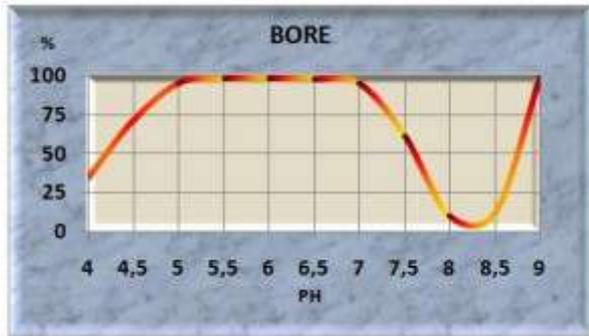
Carence en Manganèse (Mn)



Le manganèse est un activateur d'enzymes qui participe à la formation de la chlorophylle, au nitrate réductase, à la photosynthèse et à l'élaboration des protéines et de la vitamine C. On retrouve comme symptôme d'une carence en manganèse des feuilles supérieures prenant une couleur vert pâle lorsque la carence est légère. Lorsque la carence est prononcée, les feuilles sont presque blanches tandis que les nervures restent vertes. Attention, la carence en

manganèse peut être la résultante d'un excès de fer. [En savoir plus sur les carences en manganèse.](#)

Carence en Bore (B)



Le bore entre dans la composition des parois cellulaires et des esters d'hydrates de carbone. En d'autres termes, il règle l'action des hormones de croissance. Les symptômes d'une carence se retrouvent généralement dans les points de végétation et les organes reproducteurs. On retrouve une chlorose dans les feuilles du bas et du milieu de la plante qui devient fragile. Le plus souvent, une carence en

bore se traduit par la nécrose du sommet de la tige. Mais on peut retrouver d'autres effets comme des racines noircies aux extrémités hypertrophiées, un jaunissement marginal des feuilles inférieures qui finissent par devenir brunes éparpillées et recroquevillées vers le haut et le bas, des feuilles fragiles de tailles réduites qui sont incurvées vers le haut, une malformation des jeunes feuilles dont les nervures deviennent saillantes ainsi qu'un raidissement des vieilles feuilles qui se recroquevillent vers le haut, et pour terminer, une croissance de bourgeons axillaires et une ramification anormale des plantes. [En savoir plus sur les carences en bore.](#)

Approfondir et comprendre les différentes carences

Les carences en [Azote \(N\)](#)

L'azote (N) est un nutriment mobile dans les plantes et dans le sol/eau. Il est primordial pour la culture de végétaux.

Sans azote (N), pas d'aquaponie!

Dans la nature, l'azote est un élément très important. Il est primordial pour la bonne croissance, les défenses et la reproduction. L'azote est en effet la base de toutes les protéines.

Presque tous les engrais ont un indice NPK avec des concentrations d'azote, de phosphore et de potassium, dans cet ordre. L'azote est nécessaire plus que tout autre élément nutritif pour la croissance des tiges, des feuilles et des racines.

L'importance cruciale de l'azote en aquaponie

On rencontre l'azote sous différentes formes dans le monde naturel. L'azote est utilisé pour fabriquer des acides aminés qui sont employés pour fabriquer des protéines. Toutes les plantes et tous les animaux contiennent des protéines et lorsqu'ils meurent, d'autres organismes consomment et récupèrent ces protéines pour en faire de l'énergie.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Lorsque les animaux terrestres consomment des protéines, Ils les transforment en acides aminés et en ammoniac. Mais l'ammoniac (NH_3) étant très toxique, le corps l'excrète par un produit chimique que l'on appelle l'urée et que l'on retrouve dans l'urine.

Chez les poissons c'est beaucoup plus simple. L'ammoniac est généralement présent sous la forme d'ammonium (NH_4^+) qui se déplace à travers les membranes cellulaires du poisson et qui se diffuse dans l'eau par la suite. Selon le pH,

l'ammonium peut rester sous cette forme ou bien se transformer en ammoniac qui peut être très dangereux. En effet, les molécules d'ammoniac peuvent infiltrer les cellules du poisson et les empoisonner. Après le processus de nitrification, on retrouve le nitrate (NO_3^-) qui est une forme relativement non toxique d'azote que les plantes absorbent. Le pH peut influencer sur la forme d'azote disponible ainsi que sur l'efficacité de la nutrition.

Dans tous les cas, le produit final est le nitrate (NO_3^-). Celui-ci se dissout dans l'eau mais il est en compétition avec des bactéries, des champignons et des algues. Tous ces organismes prennent les nitrates et les absorbent dans leurs tissus. Une grande partie des nitrates est délivrée à la zone des racines que les plantes de votre système utilisent pour se développer. Étant donné que les bactéries, les champignons et les algues meurent, c'est cet azote souvent sous forme de protéines, qui réintègre les systèmes et le cycle recommence. C'est ce qu'on appelle le [cycle de l'azote](#).

L'azote est le nutriment le plus important mais aussi le plus simple dans un système aquaponique. Vous devez lui accorder énormément d'importance et vous assurer que votre système est correctement disposé à perpétuer continuellement le cycle de l'azote.

Diagnostiquer une carence en Azote en aquaponie:



La carence en azote est facilement identifiable car elle entraîne un jaunissement des feuilles âgées, engendre des tiges chétives sur vos végétaux ainsi qu'un manque de vigueur. L'azote est un nutriment mobile qui peut être réaffecté dans les tissus de la plante après mobilisation dans les feuilles âgées.

En aquaponie, la carence en azote reste très rare, ne vous inquiétez pas.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Il faut de l'azote pour avoir une végétation luxuriante mais attention à ne pas en avoir trop dans son eau car cela provoquerait l'effet inverse. En effet, vos plantes grandiraient tellement vite que cela entraînerait un manque de rigidité des tissus qui deviendraient alors friables et les plantes seraient par ailleurs plus sensibles aux maladies, champignons et attaques d'insectes, et auront des difficultés à fleurir et à former des fruits. L'excès d'azote génère une baisse du taux de magnésium ainsi qu'une baisse du taux de glucides dans la plante qui entraîne à son tour une réduction de la vitesse de croissance des végétaux.

Les carences en Phosphore (P)



Le phosphore est l'un des éléments nutritifs primaires dont la lettre P est notée sur les qualifications NPK. C'est un nutriment mobile dans les plantes et immobile dans le sol/eau.

Il est très souvent négligé dans les systèmes aquaponiques tout simplement parce qu'il est rarement manquant dans l'eau du système. Cependant, de nombreux adeptes de l'aquaponie n'ont pas les meilleurs rendements possibles sur leurs cultures ; que ce soit en floraison ou en fructification, car le phosphore n'est pas présent en quantité

suffisante au cours des étapes critiques dans la production. Le phosphore est très soluble et très prisé par les cultivateurs.

Les seuls systèmes aquaponiques en carence de phosphore sont ceux dont la filtration retire trop de matière organique du système. En effet, les particules solides issues des déjections de poisson sont riches en phosphore mais ont besoin d'être solubilisées par les bactéries hétérotrophes. Si on retire trop de ces boues, le phosphore vient inévitablement à manquer.

Le phosphore (P) et les végétaux

Étant donné que le phosphore est très soluble et rapidement consommé par les végétaux, il est très souvent présent dans le système sous forme de phosphore soluble. Lorsque les plantes sont en fleurs et essayent de donner des fruits, elles ont besoin davantage de phosphore.

Un manque de phosphore est l'une des raisons pour lesquelles beaucoup de tomates et de poivrons aquaponiques sont petits et ternes. L'azote est l'élément le plus important pour la croissance végétative (feuilles, tiges et racines), tandis que le phosphore et le potassium deviennent plus importants pour la mise en fleurs, les graines et les fruits.

Le phosphore dans les systèmes aquaponiques

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Pour le jardinier aquaponique qui souhaite cultiver des tomates, des concombres et des poivrons qui sont généralement de grands consommateurs de phosphore, il existe beaucoup de possibilités mais qui sont généralement onéreuses. La meilleure façon de compléter le phosphore sans beaucoup dépenser beaucoup d'argent est d'utiliser la bonne vieille méthode du phosphore de roche naturelle.

On le retrouve sous la forme de granulés ou poudre qui peuvent être saupoudrés sur le dessus des lits de croissance lorsque vos cultures commencent à fleurir. Il restera ainsi un certain temps avant de se libérer lentement dans votre système. Une grande partie du phosphore sera immédiatement consommée par les plantes réduisant ainsi les carences de votre système. Attention à ne pas faire tomber du phosphore dans votre réservoir de poissons ce qui provoquera une prolifération d'algues dans les systèmes non ombragés.

Les taux de phosphore dans les systèmes aquaponiques

La plupart des systèmes aquaponiques ont des concentrations de phosphore comprises entre 10 et 20 ppm pour des cultures végétales et entre 20 et 40 ppm pour des cultures gourmandes en phosphore telles que les tomates, concombres, poivrons, etc.

Je vous conseille de lire mes différentes fiches nutriments si vous comptez élever vos niveaux de phosphore afin de préparer au mieux les autres nutriments nécessaires à l'équilibre de votre système.

Diagnostiquer une carence en phosphore



Les carences en phosphore entraînent un faible développement racinaire et une croissance très lente des végétaux et surtout de leur fruits, et elle se traduit la plupart du temps par une coloration verte intense et par un aspect brûlé du bout des feuilles (tâches nécrotiques). Dans certains cas, des [anthocyanes](#) (pigments) s'accumulent, donnant aux feuilles les plus âgées une coloration allant du vert foncé à la couleur pourpre.

Un excès de phosphore se caractérise par des effets inverses à ceux qu'entraîne l'excès d'azote. L'excès de phosphore peut perturber l'assimilation du zinc, du fer, du manganèse et du calcium par les plantes. En cas d'excès de phosphore, la croissance des racines est stimulée par rapport à celle des tiges et feuilles, diminuant ainsi le ratio de volume feuilles/racines.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Augmenter le taux de phosphore de son système

Astuce Pierro: Sachez que de la poudre de coquillages, poudre d'ossements d'animaux et déjections de chauves-souris (guano) fourniront calcium et de phosphore à vos plantes. A ajouter une ou deux fois par an, en fonction des besoins de vos plantes. Vous pouvez également pulvériser du lait dilué (1/4 de litre de lait pour 1 litre d'eau).

Les carences en Magnésium (Mg)

Le magnésium (Mg) est un nutriment mobile dans les plantes et immobile dans les sols/eaux. Vous allez voir que c'est un nutriment très important.

L'importance du magnésium (Mg) dans les systèmes de culture aquaponique

Le magnésium est un élément nutritif très important tout comme le potassium qui est généralement en cause dans les carences d'un système aquaponique. Le magnésium est un élément important pour les enzymes, les protéines et le mécanisme de la photosynthèse. Lorsqu'il est déficient, il influe sur la productivité de votre système.

Le magnésium est un élément nutritif antagoniste qui interagit avec le potassium et le calcium. Lorsque vous avez des carences en magnésium, il peut être difficile de faire la différence avec les carences des autres nutriments. Voilà pourquoi il est important de savoir le diagnostiquer à temps.

À quoi ressemble une carence en magnésium ?



Une carence en magnésium se caractérise principalement par une chlorose qui est un jaunissement entre les nervures des feuilles. Certaines plantes montreront des brûlures sur le bord des feuilles et auront des taches brunes qui apparaissent dessus. La plupart du temps, ce sera simplement une chlorose avec un ralentissement de croissance.

Traiter les carences en magnésium

Traiter la carence en magnésium exige de conserver le potassium et le calcium à un niveau correct. La meilleure façon de faire est d'ajouter les trois éléments ensemble. Vous pouvez décider d'utiliser de la chaux hydratée et de l'hydroxyde de potassium pour élever le pH.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Lorsque vous ajoutez une dose d'hydroxyde de potassium et une autre de chaux hydratée ensemble, vous augmentez les concentrations de potassium, de calcium et de magnésium dans la solution. Lorsque votre système arrive à maturité, vous apprendrez que la consommation de vos poissons et des différentes cultures font varier l'absorption de ces nutriments à des taux différents.

Dans un système avec pH neutre, vous ne souhaitez pas toujours augmenter le pH. Dans cette situation-là, nous vous recommandons d'utiliser des doses hebdomadaires de poudre soluble de varech concentrée afin de compléter le potassium et d'y ajouter du calcium et du magnésium chelaté sous la forme de sel d'Epsom qui est essentiellement du sulfate de magnésium. Il faut vraiment être attentif car si une carence s'installe, il se peut que vous ayez besoin de modifier la quantité d'administration de nutriments chaque semaine.

Les carences en **Potassium (K)**



Les carences en potassium (K) sont assez fréquentes en aquaponie. Il faut savoir les détecter à temps pour une meilleure productivité. Sachez qu'en fonction de votre pH, il y a un certain nombre de solutions pour ajouter du potassium dans l'eau de votre système aquaponique.

Diagnostiquer une carence en potassium (K) en aquaponie?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les carences en potassium sont très faciles à reconnaître mais il est souvent trop tard. Ce type de carence se caractérise par l'apparition des tâches à l'aspect brûlé sur les feuilles les plus âgées (voir photo ci-dessus). Une autre caractéristique de cette carence est qu'elle entraîne un manque de vigueur de vos végétaux qui paraissent chétifs, cassants et secs. On aperçoit également souvent une chlorose internervaire sur les feuilles (jaunissement entre les nervures des feuilles).

Dans certains cas, les feuilles peuvent se recroqueviller et sécher (un peu comme certaines de mes tomates cet été, si vous avez suivi mes vidéos sur ma chaîne Youtube).

Les carences en potassium peuvent également être liées à des excès en calcium ou en magnésium dans l'eau de votre système aquaponique.

Comment augmenter le taux de potassium dans l'eau de son système?

Pour les systèmes à faible pH, le meilleur supplément de potassium est l'hydroxyde de potassium (potasse caustique). En ajouter régulièrement est une excellente façon de compléter le potassium tout en augmentant votre pH. L'hydroxyde de potassium est en effet très basique et il fera monter votre pH facilement.



Le carbonate de potassium (bicarbonate de potassium) peut également être utilisé, mais c'est un carbonate donc il n'est pas vraiment approprié, sauf si votre pH est à 6 car il le ferait monter trop rapidement.

Pour les systèmes neutres au pH basique, vous pouvez ajouter du potassium sous une forme qui n'aura aucune influence sur votre pH. Vos meilleures options sont le concentré de varech sous forme de farine ou de repas (ça s'achète pour des régimes spéciaux normalement). Vous pouvez aussi opter pour le sulfate de potassium. Il convient de noter, que la farine de varech concentrée fournit également d'autres micronutriments qui peuvent être bénéfiques pour la santé de votre système. Il est également possible de l'appliquer par voie foliaire au maximum deux fois par semaines pour des résultats plus rapides sur les plantes en carence (0,5 g/L).



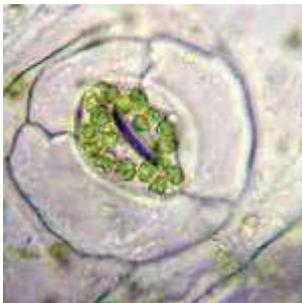
Astuce Pierro: Ma méthode est un peu plus simple et surtout gratuite. En fait je mange une banane bio, je fais sécher la peau de la banane près du feu et une fois sèche je l'écrase en miettes et je les mets dans le fond du substrat de mes bacs de culture. Il faut faire ça avec des bananes bio car

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

les autres bananes sont bourrées de pesticides et d'engrais chimiques. Cette opération donnera un coup de boost en potassium à votre système aquaponique. Vous pouvez le faire avec une ou deux peaux de bananes et une à deux fois par an selon les besoins de vos plantes.

Attention à ne pas trop augmenter votre taux de potassium car il peut entraîner des carences en calcium et/ou en magnésium dans votre système aquaponique.

Mais au fait, à quoi sert le potassium?



Sans entrer dans les détails techniques, le potassium participe à l'ouverture des [stomates](#), ainsi qu'à la floraison de vos plantes. Il est aussi utile dans la production et le transport de sucres et dans l'absorption d'eau. Le potassium permet également à la plante de mieux résister aux maladies et d'améliorer le processus de maturation des fruits lors de la fructification. C'est un nutriment très mobile dans la plante.

Les carences en Chlore (Cl)

dans les plantes et mobile dans les sols et dans l'eau. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, le chlore (Cl) est très important dans un système aquaponique, en petites quantité bien entendu! Le chlore se trouve un peu partout dans la nature mais la culture populaire nous le fait associer à un produit chimique. Voyons ensemble les carences en chlore dans un système aquaponique.

L'importance du chlore (Cl) en aquaponie?

Les racines des plantes absorbent facilement le chlore qui est très mobile, il favorise l'hydratation des tissus. Le chlore est primordial pour les réactions photosynthétiques productrices d'oxygène. Le chlore est considéré bien souvent comme un ion qui n'a aucune utilité pour les plantes. Ce qui peut être vrai si sa teneur est élevée dans l'eau.

Des recherches ont démontré que les plantes utilisent malgré tout ces éléments en petites quantités. La plupart des sources d'eau contiennent des quantités suffisantes de chlore et il est donc plutôt rare que des carences surviennent.

Les carences de chlore en aquaponie?



Une carence en chlore est presque impossible, vous êtes à l'abri et si cela arrivait, la carence en chlore engendrerait une chlorose générale, une

croissance réduite et un flétrissement des extrémités des feuilles.

Excès de chlore en aquaponie?

Si le chlore ne peut être en carence, il peut-être en excès. Un excès de chlore se traduit par un rajeunissement prématuré des feuilles qui entraîne la nécrose des extrémités ou du bord des feuilles les plus âgées ainsi que le bronzage.

Certaines plantes sont sensibles à cet excès de chlore telles que les géraniums et la laitue. Mais la tomate et la verveine le sont beaucoup moins.

Un excès de chlore provoque l'augmentation de l'électro conductivité qui conduira à une perturbation de l'absorption des autres éléments.

Les carences en Molybdène (Mo)

Le molybdène est un nutriment mobile dans les plantes et immobile dans les sols et eaux au pH très bas.

Le molybdène (Mo) est utilisé par les plantes afin de catalyser des [réactions d'oxydoréduction](#) avec les différentes formes d'azote disponibles. Les besoins d'une plante en molybdène sont faibles de l'ordre de quelques grammes à dizaines de grammes. Cependant, les fonctions du molybdène sont très spécifiques car il active l'enzyme nitrate réductase qui assure la réduction du nitrate dans les feuilles. Il est aussi associé au métabolisme du fer et du phosphore. Pour finir, chez les bactéries du genre rhizobium, il est l'activateur de la [nitrogénase](#) qui est une autre enzyme permettant la fixation de l'azote de l'air N₂ en ammonium NH₄⁺.

Diagnostiquer une carence en molybdène dans un système aquaponique



Une carence en molybdène affectera la croissance et la photosynthèse de vos plantes. Les principaux symptômes seront une croissance réduite et un feuillage vert pâle. On retrouvera des feuilles incurvées chez les jeunes pousses. Les symptômes se manifestent de prime abord sur les feuilles inférieures et progressent ensuite vers le haut. Mais attention les jeunes feuilles restent vertes. Une carence en molybdène gênera le métabolisme de l'azote d'où résultera une chlorose.

Les excès de molybdène dans son système aquaponique

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Il ne peut y avoir d'excès de molybdène dans votre système. C'est un cas extrêmement rare que vous ne rencontrerez sans doute jamais dans votre vie d'aquaponiste. Cependant, si le cas se présentait, on pourrait le contrer avec une dose de cuivre.

Corriger une carence en molybdène

Il existe des solutions concentrées de molybdène à asperger sur les feuilles de vos plantes. On en trouve aussi sous forme d'engrais de floraison qui peuvent être éparpillés au pied de la plante dans le substrat.

Les carences en **Fer (Fe)**

Le fer (Fe) est un nutriment immobile dans les plantes et immobile dans les sols et eaux au pH élevé. Les déjections de poissons décomposées par les bactéries sont un engrais étonnamment complet pour les plantes, cependant, les systèmes aquaponiques sont couramment déficients en nutriments, principalement en potassium, calcium et fer. Heureusement il est possible de contrôler leur taux régulièrement et d'ajuster les carences en potassium et en calcium en jouant sur le pH de l'eau du système.

Mais que doit-on faire en cas de carence en fer ?



Vous devez d'abord déterminer si vous avez réellement une carence en fer. Selon le type de plantes que vous cultivez, la qualité de l'alimentation que vous donnez à vos poissons et la qualité de votre eau, il se peut que vous n'ayez jamais de problème de fer. Alors comment savoir ? Il y a deux façons.

Faire un test visuel

Le premier est le test visuel. Si les feuilles de certaines de vos plantes commencent à jaunir et que les veines restent vertes, vos plantes ont probablement une chlorose qui est une sorte de maladie causée par une carence en fer. Mais que faire si vous souhaitez détecter le problème avant que vos plantes ne montrent les premiers signes ?

Utiliser un testeur de fer

Vous pouvez utiliser un testeur de fer. Avec ce petit appareil à portée de main, vous allez rapidement et facilement être capables de lire la



en réalisant votre [don sur Tipee](https://www.tipee.com/aquaponie-permaculture)
[.com/aquaponie-permaculture](https://www.tipee.com/aquaponie-permaculture))

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

quantité de fer dans votre eau en ppm (particules par million). La fourchette devrait se situer entre 2 et 3 ppm. Lorsque vous descendez à environ 1,5 ppm, vous commencerez à voir les feuilles jaunir indiquant les prémices d'une carence en fer.

Maintenant que vous avez déterminé que vous avez besoin d'ajouter du fer, vous vous demandez comment vous y prendre. Pouvez-vous simplement ajouter un clou rouillé dans votre bassin ? Bien sûr que non !

La rouille est de l'oxyde de fer qui n'est pas facilement disponible et assimilable par les plantes. Les plantes sont difficiles sur la forme de fer qu'elles acceptent. S'il n'est pas de la bonne forme, elles ne peuvent pas l'absorber et encore moins l'utiliser. Une des formes qui fonctionne est appelée chélation. Avec la chélation, les plantes libèrent naturellement des composés dans le sol appelés sidérophores qui se chargent en fer et améliorent sa solubilité. La chélation se produit également dans des lits de culture à la croissance développée mais si vous avez besoin de booster rapidement le niveau de fer, vous devrez ajouter par vous-même du fer chélaté. Et si jamais vous n'êtes pas pressé, vous pouvez ajouter des purins de plantes riches en fer dans votre eau. Le mieux reste évidemment de nourrir sainement vos poissons pour ne jamais avoir de carence.



Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Il existe différents types de fer chélaté

Il existe différentes formes de fer chélaté, chacune connue pour l'agent utilisé pour effectuer la chélation. Les plus courants sont Fe-EDTA, DTPA-Fe et Fe-EDDHA.

Le fer Fe-EDTA

C'est celui qui est le plus commun et peut être trouvé facilement dans de nombreuses jardinerie. Attention avec le Fe-EDTA parce qu'il n'est efficace à 100 % qu'à un niveau de pH de 6,5 ou inférieur.

Le fer DTPA-Fe

Celui-ci perd rapidement de son efficacité lorsque le pH augmente au-dessus de 6,5. Bien que cela puisse être acceptable pour les systèmes hydroponiques qui ont tendance à fonctionner à ou au-dessous des niveaux de pH de 6,5, dans les systèmes aquaponiques visant un pH de 6,5 à 7,0, cela peut être un problème.

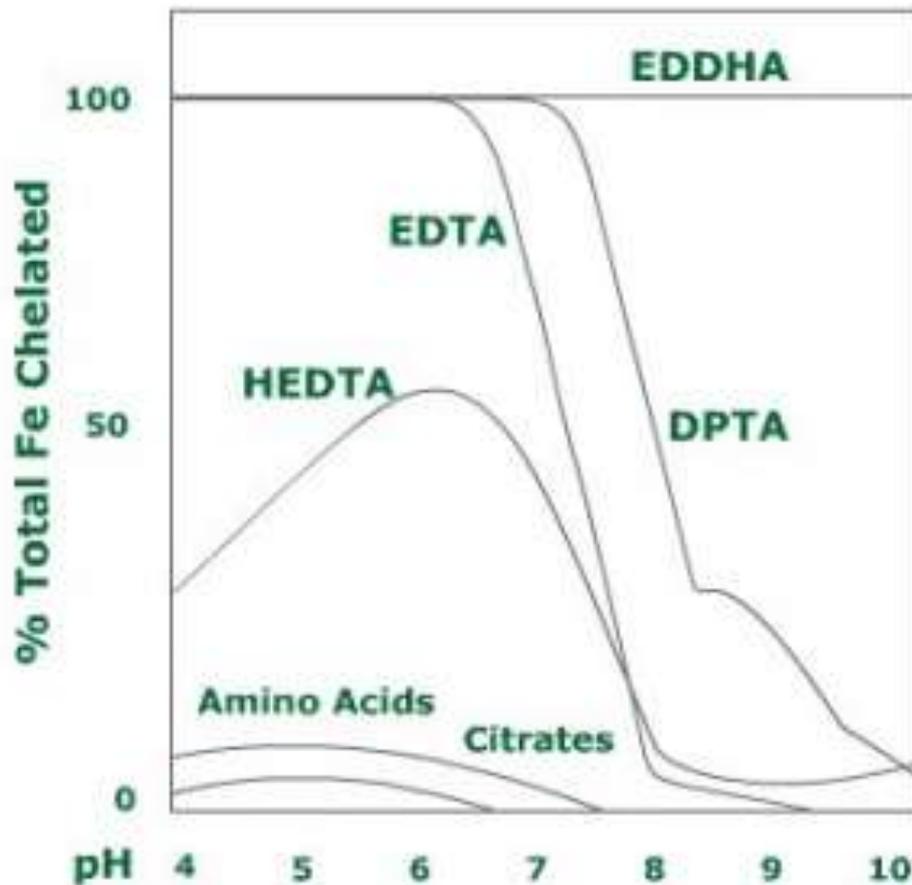
Le fer Fe-EDDHA

Ce type de fer est pleinement efficace jusqu'à et même au-dessus d'un niveau de pH de 8. Le problème est que la qualité du Fe-EDDHA se paye cher et transforme votre eau en couleur rouge cerise. Il faut des semaines pour faire disparaître cette teinte rose sur les bassins des poissons.

En revanche le Fe-DTPA est pleinement efficace jusqu'à un niveau de pH de 7,5 et il est juste un peu plus cher que le Fe-EDTA.

Voilà pourquoi le docteur James Rakocy, et d'autres experts recommandent Fe-DTPA en aquaponie. Je pense que suite à la lecture de leurs dossiers, je vais aussi me mettre à utiliser du fer Fe-DTPA dans mes systèmes aquaponiques.

Combien de fer devez-vous ajouter à votre système aquaponique ?



Source graphique: SmartFertilizer

Le docteur James Rakocy alors à l'Université des îles Vierges (UVI), recommande un dosage standard de 2 mg/litre d'eau (7,58 mg/3 litres d'eau) en fer pur toutes les 3 semaines.

La quantité de fer dont votre système a besoin est d'environ 2 ppm. Combien devez-vous ajouter de fer pour y arriver dépend de plusieurs facteurs, y compris la quantité de fer déjà présent dans votre eau (si vous utilisez de l'eau de puits, par exemple, vous pourriez avoir du fer déjà présent), la quantité de fer dans votre alimentation pour poissons et les besoins en fer des plantes que vous cultivez. Alors, pensez à prendre un testeur de fer et testez votre taux de fer pour vous assurer que vous n'en avez pas ajouté trop, ou trop peu, pour arriver à ce taux idéal de 2 ou 3 ppm.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Les carences en **Calcium** (Ca)

Le calcium dans un système aquaponique

Le calcium (Ca) est un **nutriment immobile** important pour les végétaux au même titre que l'azote, le phosphore et le potassium (qui eux sont des **nutriments mobiles**).

Un nutriment courant en aquaponie

Le calcium est très important dans le cycle de croissance des plantes dans un système aquaponique. C'est un élément nutritif courant qui ne'est généralement pas carence si le pH est stable.

En règle générale, l'eau assez dure et permet au calcium de pénétrer dans votre système sous la forme de carbonate de calcium. Ces carbonates sont généralement consommés rapidement laissant alors le calcium être absorbé par les plantes.

L'absorption de calcium est passive



Le calcium est un élément nutritif intéressant car son absorption par les plantes est passive. Dans l'absolu, les plantes absorbent le calcium parce qu'elles prennent de l'eau. Autant les plantes absorbent de manière active les autres éléments nutritifs, autant l'absorption de calcium est limitée par la concentration de calcium qui se trouve dans l'eau.

Il est important de comprendre que les carences en calcium n'ont rien à voir avec les carences que l'on a l'habitude de voir. Généralement, les carences en calcium se produisent tout simplement parce que vos cultures ne sont pas bien ventilées et que l'humidité est trop élevée. Cela signifie donc que vos plantes ne transpirent pas beaucoup (perte d'eau par les feuilles) et qu'elles ne consomment pas beaucoup d'eau en remplacement et donc indirectement qu'elles ne prennent pas assez de calcium.

Les signes de carence en calcium

Il est important de savoir ce que vous cherchez lorsque vous êtes confrontés à des carences en calcium. Ces carences peuvent imiter les carences de potassium et de magnésium. Si ce n'est que la différence principale est que les zones mortes sont noires et interviennent sur les zones jeunes.

Cela se remarque habituellement dans les zones de croissance dans le haut de la plante. Les jeunes tissus meurent d'abord parce que les plantes n'assurent pas un bon transport du calcium qui est l'un des éléments immobiles. Le calcium est très souvent utilisé comme matériau de structure aidant à maintenir ensemble les parois cellulaires. Pour cette raison, le calcium est un peu comme du ciment.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Une fois qu'il a été utilisé, on ne peut ni le déplacer ni le réutiliser. [Voir article sur les nutriments mobiles et immobiles.](#)

Traiter les carences en calcium

Si vous êtes certains d'avoir une carence en calcium, vous n'avez que peu d'options thérapeutiques. Si vous souhaitez équilibrer votre apport en calcium dans votre système sous forme de solution, vous devriez ajouter de la chaux hydratée dans des systèmes à faible pH ([voir comment gérer son pH en aquaponie](#)), et du carbonate de calcium dans les systèmes au pH très bas. Il est aussi possible de manière plus générique d'ajouter du calcium chélate ou du chlorure de calcium.

La meilleure option de traitement (que je recommande)

Je vous recommande des applications foliaires de chlorure de calcium qui est certainement le meilleur moyen de compléter le calcium dans votre écosystème et d'avoir des résultats rapides. Je conseille généralement 0,350 cc/L.



Astuce Pierro: Sachez que de la poudre de coquillages, poudre de coquilles d'oeufs ou d'ossements d'animaux fourniront calcium et de phosphore à vos plantes. A ajouter une ou deux fois par an, en fonction des besoins de vos plantes. Vous pouvez également pulvériser du lait dilué sur les feuilles des plantes (1/4 de litre de lait pour 1 litre d'eau).

Attention : alerte au sel

Vous devrez faire très attention au sel lorsque vous ajoutez du chlorure de calcium. Je vous conseille d'appliquer vos traitements dans des volumes très faibles en début de matinée ou au crépuscule. Rappelez-vous, lorsque vous faites des applications foliaires il est toujours préférable d'appliquer de faibles concentrations plus fréquemment que d'appliquer des concentrations plus élevées moins fréquemment. La prudence est toujours recommandée. Voyez comment ça évolue avant de trop vouloir en mettre.

Autre option de traitement

Pour ces autres suppléments, la dose est fonction du pH de votre système. D'autres aquaponistes utilisent de la chaux hydratée (ou agricole) ainsi que de l'hydroxyde de potassium pour élever le pH. Cette mesure complète naturellement le calcium d'autant plus que le pH est modéré.

Si votre système possède un pH neutre à élever, le calcium chélaté peut être un excellent moyen d'obtenir rapidement du calcium dans les racines de vos plantes. Si vous avez le moyen de tester le

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

calcium dans votre système aquaponique, vous devriez trouver votre taux entre 40 et 70 ppm de calcium.

Si vous n'avez pas moyen de tester le taux de calcium, sachez que l'ajout de ce nutriment peu être susceptible de nuire à votre système. Ce dernier va tolérer des niveaux relativement élevés de calcium mais dans un système aquaponique, au plus le taux est élevé en calcium (120-150 ppm) au plus il peut interférer avec l'absorption d'autres éléments nutritifs.

Les carences en Cuivre (Cu)

Le cuivre est utilisé par certains enzymes lors de la reproduction et contribue aussi à renforcer les tiges de vos végétaux. C'est un nutriment immobile dans les plantes mais mobile dans le sol/eau. Les fonctions primaires du cuivre concernent la synthèse des protéines et en particulier la chlorophylle et la photosynthèse. Contrairement à la plupart des nutriments, sa concentration dans la plante est moins dépendante du pH de l'eau de votre système aquaponique. Le cuivre influence énormément et positivement le métabolisme végétal et participe par exemple comme le manganèse à la neutralisation de radicaux d'oxygène. Le cuivre est également important pour les processus de lignification et pour le [rhizobium](#) (qui donne la capacité aux racines et aux plantes de fixer l'azote dans l'air), c'est souvent le cas avec les légumineuses.

Diagnostiquer une carence en cuivre en aquaponie



On notera que les symptômes de carence en cuivre apparaissent généralement à la fin de montaison des végétaux. Etant donné que c'est un nutriment non mobile, les premiers symptômes sont un étranglement de l'extrémité des dernières feuilles, un enroulement de ces jeunes feuilles et une décoloration blanche, brune ou orangée de l'extrémité des feuilles. La carence en cuivre est favorisée par l'augmentation de la disponibilité de l'azote dans l'eau. On appelle cette maladie, la maladie des «bouts blancs».

L'excès de cuivre dans l'eau d'un système aquaponique

Un excès de cuivre apparaît en général avec un pH inférieur à 5 ou lorsque le taux de cuivre dissous dans l'eau dépasse les 0,1 mg/L.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

En cas d'excès, on constatera un jaunissement des jeunes feuilles et des dommages sur les membranes cellulaires des racines lors d'un excès de cuivre dans le système. La croissance de ces mêmes racines sera alors perturbée à cause d'une activité enzymatique modifiée. Un excédent de cuivre peut induire une carence en fer, en zinc et en molybdène chez les plantes. Cependant, les plantes présentent une tolérance différente au cuivre, chacune ne réagit pas de la même façon à ces carences et excès.

Comment remédier à une carence en cuivre en aquaponie?

Il n'existe pas de réelle solution curative choc mais il est tout à fait possible de prévenir cette carence en ajoutant régulièrement du cuivre dans le système. D'autre part, il est conseillé d'éviter les mélanges d'oligo-éléments comme l'association de cuivre avec du manganèse ou du zinc car cela peut aggraver la carence en cuivre. Une solution de sulfate de cuivre en pulvérisation foliaire peut limiter la carence.

Les carences en Zinc (Zn)

Le zinc (Zn) est un nutriment mobile dans les plantes et immobile dans les sols et eaux à pH élevés. Le zinc n'est seulement nécessaire qu'en petite quantité dans votre système. Il n'en reste pas moins un composant important dans de nombreuses enzymes de la plante qui sont essentielles à leur croissance.

Avec une carence en zinc, ces enzymes ne peuvent pas être produites et de nombreuses fonctions essentielles de la plante ralentissent ou s'arrêtent complètement, ce qui retarde la croissance et impacte les rendements.

La toxicité du zinc est plus commune que la carence en zinc

Parce que le zinc est inclus comme un micro nutriment dans la plupart des solutions aquaponiques et aussi qu'il est aussi présent dans les déjections de poissons, il est très rare d'observer une carence en zinc dans un système aquaponique.



En fait, le zinc est le plus souvent présent en quantité élevée ce qui peut poser problème. Bien que les plantes peuvent tolérer des niveaux en zinc élevés (supérieures à 5 mg/L), les poissons ne le peuvent pas et une trop haute concentration de zinc pourrait les intoxiquer et les tuer. De plus, un trop haut taux de zinc dans votre eau bloquera

l'assimilation du fer par vos plantes.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En utilisant des cuves en acier galvanisé vous augmentez le risque d'intoxication de vos poissons.

Diagnostiquer une carence en zinc dans son système aquaponique

Comme nous l'avons vu plus haut, la carence en zinc se manifeste par des plantes peu vigoureuses avec réduction de la longueur inter-nodale et de la taille des feuilles. On peut aussi constater une chlorose internervaire.

Réduire le risque d'excès de zinc dans l'eau

Il existe plusieurs façons de réduire le risque d'excès de zinc dissous dans l'eau de votre système. La première est de ne pas utiliser d'équipement en acier galvanisé. Il existe beaucoup d'alternatives avec des cuves en plastiques qui peuvent être utilisées pour votre système. J'utilise pour ma part des cuves IBC ou des coffres en bois recouverts d'une bâche EPDM alimentaire.

Si vous voulez absolument continuer d'utiliser des cuves en acier galvanisé, vous devrez passer une peinture époxy qui fera une couche de protection entre la cuve et vos poissons. Notez que la plupart des surfaces galvanisées dans les systèmes biologiques sont rapidement recouvertes de films biologiques tels que les algues et autres matières organiques. Au fil du temps, celles-ci forment une barrière naturelle entre la surface de la cuve et votre eau, ce qui permet à vos poissons d'évoluer dans une cuve galvanisée. Cependant, il faut du temps pour que ces films se développent. Si vous souhaitez démarrer votre système rapidement sachez que ce n'est pas une option. Réfléchissez à deux fois avant d'utiliser ou de récupérer une cuve en acier.

Les carences en Soufre (S)



Le soufre (S) est l'un des macronutriments secondaires très important pour la production de plantes

Dans un système aquaponique, le soufre est rarement déficient car il est le plus souvent présent naturellement en quantité suffisante dans l'eau. Le soufre est un nutriment peu mobile dans les plantes et immobile dans le sol/eau.

Le soufre se trouve naturellement en grande quantité, composé à d'autres éléments sous forme de sulfures (par exemple : la pyrite, le cinabre, la galène, la sphalérite et la stibine) et de sulfates (par exemple : le gypse, la barytine, les vitriols). En complétant régulièrement l'eau de votre système, vous ne devriez jamais manquer de soufre.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Le soufre est assimilé directement par la plante et a son importance dans la production de nombreux acides aminés et de protéines. Dans de nombreuses cultures, le soufre est aussi important que le phosphore pour la croissance des plantes et leur développement.

Les carences et toxicités en soufre (S) sont rares



Dans de nombreuses cultures, la carence en soufre est souvent confondue avec d'autres carences en nutriments. Dans un système aquaponique, les carences en soufre sont extrêmement rares tout comme les toxicités. Les jardiniers aquaponiques sont souvent préoccupés par un excès de soufre qui menace leur production végétale. La vérité est que dans un système aquaponique le soufre n'atteint jamais des taux pouvant nuire à la production. Quand bien même, les plantes savent comment gérer cet excès et le régulent

naturellement.

Cela signifie que même si vos niveaux de soufre sont élevés il ne sera pas toxique pour les différents éléments d'un écosystème aquaponique (poissons, végétaux, bactéries, vers).

Le soufre peut être complété avec d'autres éléments nutritifs

Est-ce que cela veut dire que les producteurs devraient se pencher sur des suppléments à base de soufre ? La réponse à cette question est « seulement lorsque cela est approprié. » Parce que le soufre est rarement déficient comme je vous le disais. Vous ne devriez pas avoir à vous en préoccuper.

Cependant, dans les systèmes où le pH s'élève et que la disponibilité des autres nutriments est précaire, des suppléments à base de soufre peuvent être un excellent moyen d'obtenir un système équilibré. Le sulfate de potassium et le sulfate de magnésium sont d'excellents exemples. Idéalement, ces deux éléments nutritifs sont fournis sous forme d'hydroxydes.

A mes débuts, j'utilisais du soufre en complément de mes systèmes aquaponiques et je me suis aperçu au fur et à mesure des avantages qu'il pouvait offrir. Cela reste une technique non vérifiée et beaucoup d'aquaponistes ont encore beaucoup d'hésitations à utiliser ces additifs.

En faisant circuler l'information et en faisant des tests comparatifs, les jardiniers se rendront compte que les suppléments à base de soufre peuvent être un outil puissant entre les mains d'un cultivateur aquaponique.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

N'hésitez pas à nous faire part de vos expériences dans les commentaires afin d'approfondir nos connaissances communes sur les nutriments.

Les carences en Manganèse (Mn)

Le manganèse (Mn) est un nutriment immobile dans les plantes et immobile dans les sols et eaux d'un pH élevé. Il sert à catalyser la décomposition de l'eau et la production d'oxygène au cours de la photosynthèse. Il est étroitement lié au magnésium auquel il peut se substituer dans certaines réactions. Il est absorbé par les racines sous forme du cation Mn^{++} . Mais son absorption est difficile en conditions oxydantes (pH acide) ou de pH alcalin (pH doux) car il se transforme en oxydes insolubles. Le rôle particulier du manganèse est associé à la dernière étape de la réduction du nitrate dans les feuilles.

Diagnostiquer une carence en manganèse (Mn) en aquaponie



Une carence en manganèse se manifeste par une chlorose internervale des feuilles avec quelques petites taches brunes de nécrose (voir photo).

Afin de ne pas confondre avec une autre carence il est important de noter que les nervures restent vertes en cas de carence de manganèse.

En effet, les symptômes sont similaires à ceux d'une carence en fer qui comprend la chlorose.

Si votre pH est supérieur à huit, l'absorption de manganèse sera très difficile car c'est un nutriment immobile dans les systèmes au pH élevé.

L'excès de manganèse dans l'eau d'un système aquaponique

Il peut arriver quelquefois d'avoir un excès de manganèse qui se caractérisera par l'apparition de taches brunes sur les feuilles les plus anciennes. L'excès de manganèse peut entraîner une carence en fer en bloquant son absorption par le système racinaire.

Comment remédier à une carence en manganèse en aquaponie?

Afin de remédier à cette carence, vous pouvez réaliser des apports de basalte broyé. À noter qu'une carence en manganèse survient le plus souvent par un excès de calcaire. Il est conseillé de limiter l'arrosage, de cesser le chaulage et de pulvériser sur les feuilles du sulfate ou des chélates de manganèse. En cas de carence sévère, la nutrition foliaire apporte une réponse rapide et efficace.

Les carences en Bore (B)



Le bore (B) est un nutriment immobile dans les plantes et mobile dans les sols et l'eau. Le bore intervient dans le métabolisme des sucres et dans la capacité d'absorption de l'eau par les plantes. Il est essentiel à la production d'un pollen fertile. Il est très peu mobile et n'est pas remobilisé à partir des feuilles vers les points de croissance. L'acide borique se dissocie lorsque le pH est inférieur à 6,3. Le bore est absorbé par la plante avec le flux de l'eau, c'est ainsi que l'on retrouvera une carence en bore lors de périodes de

sécheresse sur des sols neutres à alcalins mais ça ne vous arrivera jamais en aquaponie puisque vos plantes sont constamment dans l'eau. Le bore va favoriser la formation d'hydrates de carbone pour la constitution de la paroi cellulaire de la plante. Il est important pour la croissance des plantes par son influence sur la division cellulaire.

Diagnostiquer une carence en bore dans son système aquaponique

La carence en bore s'observe par une dégénérescence des racines et des jeunes pousses. On note aussi le dessèchement des jeunes feuilles. La cause principale est habituellement une perturbation de l'équilibre hydrique. Les bourgeons latéraux se développeront de manière exagérée à cause d'un manque de dominance apicale des plantes. La fructification et la floraison seront entravées.

L'excès de bore dans son système

Un excès de Bore dans les végétaux se traduit par un jaunissement des feuilles adultes qui se transformeront plus tard en nécroses et en perforations du tissu.

Corriger une carence en bore

Le bore fait partie des oligo-éléments indispensables aux plantes et s'il en manque il faut intervenir rapidement. Il existe des produits boratés qui pourront être pulvérisés sur les feuilles de vos plantes en carence. Vous pouvez également ajouter du purin d'orties ou de consoude à votre eau pour corriger ce problème de carence.

Les compléments

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Afin de maintenir un bon équilibre et une croissance optimale de vos plantes, vous allez avoir besoin de compléments afin que votre système aquaponique ait tous les nutriments dont il a besoin.



Mais rassurez-vous, cela n'a rien de contraignant puisque votre écosystème naturel va travailler pour vous. En effet, c'est lorsque vous donnez à manger à vos poissons, que les plantes se nourrissent des nutriments. Plus la nourriture que vous donnez à vos poissons est diversifiée, plus vos plantes auront les nutriments nécessaires à leur croissance et leur développement.

Vous pouvez compléter la nourriture de vos poissons avec des petites friandises comme les insectes. Contrairement à ce que l'on peut penser, les poissons mangent beaucoup de choses. On peut leur donner des larves, des végétaux et des insectes.

Vous serez peut-être surpris d'apprendre qu'une plante dans un système aquaponique a besoin d'environ une trentaine de nutriments afin d'être en bonne santé. On est loin des éléments de l'agriculture conventionnelle qui ont simplement besoin d'azote, de phosphore et de potassium. Si vos plantes ne reçoivent que les trois principaux, soyez assurés que vous leur donnez un mauvais départ.

La nature étant bien faite, les déjections des micros organismes de votre écosystème permettront aux végétaux de se nourrir. S'ils ont une carence en nutriments, c'est comme chez l'être humain ils auront une défaillance du système immunitaire ce qui les exposera beaucoup plus facilement aux maladies et aux bactéries. Le résultat est sans appel puisque leur croissance se verra sévèrement perturbée et vos végétaux seront moins bons à la consommation.

L'azote est vraiment le nutriment indispensable à vos plantes. Mais il doit être obtenu de manière naturelle comme nous venons de le voir. Il ne faut surtout jamais en ajouter de manière artificielle. Le résultat de cette nitrification et donc de la production d'azote peut-être une augmentation de



l'acidité et donc une perturbation de votre pH. C'est pour cela qu'il est nécessaire de le contrôler et de l'ajuster régulièrement. On peut utiliser pour cela du bicarbonate de calcium ou de potassium. Ces deux nutriments sont assimilés par les plantes et sans danger. Vous maintiendrez ainsi un pH

En faisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
([aquaponie-permaculture](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture))

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

équilibré et n'aurez pas de carence en magnésium.

Les vers de terre et de compost sont des ouvriers fidèles qui nettoient l'environnement. Vous pouvez en rajouter quelques poignées dans vos bacs de culture.

Lorsque vous démarrez un système aquaponique, vos plantes sont en pleine croissance. Afin de les aider et de favoriser leur croissance, vous pouvez ajouter des algues marines qui contiennent de nombreux micros nutriments. Une fois votre écosystème stable vous pourrez espacer leurs ajouts. On trouve ces algues dans les jardinerie généralement sous forme liquide.

Additifs naturels pour booster ses plantes en aquaponie

Voici un petit passage survolant le sujet des additifs naturels qu'on peut trouver gratuitement dans la nature.

L'aquaponie étant un circuit presque fermé, vous pouvez envisager d'enrichir celui-ci en ayant recours à des additifs. Bien entendu, je ne vais pas vous conseiller les gammes d'engrais biologiques qui, toutefois conviendraient, mais ne seraient pas dans l'optique de résilience que je cherche à diffuser au travers de ce blog.

Pour ne pas changer, je vais vous expliquer comment je fais pour enrichir l'eau de mes systèmes aquaponiques en nutriments. A noter que je ne le fais vraiment pas souvent et que ça fonctionne aussi très bien sans additifs, du moment que vous nourrissez vos poissons avec divers aliments variés et biologiques.



Quand j'ai du temps et que je me promène en forêt, je suis toujours à la recherche de quelques consoude, prèles, orties, fougères et autres plantes réputées pour être riches en nutriments et minéraux. Une fois rentré chez moi je les hache menu et je les laisse tremper une nuit dans un grand seau d'eau issu du système aquaponique (pour accélérer le processus). Je laisse tout ça pendant une nuit et

le lendemain je filtre l'eau enrichie obtenue. Ensuite je verse cette eau dans l'eau de mes systèmes et ça donne toujours un coup de boost.

On pourrait aussi utiliser de la cendre de bois, de la poudre d'os, du sang séché, thé de lombric ou bien des purins divers (attention à bien les faire passer à la lampe UV avant de les intégrer au bassin (voir même faire bouillir les purins). Ne pas trop en mettre et le faire progressivement sur une semaine pour ne pas perturber l'équilibre de votre système aquaponique.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

N'hésitez pas à improviser, il n'y a pas vraiment de risque pour le système si vous ne faites pas les brutes sur les doses! Et du moment que c'est naturel...

Vous pouvez également lire mon article sur les [carences des plantes en aquaponie](#) afin d'avoir de belles plantes en pleine santé chez vous.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Les insectes

Lutter contre les insectes ravageurs et contrôler les maladies en aquaponie

La gestion des ravageurs aquaponiques peut être appréhendée et gérée comme la plupart du temps dans l'agriculture biologique. Même si pour ma part, j'ai fait le choix de ne jamais traiter, je vous propose cet article qui vous sera peut-être utile un jour ou l'autre.

Cependant, il est important de rappeler qu'une stratégie contre les ravageurs doit être planifiée en fonction des insectes présents ainsi que la culture cultivée pendant une saison spécifique et dans un environnement donné.

Voici également une autre technique rapide et efficace pour tuer les insectes:

Les antiparasitaires

Répulsifs, produits chimiques « doux » et insecticides d'origine végétale

Des alternatives douces aux pesticides chimiques industriels peuvent être appliquées pour dissuader les ravageurs. Des mélanges organiques constitués d'ail écrasé, de poivre, de savons ainsi que des huiles insecticides peuvent être utilisées pour éliminer la menace des ravageurs. Si vous utilisez des savons, assurez-vous qu'ils soient naturels car des produits chimiques potentiellement nocifs peuvent intégrer les savons synthétiques et ensuite contaminer votre eau. Les savons peuvent endommager les branchies des poissons. Une couverture complète de la plante est nécessaire pour que la lutte antiparasitaire soit efficace. Bien que les connaissances observées sur plusieurs de ces méthodes montrent une efficacité, il n'y a eu aucune recherche scientifique sur celles-ci. En outre, les propriétés médicinales des extraits de légumes utilisés suggèrent la prudence dans leur utilisation en raison du risque de toxicité pour les poissons.

Produit	Fonction/Action	Ravageurs	Méthode
Citronnelle	Répulsif	Large spectre de parasites	Dissoudre le produit dans l'eau et pulvériser soigneusement sur les plantes
Huile d'ail	Insecticide renforcé en association avec de l'huile et du savon	Pucerons, chenilles de chou, cicadelles, aleurodes, certains coléoptères et les nématodes	Dissoudre 85 g d'ail émincé dans 15 ml d'huile végétale et laisser infuser pendant 24 heures. Après, ajouter le mélange à 500 ml d'eau et pulvériser soigneusement sur les plantes.
Piments, Paprika	Répulsif	Asticots, fourmis	Saupoudrer la poussière

(capsaïcine)			sur les plantes.
Feuilles de tomates Pulvérisées	Attraction de microbes bénéfiques et effet toxique possible pour les alcaloïdes	Pucerons, vers de l'épi	Prenez 250 g de feuilles de tomates fraîches et les placer dans 250 ml d'eau pendant 12 heures. Filtrez et diluez encore davantage en utilisant une autre tasse d'eau. Vaporisez soigneusement sur les plantes ciblées.
Huiles essentielles (sauge, thym)	Répulsif. Réduit le niveau des dommages de l'alimentation	Large gamme de ravageurs	Mélanger quelques gouttes dans 250 ml d'eau et pulvériser sur les plantes ciblées.
Extrait d'alcool (romarin, sauge, thym, etc.)	Répulsif. Réduit le niveau des dommages de l'alimentation	Large gamme de ravageurs	Faire tremper des feuilles fraîches dans 400 ml d'eau pendant la nuit. Égoutter les feuilles et utiliser l'eau comme pulvérisation foliaire.
Savons (sels d'acides gras)	Pénètre les cuticules provoquant la déshydratation et la mort éventuelle	Insectes à corps mous : pucerons, cochenilles, aleurodes. Mais aussi les acariens, les thrips et les tics	Utiliser des savons naturels : une cuillère à soupe (ou plus) par 4 l d'eau en fonction des plantes et des ravageurs. Les savons peuvent aussi être mélangés avec des huiles végétales.
Huiles végétales	Étouffe les parasites	Pucerons, cochenilles, acariens	2 % d'huile dans de l'eau. Bien mélanger puis vaporiser le matin ou le soir. Les produits commerciaux doivent également être vendus avec un agent émulsifiant
Limes/Cendres	Répulsif	Large gamme de ravageurs	Tamiser finement les cendres et les souffler sur les feuilles humides en utilisant un chiffon
Amidon pulvérisé (farine de blé ou de dextrine de pomme)	Agent de piégeage à la surface de la feuille	Pucerons, araignées, acariens, aleurodes et thrips	Mélanger 30–45 ml de fécule dans 1 l d'eau avec 2–3 gouttes de savon liquide. À utiliser comme pulvérisation foliaire.

Insecticides provenant des plantes

Les insecticides biologiques méritent une attention particulière dans la culture aquaponique car tous ne sont pas conseillés pour l'élevage de poisson. Bien que les insecticides biologiques soient classés pour une utilisation biologique, la plupart d'entre eux sont toxiques pour les poissons et les insectes bénéfiques. Le tableau ci-dessous énumère un certain nombre d'insecticides communs et les informations essentielles pour leur utilisation de manière sûre.

Les insecticides botaniques	Origine	Effet sur les ravageurs	Conditions d'utilisation
Nicotine (extrait aqueux de tabac)	Plante	Insecticide neurotoxique	Toxique pour les poissons
Neem (Azadirachta indica)	Plante	Puissant anti appétant. Besoins répétés des traitements à faire tous les 10 jours	Toxique pour les poissons, peut être utilisé comme pulvérisation foliaire loin de l'eau. Ne nuit pas aux insectes bénéfiques. A aussi un effet fongicide.
Pyrèthre (Chrysanthemum cinerariaefolium)	Plante	Insecticide neurotoxique naturel. Insecticide à large spectre qui tue aussi les micro-organismes bénéfiques	Toxique pour les poissons, peut être utilisé comme pulvérisation foliaire loin de l'eau. Faible persistance, facilement détruit par la lumière en 1-3 jours
Roténone (Derris elliptica, Lonchocarpus spp., Tephrosia spp.)	Plante	Insecticide naturel à large spectre	Extrêmement toxique pour les poissons, peut être utilisé comme pulvérisation foliaire loin de l'eau. Convient pour les pépinières avant la greffe aquaponique.
Quassia (Quassia amara)	Plante	Fait office de coupe-faim chez les larves d'insectes.	Non toxique pour les poissons. À pulvériser.
Ryania (Ryania speciosa)	Plante	Canal perturbateur de calcium pour les cellules d'insectes nuisibles	Utiliser avec parcimonie et prudence, modérément toxique pour les poissons.
Sabadilla	Plante	Interfère avec la membrane nerveuse des ravageurs	À utiliser avec prudence, effet toxique méconnu pour les poissons.
La terre de diatomées (DE)	Non organique	Poussière abrasive qui absorbe les lipides de la couche cireuse externe des squelettes d'insectes les obligeants à se déshydrater	Porter un masque lors de l'application pour éviter l'inhalation de poussières. Non toxique pour les poissons.
Soufre (en poudre ou de soufre de chaux)	Non organique	Insecticides efficaces contre les acariens	Peut être utilisé comme fongicide.
Cuivre	Non	Insecticides dans la forme	Peut être utilisé comme

	organique	de Bordeaux	fongicide, mais éviter l'accumulation dans l'eau qui pourrait être toxique pour les crustacés.
--	-----------	-------------	--

Source : Copping, 2004 ; Shour, 2000 ; Soil Association, 2011 ; IFOAM, 2012

Les insectes auxiliaires, alliés du jardinier

Les insectes bénéfiques également appelés insectes auxiliaires peuvent être utilisés pour lutter contre les parasites. Cette méthode est applicable pour les grandes productions car leur coût peut être élevé à petite échelle. Le choix de l'insecte doit être adapté à l'insecte nuisible et aux conditions environnementales. N'oubliez pas que dans un jardin permacole, il n'y a pas besoin d'acheter ces insectes auxiliaires car ils sont systématiquement présents sur place et prêts à intervenir, d'où l'intérêt d'avoir un jardin selon les principes de la permaculture couplé à un système aquaponique.

Insecte bénéfique/organisme	Type	À un contrôle sur
<i>Adalia bipunctuata</i>	Coléoptère prédateur	Pucerons
<i>Aphelinus abdominalis</i>	Parasitoïde	Pucerons
Chrysope verte	Chrysopes	Pucerons
<i>Aphidius colemani</i>	Guêpe prédatrice	Pucerons
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Coléoptère prédateur	Cochenille
<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	Guêpe parasitoïde	Cochenille
<i>Trichogramma</i> spp.	Parasitoïde	Chenilles
<i>Heterorhabditis megidis</i>	Nématode	Larves de hanneton
<i>Steinernema carpocapsae</i>	Nématode	Carpocapses
<i>Cydia pomonella</i>	Virus granulaire	Carpocapse de la pomme
<i>Anagrus atomus</i>	Guêpe parasite	Cicadelles
<i>Dacnusa</i> et <i>Diglyphus</i>	Parasitoïde	Mineuses
<i>Chilocorus nigritus</i>	Coléoptère prédateur	Les cochenilles
<i>Hypoaspis miles</i>	Acarien prédateur	Mouche et thrips des terreaux
<i>Steinernema feltiae</i>	Nématode	Les mouches et les thrips des terreaux
<i>Cucumeris</i>	Acarien prédateur	Thrips
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Acarien prédateur	Thrips
<i>Orius insidiosus</i>	Punaise prédatrice	Thrips
<i>Amblyseius californicus</i>	Acarien prédateur	Les acariens
<i>Feltiella acarisuga</i>	Cécidomyie Mite	Les acariens
<i>Encarsia formosa</i>	Parasitoïde	Aleurode des serres
<i>Eretmocerus eremicus</i>	Parasitoïde	Aleurode des serres

Eretmocerus eremicus	Parasitoïde	Aleurode
Heterorhabditis megidis	Nématode	Otiorhynque
Phasmarhabditis hermaphrodita	Nématode	Limaces

Source : Olkowski et al., 2003 ; Soil Association, 2011

Lutter contre les maladies

Environnement de culture

De nombreuses maladies fongiques dépendent de la température et de l'humidité. De ce fait, le contrôle des facteurs environnementaux peut atténuer la maladie. Si les facteurs environnementaux ne peuvent être contrôlés, il peut être préférable de choisir des cultures ou des variétés de plantes résistantes.

Maladie	Agent de la maladie	Les plantes	Cible	Temp. (°C)	Humidité
La pourriture des racines	Pythium spp.	Laitue	Les racines	28-30	Sol gorgé d'eau
Mildiou	Pseudoperonospera cubensis	Concombre, courgette, courge, tomates, brocoli	Feuilles	20-25	Humidité des feuilles pendant 1 heure
Oïdium	Sphaerotheca fuliginea	Concombre, courgette, courge, tomates, brocoli	Feuilles	27	–
Verticillium wilt	Verticillium spp.	Divers	Tiges	21-27	Sol humide
Fusarium wilt	Fusarium oxysporum	Concombre, courgette	Tiges	25-27	–
La brûlure hâtive	Alternaria solani	Tomate, la pomme de terre	Feuilles	28-30	Humidité libre

Produits chimiques non organiques

Certains composés non organiques peuvent être utilisés pour traiter les maladies fongiques et beaucoup d'entre eux peuvent être utilisés dans les unités aquaponiques. Le tableau ci-dessous vous présente quelques-unes de ces options.

Substance	Conditions d'utilisation
Argiles	L'application foliaire.
Les sels de cuivre	L'application foliaire. À utiliser avec prudence car le cuivre peut s'accumuler dans le système. Il est préférable d'utiliser au stade de la plantule avant le repiquage.
Soufre	L'application foliaire. À utiliser avec prudence, car il peut s'accumuler dans le système (affecte négativement la croissance des plantes).
Lime soufre (polysulfure de calcium)	L'application foliaire comme seul fongicide. À utiliser avec prudence, car il peut s'accumuler dans le système (affecte négativement la croissance des plantes).
Bicarbonate de potassium	L'application foliaire. Cela peut aussi être utilisé pour augmenter la dureté carbonatée (KH) qui tamponne le pH de l'eau aquaponique.
Bicarbonate de sodium	L'application foliaire, ne pas utiliser pour tamponner le pH de l'eau car le sodium s'accumule dans le système et affecte négativement la croissance des plantes.
L'hydroxyde de calcium (chaux hydratée)	L'application foliaire comme seul fongicide.
Silicates / silicium	L'application foliaire.

Entretien du système

L'entretien d'un système aquaponique ne prend pas énormément de temps mais il reste néanmoins nécessaire. Vous pourriez le négliger quelques mois sans voir de répercussion mais avec le temps vous risqueriez de voir votre système pénalisé par ce manque d'entretien.

Un système aquaponique doit toujours fonctionner avec une eau parfaitement propre. Pour cela, il faut nettoyer régulièrement les filtres à sédiments et particules afin de ne pas voir vos tuyaux se boucher ou bien votre substrat colmaté par des boues, ce qui aurait comme effet de priver d'air les racines de votre écosystème.

Au delà du nettoyage, il faut contrôler l'eau en l'analysant régulièrement comme nous avons pu le voir dans un précédent article.

Vous pourrez aussi nettoyer vos pompes de temps à autre afin de ne pas perdre trop de débit avec l'accumulation de petits déchets dans le mécanisme de vos pompes.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Avant de partir en vacances, pensez à faire un entretien et un check-up complet afin de ne pas avoir de mauvaise surprise à votre retour... n'hésitez pas à confier vos clefs à vos voisins pour qu'il vienne régulièrement jeter un oeil sur votre système. Je vous invite à lire [mon article sur les départs en vacances](#) loin de son kit aquaponique.

Comment gérer une coupure de courant en aquaponie?



L'une des pires choses qui puisse arriver à n'importe quel système aquaponique est une panne de courant suite à un orage, un problème sur le réseau électrique ou autre. Que ce soit une heure ou plusieurs jours, elle peut créer des ravages et éventuellement entraîner la mort de vos poissons si des mesures appropriées ne sont pas rapidement prises pendant cette panne de courant. Le pire c'est si cette panne se produit alors que vous êtes absent pendant plusieurs jours. Dans ces cas là je vous invite

à [lire cet article sur comment gérer l'aquaponie pendant ses vacances](#).

Comme pour tout dans la vie, il est toujours préférable d'être prêt pour le pire et d'anticiper.

Dans cet article, je vais essayer de passer en revue les nombreuses étapes et les conseils sur ce qu'il faut faire quand il y a une coupure de courant.

Rétablissez l'approvisionnement en oxygène

Le point le plus important est de donner à votre oxygène de poisson, ou d'arriver à faire des remous dans l'eau. Vous pouvez bien entendu le faire avec vos mains, créant ainsi des vagues ou alors vous pouvez prendre un seau, le remplir avec l'eau du bassin et la vider de haut comme si vous vous serviez un thé en plein désert. Cela aura pour effet d'oxygéner l'eau de votre bassin. Faites ceci régulièrement et pendant quelques minutes à chaque fois et vous sauverez vos truites, poissons de rivière ou écrevisses.

Autrement, si vous avez les moyen et que vous souhaitez anticiper, vous pouvez utiliser une pompe à air alimentée par une batterie. Les pompes à air à piles vont d'environ de 5 à 80€ selon l'endroit où vous l'achèterez. Certaines d'entre-elles sont vendues avec un chargeur électrique et des batteries.

Si vous n'en avez pas, vous pouvez aussi avoir recours à un transformateur 12v <> 220v pour alimenter votre pompe à eau en cas de coupure de courant.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Rappelez-vous: La pire chose qui puisse arriver suite à une panne de courant est l'épuisement des niveaux d'oxygène dans votre bassin.

Maintenir la température de l'eau

Ce point là est surtout pour ceux qui élèvent des poissons qui aiment les eaux chaudes comme le tilapia par exemple. La prochaine chose sur votre liste en cas de panne de courant est de maintenir la température de l'eau des bassins. Pour ceux qui ont un aquarium en guise de bassin, sachez que le verre est un mauvais isolant et que la perte de chaleur de température de l'eau peut se produire rapidement. Ca serait moins le cas si le bassin était enterré car l'inertie de la masse thermique entourant le bassin ferait office de tampon pendant quelques heures.

Dans les mois d'hiver, cela peut se produire rapidement et créer un stress sur votre poisson ou même les tuer. Les poissons sauront s'adapter dans le cas de baisse lente de température mais ils ne pourront s'habituer à de rapides chutes de température.

La chose la plus rapide que vous pouvez faire pour éviter la perte de chaleur, est de mettre une couverture sur le dessus et autour de votre bassin. Si vous avez des chutes d'isolant n'hésitez pas non plus à en mettre.

Si vous avez des autres sources de chaleur (cuisinière à gaz, de gaz ou de l'espace de chauffage au kérosène, bois, granulés ou poêle à bois), vous pouvez également chauffer de l'eau dans une casserole pendant quelques minutes. Rappelez-vous juste de ne pas chauffer jusqu'au point d'ébullition et de ne pas verser l'eau brûlante comme un dingue sur les poissons. Allez-y doucement.

Pour bien faire, prenez un thermomètre pour mesurer la température de l'eau, puis versez l'eau dans des cruches en plastique ou dans des pots en verre que vous laisserez flotter dans votre aquarium. Ceci prend du temps et devra être effectué plusieurs fois pendant une interruption de service pour maintenir la température dans l'aquarium et éviter qu'elle ne baisse trop soudainement.

Si vous voulez aller un peu plus loin et anticiper ce cas de baisse subite, vous pouvez vous orienter vers l'isolation thermique de votre bassin. C'est une excellente option pour retenir la chaleur dans votre bassin. Cela ne nécessite un peu plus de travail mais c'est l'une des meilleures façons de garder la température et cela pourra vous faire faire des économies sur votre facture d'électricité car vous aurez moins à chauffer l'eau pour obtenir la même température.

Ce que je conseille c'est d'utiliser des plaques de polystyrène (si vous n'avez pas de problème de rongeurs), autrement protégez les plaques sinon elles finiront en copeaux. Coupez les plaques pour adapter autour de votre bassin et collez les bords ensemble pour une isolation parfaite. Cela aidera à prévenir tout l'air froid d'entrer et réduire ainsi la perte de chaleur.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Une autre forme d'isolant par inertage utilise les couvertures thermiques. Elles sont plus coûteuses, mais viennent dans un rouleau complet que vous n'aurez qu'à couper à la taille souhaitée. Ceux-ci sont normalement utilisés pour garder les chauffe-eau mieux isolés si vous l'avez dans un sous-sol froid par exemple.

Aussi, ne pas oublier d'isoler le fond de votre réservoir. Vous pouvez aussi fabriquer un couvercle pour votre bassin ou aquarium.

Ne nourrissez pas (trop) vos poissons

On pourrait aussi dire qu'il ne faut pas trop nourrir ses poissons lors d'une panne et d'une baisse du taux d'oxygène dans l'eau. Sachez qu'ils peuvent survivre 3-5 jours sans nourriture, mais si vous vous sentez que vous avez besoin de les nourrir, faites-le avec parcimonie. Les aliments en surplus qui ne seraient pas consommés absorberaient beaucoup d'oxygène et appauvriraient donc votre bassin de son oxygène.

Débarrassez-vous de la médication du bassin

Si vous avez utilisé des médicaments (chose que je déconseille fortement. Dans ces cas là c'est mieux d'isoler les poissons malades et de les traiter dans un autre bassin dont l'eau n'est pas au contact de votre nourriture...), enlevez le sel tout de suite. Dans ces cas là, faire un changement d'eau de 40 à 50% du volume du bassin pour vous débarrasser de la médication du bassin.

Comme il faut mieux prévenir que guérir, ne surpeuplez pas vos bassins, isolez vos bassins et pensez à avoir une pompe ou un oxygénateur de faible consommation ainsi qu'une batterie 12V. Il pourrait vous servir un jour ou l'autre. Un groupe électrogène pourrait aussi faire l'affaire si vous en avez les moyens.

Partir en vacances loin de son système aquaponique

Ça y est ! Vous avez installé ou acheté votre système aquaponique, vous en êtes fier et vous pouvez ! Le problème est que maintenant vous avez envie de partir en vacances et que vous ne savez pas quelles seront les incidences sur votre système.

Voici un petit tour d'horizon des choses à savoir et à faire pour partir en vacances sereinement.

Avant toute chose, il est nécessaire de savoir qu'il vaut mieux attendre que votre système aquaponique soit stabilisé et cyclé pour partir en vacances ou vous absenter quelques jours. Un système en cours de cyclage a vraiment besoin de vous et ce n'est pas le bon moment pour vous

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

échapper alors qu'un système bien rodé n'est plus à surveiller. Pour ma part je surveille très peu mes systèmes, dès lors que j'ajoute de l'eau de pluie lorsqu'il en manque.

Et pour ceux qui n'aiment pas partir en vacances, inutile de dire à votre petite amie que vous ne pouvez pas partir en vacances car les poissons ont besoin de vous... ce n'est pas bien de mentir et encore moins de faire porter le chapeau à vos poissons .

Les risques pendant votre absence

Il y a trois risques importants qui peuvent survenir pendant votre absence et qui auraient un fort impact sur votre système.

Le manque d'eau à cause de l'évaporation (cela n'arrivera que si vous partez plus d'un mois en vacances)

L'altération de la qualité de l'eau (cela arrivera seulement si votre système n'était pas stable)

L'obstruction de vos débords (feuilles mortes, poisson mort qui s'y serait fait aspirer, ...)

Un poisson peut décéder de mort naturelle et se met à moisir puis contaminer votre eau

L'arrêt de la pompe suite à une panne, une coupure électrique ou une obstruction de l'arrivée

Mis à part ces 5 points, votre système continuera de fonctionner et de produire de beaux légumes et vos récoltes seront abondantes et savoureuses, même sans vous à leur côté. Il se peut que d'autres problèmes mineurs surviennent mais ils ne mettront pas en péril votre système aquaponique à priori.

Comment y remédier?

Vous pouvez aussi demander à une personne de confiance de venir surveiller votre système et si besoin est, d'intervenir afin d'éviter qu'un problème mineur ne devienne majeur (comme le poisson mort par exemple).

Il faut juste penser à donner à manger aux poissons une fois tous les deux ou trois jours, sauf si vous avez anticipé avec un distributeur automatique de nourriture.

La personne que vous aurez choisie sera certainement ravie d'étudier de plus près votre système qui suscite généralement beaucoup d'intérêt chez mes proches.

Pour ne pas avoir trop peur lorsque vous vous absentez vous pouvez aussi investir dans une pompe de qualité sans frottement (rotor coffré dans des aimants avec pivot en céramique).

Pensez à bien inspecter votre système avant de vous absenter. Pour ma part je vérifie toujours les niveaux d'eau et si ils ne sont pas au maximum, je complète avec de l'eau de pluie. Je teste aussi

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

toujours l'eau mais vu que mon système est équilibré je n'ai jamais vraiment de surprise. Autrement je m'assure que les tuyaux ne soient pas obstrués. Vous pouvez voir ici mon guide sur [l'entretien de son système aquaponique](#).

Sachez aussi qu'il existe des systèmes de capteurs disponible à l'achat sur les sites anglophones. Vous pouvez relier ces capteurs à un ordinateur et il pourrait alors vous donner le taux de nitrates, nitrites, le pH, le niveau de l'eau, sa température ou son taux d'oxygène par mail de façon quotidienne. Ces kits sont encore assez cher pour le moment mais dès que ça baisse, je vous promet d'en acheter un et de le tester pour vous!

Bonnes vacances, n'oubliez pas la crème solaire car va cogner cet été paraît-il!

Foire aux questions

Questions générales

Puis-je cultiver dehors en plein hiver ?

Cela dépend de vos hivers, du type de plantes que vous cultivez et du type de poissons que vous élevez. Les 3 composantes de vie d'un système aquaponique (poissons, plantes, bactéries) doivent être bio-actifs pour que le système prospère, ou au moins survive jusqu'au printemps suivant. Le plus simple pour réussir à faire passer l'hiver à son système est d'utiliser la géothermie et les méthodes classiques d'isolation. Un bassin enterré à 1 mètre de profondeur ne gèlera pas tandis qu'un bassin posé à même le sol gèlera plus facilement. N'hésitez pas à coffrer vos bassins avec de l'isolant pour ne pas avoir ce problème.

Est-ce-que l'aquaponie me préserve de la bactérie E.Coli et de la salmonelle ?

Oui! Parce que les poissons sont des animaux à sang froid, leurs déchets ne constituent pas et ne peuvent pas contenir et véhiculer ces agents pathogènes ou bactéries. En fait, il y a eu une étude récente réalisée par le Collège d'agriculture tropicale à Hawaï intitulée «Une étude préliminaire de la qualité microbienne de l'eau liée à la sécurité alimentaire en recirculation aquaponique de poissons et de systèmes de production de légumes » qui a exploré cette question et a conclu que, dans l'aquaponie en général, les aliments cultivés sont encore plus sûrs que les aliments cultivés en plein sol ! Voir cet article complet sur [les maladies et parasites des poissons](#).

Quelle est la différence entre l'hydroponie et l'aquaponie?

En hydroponie, Il faut ajouter une solution de nutriments lorsque l'eau s'appauvrit afin que le système retrouve un niveau de croissance suffisant.

**Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](#)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)**

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

En aquaponie, les poissons apportant les nutriments nécessaires aux plantes grâce à la nitrification de leurs déjections par les bactéries, le processus est autonome et se répète indéfiniment.

L'aquaponie contrairement à l'hydroponie est un vrai écosystème.

Est-ce-que l'aquaponie est BIO ?

Absolument.

En effet, même si la culture hors-sol n'est pas considérée comme biologique et ne peut obtenir ce label, votre système reste néanmoins biologique dans le sens organique. Quel aquaponiste sensé mettrait des produits chimiques, des antibiotiques ou d'autres additifs artificiels dans son système aquaponique en sachant qu'il retrouvera ces éléments toxiques en mangeant son poisson et ses légumes issus de son système « pollué ». Si vous utilisez des pesticides, engrais raffinés ou autres stimulants de croissance pour vos plantes, cela va nuire à vos poissons. Vos plantes sont cultivées par des déchets animaux « compostés ». L'aquaponie fonctionne aussi bien que la nature le permet. La culture aquaponique reposant sur un écosystème, si vous ne le respectez pas vous n'aurez pas de résultats et c'est en ce sens que la plupart des systèmes aquaponiques sont biologiques et respectueux de l'environnement, grâce entre autres aux économies d'eau de 95% que l'aquaponie permet.

Quels sont les avantages de la culture aquaponique?

Il y en a beaucoup !

Le jardinage aquaponique fait entrer la pisciculture dans votre maison. Vous pouvez maintenant manger du poisson frais pêché quelques minutes auparavant.

Le jardinage aquaponique utilise permet une économie de 95% d'eau comparé au jardinage traditionnel.

Le jardinage aquaponique est deux à trois fois plus productif sur une base d'un mètre carré que le jardinage traditionnel.

Le jardinage aquaponique est exempt de mauvaises herbes, des préoccupations d'arrosage et de fertilisation. Et parce qu'il les bacs de culture sont à hauteur d'homme, il n'y a pas de mal de dos.

Le jardinage aquaponique est obligatoirement biologique. Les déchets de poissons fournissent toute la nourriture dont les plantes ont besoin. Des pesticides seraient nocifs pour le poisson. Hormones, antibiotiques et autres additifs donnés aux poissons seraient nuisibles pour les plantes. Et le résultat est tout aussi savoureux que les produits biologiques traditionnels.

Le jardinage aquaponique ne consomme pas d'énergie pour transporter des produits hors-saison vers des marchés éloignés à travers le monde parce que vous serez en mesure de choisir votre propre produit à partir de votre propre jardin dans votre propre maison ou appartement (voir [kits aquaponiques](#)).

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Questions à propos du cycle de l'aquaponie

Comment cycler mon système aquaponique ?

Nous avons consacré un article au cycle d'un système aquaponique. Nous vous invitons à [le consulter](#) afin de répondre à vos interrogations sur le sujet.

Quand dois-je ajouter des plantes ?

Nous recommandons d'ajouter les plantes dès que vous avez commencé le processus de cycle aquaponique. La raison pour cela est qu'il faut aux plantes un certain temps pour prendre racine et se mettre en place avant que les poissons soient introduits et que les nitrates soient absorbés. Nous recommandons fortement l'ajout d'algues biologiques à l'eau de votre système lorsque vous plantez, cela donnera un coup de pouce à vos plantes en terme de micronutriments et les encouragera à faire de nouvelles racines saines.

Puis-je accélérer le cycle de mon système ?

Malheureusement les bactéries nitrifiantes sont certainement les bactéries à la croissance la plus lente dans la nature, et le processus de cycle peut durer six semaines. Il y a cependant quelques astuces que vous pouvez faire pour accélérer ce processus. Je vous invite à lire cet article consacré au [cycle de l'azote](#).

Température – Comme la plupart des micro-organismes, les bactéries nitrifiantes se multiplient plus rapidement dans des conditions plus chaudes. Leur température optimale se situe entre 25-30 ° C. À 18 ° C leur taux de croissance est diminué de 50%. À 10.8 ° C, il diminue de 75%, et s'arrête à 4 ° C. La mort des bactéries est inévitable entre <0 ° C et >49 ° C.

pH – Les bactéries préfèrent un niveau de pH entre 7 et 8. [En savoir plus](#)

Oxygène – Les bactéries nitrifiantes sont aérobies et vont se multiplier beaucoup plus rapidement dans des conditions hautement oxygénées. Même si vous cyclez sans poissons, assurez-vous d'avoir suffisamment d'oxygène dans l'eau de votre système, comme vous le feriez si les poissons étaient là. Pensez aux bactéries comme un organisme vivant qui nécessite de l'oxygène dans votre système.

Ajout de bactéries – Vous pouvez « booster » le processus en ajoutant des bactéries à partir d'une colonie existante.

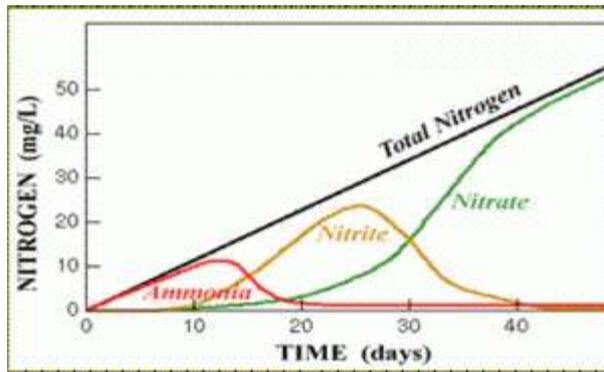
Comment démarrer le processus de cycle ?

Une fois que vous avez votre système aquaponique en place et votre kit de test dans la main, tout ce que vous devez faire pour démarrer le processus du cycle est d'ajouter une source d'ammoniac. Traditionnellement cela se fait en ajoutant des poissons et en les laissant faire leurs déjections, soit de l'ammoniac. Mais je ne suis pas un grand fan de l'utilisation du poisson comme source d'ammoniac. Au lieu de cela, je préfère une technique appelée « cycle sans poissons », où une source externe d'ammoniac est ajoutée à votre système aquaponique. Pourquoi ?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Tout d'abord, vous et vos poissons aurez probablement beaucoup moins de stress parce que vous n'essayerez pas de garder quelqu'un vivant pendant le processus. Deuxièmement, vous pouvez contrôler plus précisément combien d'ammoniac est ajouté à votre système pendant le processus. Par exemple, si vous voyez que votre niveau d'ammoniac est descendu jusqu'à 8 ppm, mais que les nitrites ne

se sont pas encore manifestés, arrêtez juste d'ajouter de l'ammoniac pour quelques jours et attendez que les bactéries se rattrapent. Vous ne pouvez pas faire cela avec les poissons !

Le résultat pratique de cela est que, avec un cycle sans poissons, vous pouvez remplir pleinement votre réservoir une fois le cycle complété, plutôt qu'augmenter progressivement comme il est recommandé lors d'un cycle avec des poissons. Cela est particulièrement bénéfique pour ceux qui ont des poissons agressifs ou carnivores parce qu'ils sont moins susceptibles d'attaquer les autres s'ils sont tous introduits dans le réservoir en même temps. [En savoir plus](#)

Pourquoi ai-je besoin de tester l'eau?

Vous devez savoir dire où vous en êtes dans le processus du cycle aquaponique. Plus précisément, vous devez surveiller l'ammoniac, les nitrites, et les niveaux de nitrates ainsi que le pH de sorte que vous savez que tous ces éléments sont « présents ». Si ce n'est pas le cas, vous devrez peut-être prendre des mesures correctives. Ceci est également la seule façon que vous aurez de savoir quand votre système est entièrement cyclé et prêt à recevoir vos poissons. De plus, regarder l'évolution quotidienne du processus de cycle est fascinant. Par ailleurs, une fois que vous atteignez le point où votre système est entièrement opérationnel, vous aurez besoin de faire beaucoup moins de surveillance que pendant le processus de cycle. Donc, soyez patients avant de récolter les fruits (ou devrions-nous dire les « poissons ») de votre travail.

Pour faire leur test, la plupart des jardiniers aquaponiques utilisent un kit classique d'aquarium. Ce kit est facile à utiliser, est peu coûteux, et est conçu pour le suivi du processus de cycle dans les systèmes avec poissons.

Vous aurez également besoin d'un thermomètre submersible pour mesurer la température de votre eau. La température affecte à la fois le cycle de votre système et la santé de vos poissons et plantes une fois que vous êtes opérationnel. [En savoir plus](#)

Qu'est-ce que le cycle aquaponique ?

Le cycle commence lorsque vous (ou votre poisson) ajoutez de l'ammoniac à votre système aquaponique. L'ammoniac (formule chimique NH_3) est un composé de d'azote et d'hydrogène. Il peut provenir soit de vos poissons soit d'autres sources. L'ammoniac est toxique pour les poissons et peut les tuer sauf s'il est dilué à un niveau non toxique ou converti en une forme moins toxique

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

d'azote. En outre, l'azote sous forme d'ammoniac n'est pas facilement absorbé par les plantes. Donc peu importe à quels niveaux se trouve l'ammoniac dans votre réservoir à poissons ; vos plantes ne pourront pas obtenir beaucoup de nutriments de lui.

La bonne nouvelle est que l'ammoniac attire les nitrosomonas, la première des deux bactéries nitrifiantes qui sont présentes dans l'air, qui vont peupler les surfaces de votre système. Les bactéries nitrosomonas vont convertir l'ammoniac en nitrites (NO₂). Ceci est une étape nécessaire dans le processus du cycle de culture aquaponique. Toutefois, les nitrites sont encore plus toxiques que l'ammoniac ! Mais il y a de bonnes nouvelles, car la présence de nitrites attire les bactéries nitrospira qui vont convertir les nitrites en nitrates, qui sont généralement sans danger pour les poissons et qui constituent une nourriture excellente pour vos plantes.

Une fois que vous avez détecté les nitrates dans votre eau et une concentration suffisante (0.5 ppm) d'ammoniac et de nitrites, votre système sera entièrement cyclé et votre aventure aquaponique aura officiellement commencé ! [En savoir plus](#)

Questions à propos des poissons

Comment garder mes poissons en bonne santé ?

La meilleure chose à faire pour garder vos poissons en bonne santé est de les nourrir avec des produits de haute qualité et de garder leur environnement sans stress et dans de bonnes conditions d'eau et d'oxygène. Il y a en fait trois types de stress qui affectent la santé des poissons: physique, chimique, et biologique. [En savoir plus](#)

Où trouver la nourriture pour mes poissons ?

Dans les magasins d'aquariophilie ou bien les animaleries. Nous vous recommandons, ceci dit, de ne pas utiliser l'alimentation des poissons rouges qui est souvent propice à l'apparition de maladies. Vous pouvez aussi fabriquer vous-même l'alimentation de vos poissons, je vous propose d'en savoir plus en [lisant l'article](#) que nous avons fait à ce sujet.

Existe t-il de la nourriture BIO pour poissons ?

Oui : Là encore, je vous invite à [lire l'article](#) sur la fabrication de nourriture pour poissons.

De quoi est composée la nourriture pour poissons ?

Cela dépend de quel type sont vos poissons. S'ils sont carnivores, l'alimentation nécessite des niveaux élevés de protéines, de l'ordre de 45 à 50 %.

Pour des poissons omnivores, l'alimentation nécessite moins de protéines environ 32 %. Les poissons les plus jeunes exigent davantage de protéines que les poissons matures.

Combien de fois dois-je nourrir mes poissons ?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Si vous cyclez votre système avec des poissons, l'alimentation doit être maintenue à un niveau minimal pendant les deux premiers mois. Vous devez nourrir seulement les poissons en fonction de ce qu'ils vont consommer en cinq minutes. Pas plus d'une cuillère à soupe de nourriture pour 20 poissons et par jour. Si vos poissons ne semblent pas avoir faim, ne les nourrissez pas. Les poissons peuvent survivre pendant des semaines sans se nourrir. Votre eau peut tourner au vert pendant quelques semaines si vous n'avez pas de végétaux en place dans le système, ne vous inquiétez pas.

Une fois que l'eau de votre système aquaponique redevient claire, vous pouvez augmenter progressivement les niveaux d'alimentation tout en respectant ce créneau des cinq premières minutes. Vous pourrez commencer à les nourrir deux à trois fois par jour. À titre indicatif, un tilapia d'âge mûr consomme généralement environ 1 % de son poids par jour tandis que les alevins peuvent consommer jusqu'à 7 %.

Puis-je mettre mes poissons dans le système immédiatement ?

Oui ! Mais il est préférable de le faire une fois l'eau cyclée comme je le disais dans une question juste au dessus. Vous pouvez également lire notre [guide sur les poissons en aquaponie](#) pour en savoir plus.

Est-ce qu'un système aquaponique a une odeur particulière ?

Non ! Il n'y a absolument aucune odeur particulière, ni de goût aux aliments produits et les aliments produits ont le même goût que ceux cultivés en terre.

Combien de poissons puis-je élever dans mon système aquaponique ?

En aquaponie, la règle est d'avoir 1 litre d'eau pour 1 centimètre de poissons. Par exemple, pour 1000 litres d'eau, il faudrait mettre 1000 poissons de 10 centimètres. [En savoir plus.](#)

Quel type de poissons puis-je intégrer dans mon système aquaponique ?

En aquaponie, vous pouvez élever tous les poissons d'eau douce qui vous font plaisir. La seule condition est d'être certain que vos poissons soient heureux dans votre système en leur fournissant un environnement le plus naturel qui soit. Assurez-vous également, si vous mélangez des espèces de poissons différentes, qu'elles aient des exigences de vie similaires. Est-ce qu'ils supportent tous la même température de l'eau ? La même nourriture ? Ont-ils les mêmes besoins en oxygène ?

Ne pas mélanger les poissons carnivores avec les poissons omnivores et herbivores sous peine de voir les omnivores et herbivores servir de repas aux carnivores. Nous avons pu constater que les tilapias, les poissons rouges, les carpes et les carpes koï arrivent à cohabiter dans le système aquaponique, c'est même mieux quand il y a plusieurs espèces ensemble. Nous vous invitons à lire [notre article](#) pour en savoir davantage.

Questions à propos des plantes en aquaponie

Que faire si je vois des insectes dans mon système?

D'abord vous pouvez être fier pour votre observation attentive.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Une des premières règles sur la gestion des ravageurs et la recherche constante d'insectes nuisibles. Vous devrez ensuite identifier quels sont ces insectes et ce que vous voulez faire avec. La plupart des insectes et notamment les pucerons, peuvent être éliminés simplement en pulvérisant un jet d'eau sur vos plantes. Si vos plantes sont encore petites, vous pouvez essayer de les enlever et de les laisser tremper dans votre bassin pendant au moins 15 minutes. Cela va noyer les insectes et fournir un délicieux repas à vos poissons. Attention néanmoins à ce qu'ils ne dévorent pas la plante avec

Si malheureusement aucune de ces techniques ne fonctionne, nous vous recommandons d'utiliser des préparations et décoctions organiques. Évitez bien entendu tout traitement antiparasitaire non organique ainsi que des produits organiques contenant du Neem et du Pyrèthre. Ces deux éléments sont toxiques pour vos poissons. Quel que soit le spray que vous utilisez, évitez de le faire au-dessus du réservoir à poissons. Le mieux reste le pulvérisateur avec du savon noir dilué, du citron ou bien de l'huile d'olive... ou encore purins et macérations de tabac par exemple.

Comment polliniser mes plantes à l'intérieur?

Pour remplacer le vent et les insectes pollinisateurs, il suffit de passer votre main dans vos plantes pour les secouer doucement. Vous pouvez aussi le faire avec un petit pinceau ou avec un ventilateur.

Combien de plantes puis-je cultiver?

Cela dépend du type de plantes que vous voulez cultiver mais en général en aquaponie, on peut planter deux fois plus densément que dans un jardin traditionnel. Tout simplement parce que vos plantes reçoivent exactement ce dont elles ont besoin directement sur leurs racines à savoir nourriture, eau et oxygène. La plante n'a donc pas besoin d'étendre ses racines pour trouver les éléments nutritifs. [En savoir plus](#)

Est-ce-que je planter tout de suite?

Oui, il est impératif que vos plantes soient installées dans votre système aquaponique afin d'être prêtes à récupérer les nitrates lorsque le cycle de l'azote sera terminé et que vous aurez ajouté les poissons à votre système.. Attention à ne pas mettre des plantes trop gourmandes dès le début de votre système car elles seraient vite en carence.

Puis-je semer des graines directement dans mon système aquaponique?

En règle générale, toutes les petites graines que vous pouvez semer directement dans le sol peuvent aussi être semées dans un système aquaponique avec lit de croissance (ou lit de culture). Par exemple la salade, les radis ou bien les carottes peuvent être semées directement. Nous avons par contre constaté que des graines plus grosses comme les haricots, les pois et les concombres ont du mal à germer. Vous pouvez les envelopper dans des mouchoirs humides et les installer dans votre système dès l'apparition des premières racines. D'autres astuces pour semer en aquaponie dans mon article sur [comment semer ses graines en aquaponie?](#)

Puis-je utiliser des plants?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Absolument. Par contre assurez-vous de bien laver votre plante afin de la débarrasser de toutes les saletés et tous les insectes que l'on peut retrouver sur une plante achetée en magasin. Faites bien attention à ne pas laisser de terre sur les racines afin de ne pas salir l'eau de votre système.

Quels types de plantes puis-je cultiver?

Nous n'avons pas encore vu de plantes ayant du mal à se développer dans un système aquaponique. Nous avons même vu des papayes, des fraises et des tomates de variétés anciennes donner des récoltes abondantes. Nous avons même réussi la culture de plantes typiquement « souterraines » telles que les betteraves et les radis. N'ayez pas peur d'essayer !

pH en aquaponie

Comment augmenter le pH de mon système aquaponique?

Pour augmenter le pH, nous recommandons l'utilisation du carbonate de calcium et le carbonate de potassium. Soit en alternant entre les deux ou en ajoutant des quantités égales de chaque simultanément. Préférez utiliser ces composés à la place d'hydroxyde de calcium et d'hydroxyde de potassium pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ils ajoutent de l'amplitude au tampon de notre système. Deuxièmement, ils ne sont pas caustiques et ne vont pas brûler la peau. Troisièmement, ils sont sur la liste des additifs approuvés OMRI pour la production certifiée biologique. [En savoir plus](#)

Comment diminuer le pH de mon système aquaponique?

Pour faire baisser le pH de votre système aquaponique, nous recommandons certains acides tels que les nitriques, chlorhydriques et phosphoriques. Nous avons une préférence pour le phosphorique qui est le plus sûr des trois acides et qui ajoute un peu de phosphate dans votre système, ce que vos plantes aimeront. Mais quelquefois, les phosphates peuvent aggraver un problème d'algues existantes aussi, si telle est votre situation, il est préférable d'utiliser l'un des deux autres acides.

Vous devez absolument éviter l'acide citrique qui est un antibactérien. Il est important de garder à l'esprit que le changement de pH doit se faire progressivement car s'il est rapide, cela peut être nocif pour vos poissons. [En savoir plus](#)

Comment créer un effet tampon dans mon système aquaponique?

Voici ce que nous recommandons :

- 1) Acheter un kit de test KH pour savoir quels sont vos niveaux de carbonate.
- 2) Si vous êtes au-dessus de 4 KH, alors vous êtes bien pour le moment. Assurez-vous d'effectuer des tests chaque semaine. Rappelez-vous que lorsque votre système arrivera à maturité, il va créer de l'acide nitrique en quantité et vos niveaux KH vont baisser au fil du temps.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

3) Si vous approchez d'un KH de 4 ou moins, nous recommandons d'ajouter du bicarbonate de potassium à votre système à un taux de 2 ½ cuillères à café (12 ml) par 400 litres d'eau du système pour chaque niveau de KH que vous souhaitez augmenter.

dKH (Dissolved Carbonate Hardness)	PPM (Parts per million)	Softness/Hardness
0 – 4 (dKH)	0 - 70 ppm	Very soft
4 – 8 (dKH)	70 - 140 ppm	Soft
8 – 12 (dKH)	140 - 210 ppm	Medium
12 – 18 (dKH)	210 - 320 ppm	Medium-Hard
18 – 30 (dKH)	320 - 530 ppm	Hard
30+ (dKH)	530 + ppm	Very Hard

Pourquoi créer un tampon dans mon système aquaponique?

Il y a quelques raisons essentielles à cela.

Tout d'abord, tandis que vos poissons peuvent généralement s'adapter à des niveaux de pH qui sont en dehors de leur niveau optimum, ils ne peuvent pas gérer des changements rapides ou bien des niveaux extrêmes. Nous recevons beaucoup de mails de personnes nous demandant des conseils suite à la mort aléatoire de leurs poissons. La première chose que nous faisons est de leur demander de vérifier à plusieurs reprises le niveau de pH. En second lieu, nous leur demandons de tester les niveaux KH de leur eau et la plupart du temps, le niveau est en dessous de 4.0

La seconde raison est que le maintien d'un tampon est critique pour la santé bactérienne. Si vous arrivez au point où les carbonates du système sont complètement épuisés, le pH de votre système peut diminuer rapidement. Si c'est le cas, vos bactéries bénéfiques mourront rapidement et la filtration biologique va complètement s'arrêter.

Pour finir, si votre tampon n'est pas idéal, vous aurez besoin de gérer le pH quotidiennement. S'il n'y a pas de tampon pour compenser l'acide nitrique dans votre système, votre pH pourra baisser dangereusement car il y aura un gros manque de carbonates ce qui sera dangereux pour vos poissons et vos bactéries. Cela peut vite devenir très dur à gérer sans tampon.

Que sont les tampons carbonates ? Comment la dureté de l'eau affecte t-elle mon système?

Nous aidons nos fidèles lecteurs avec des questions et des préoccupations au sujet du pH chaque jour. Généralement, les questions se répartissent en deux catégories :

« L'eau de mon robinet a un pH de 8 (ou plus) et je ne parviens pas à le réduire de façon fiable. Que dois-je faire ? »

« Le pH dans mon système est en baisse constante et je dois ajouter quelque chose pour le remonter presque quotidiennement. Est-ce normal ? »

La plupart des mystères de pH dans les systèmes aquaponique se résument à la dureté de votre eau que vous mettez dans votre système. Cette « dureté » détermine le pouvoir tampon de l'eau. Laissez-moi vous expliquer.

La plupart des eaux ont un certain niveau de sels minéraux dissous en elles, exceptée l'eau purifiée ou l'eau filtrée. Parmi ces sels dissous, il y a certains minéraux spécifiques qui affectent fortement le

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

pH de votre eau. La concentration de ces minéraux dans votre eau est souvent décrite par le terme « dureté ». Plus la concentration de ces minéraux est élevée, plus votre eau est dure. La dureté de l'eau affecte en général le pH. Mais votre tampon agit comme une éponge invisible qui absorbe l'acide et le basique qui se trouve dans votre système.

Prenons un exemple : disons que vous avez un pH de 8.0 dans votre système et que vous souhaitez le ramener à 7.0. Vous commencez par ajouter un acide, et encore, et encore, et vous vous apercevez que cela ne change rien. Tout d'un coup, votre pH dégringole. Que s'est-il passé ? Vous avez eu un fort tampon, ce qui signifie qu'il y avait beaucoup de KH dans votre système qui a fait tout dégringoler. Une autre façon d'imaginer la chose, est de penser à cette éponge qui s'est tout simplement remplie.

Plus votre niveau KH est élevé, plus votre système sera résistant aux modifications de pH. Avoir un système avec des niveaux supérieurs de dKH peut être bénéfique dans un système entièrement cyclé parce que comme vous vous en souvenez, le processus de nitrification produit de l'acide nitrique qui fait baisser le pH dans un environnement sans tampon. La règle de base est qu'un taux de dKH <4 signifie que vous ne disposez pas d'une capacité de mémoire tampon suffisante pour les variations rapides et fréquentes de pH.

dKH = dureté de carbonate dissous.

Comment le pH peut influencer l'efficacité de mon système?

La plupart des eaux qui sortent du robinet ont un niveau de pH neutre d'environ 7.0. Tout simplement parce que les municipalités sont préoccupées par les effets corrosifs à long terme de l'eau acide et qu'elles s'adaptent en conséquence. Si votre eau provient d'un puits, vous découvrirez certainement la même chose si ce n'est que dans ce cas-là, c'est la teneur en minéraux de l'eau qui permet de garder le pH élevé.

Bonne nouvelle ! Un pH légèrement élevé n'est généralement pas un problème. Lorsque vous démarrez un nouveau système aquaponique et que vous le cyclez, vous encouragez les bactéries nitrifiantes bénéfiques à s'installer dans votre système. Le processus est entièrement focalisé sur les bactéries et les poissons et que chacun d'eux préfère un pH plus élevé. Cela signifie simplement qu'une eau qui a un pH légèrement supérieur à 7.0, contribue effectivement à obtenir un système cyclé. Une fois que le cycle de l'azote est pleinement établi, et que vous pouvez ajouter les plantes dans votre système, vous observerez généralement une baisse de votre pH au fil du temps. Pourquoi ? Parce que le cycle de l'azote produit de l'acide nitrique qui va entraîner naturellement une baisse de votre pH.

Mais il y aura des moments, surtout lorsque votre système est jeune, où vous aurez besoin d'intervenir pour baisser le pH. À l'inverse, sur le long terme, vous aurez régulièrement besoin d'augmenter le pH.

Quel est le taux de pH optimal?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

La gestion de pH en aquaponie est un exercice de compromis. L'objectif idéal est un pH de 6,8 – 7,0. [En savoir plus](#)

Les vers et organismes en aquaponie

Comment intégrer des vers dans mon système aquaponique?

Vous devez d'abord vous assurer de leur qualité. Soit ce sont des vers que vous avez ramassés par vous-même, soit ce sont des vers que vous avez achetés dans le commerce. Dès que vous obtenez les vers, vous devez les ajouter à vos lits de culture le plus tôt possible. Ils vont se mettre à creuser et prendre possession des lieux sans aucune aide de votre part. Voici une petite [vidéo](#) en anglais de cinq minutes pour vous montrer la marche à suivre.

J'ai entendu dire que les vers étaient porteur de la bactérie E.Coli, est-ce vrai?

Non ! Cette rumeur est totalement fausse et infondée.

J'envisage un système intérieur. Les vers peuvent-ils s'échapper?

Encore une fois la réponse est non. Les vers détestent la lumière et sont beaucoup plus heureux dans une obscurité humide comme celle qu'offrent vos lits de culture. Les seules fois où vous pourrez les apercevoir, c'est lorsque vous retirerez une plante. Ils seront très heureux d'être entrelacés dans les racines pour prendre soin d'elles.

Est ce qu'on peut avoir TROP de vers?

Malheureusement non. Je pense que mes poissons aimeraient certainement qu'il y ait trop de vers. Mais le fait est que les vers régulent leur population en fonction des conditions qu'ils trouvent au sein de leur environnement. Dès que le maximum de vert est atteint, ils vont ralentir ou bien arrêter leur reproduction.

Comment les vers survivent-ils dans un système aquaponique?

Nous avons tous déjà vu des vers ramper à la surface après une grosse pluie. Cela pourrait nous laisser penser que les vers n'aiment pas les environnements humides. La différence avec un système aquaponique, est que les vers ne restent pas constamment dans l'eau mais sont plutôt mouillés puis séchés. Cela permet une circulation d'air entre chaque inondation.

Cela nous ramène à la raison la plus importante pour laquelle les vers se développent au sein de la culture aquaponique : l'oxygène. Lorsque l'on voit remonter les vers à la surface après une grosse pluie, ce n'est pas dû à un surplus d'eau. Mais simplement parce que l'eau a chassé l'oxygène du sol. En aquaponie cependant, les inondations et les vidanges renouvelleront l'oxygène dans les lits de culture car l'eau qui circule dans le système est hautement oxygénée.

Questions sur les lampes horticoles de croissance

Comment nettoyer l'intérieur de mon réflecteur?

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

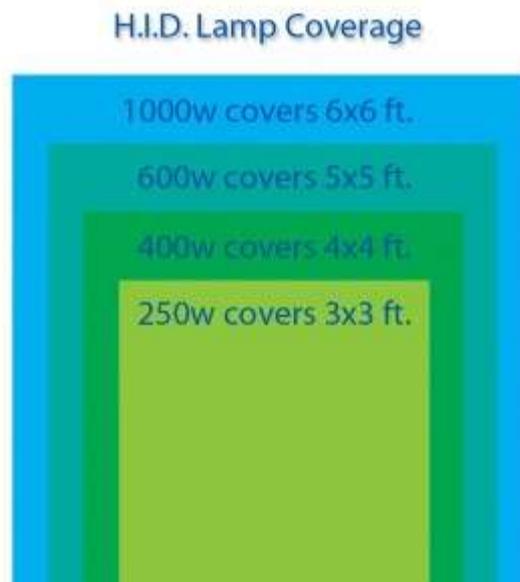
Avec de l'eau chaude et du liquide vaisselle doux, tout simplement. C'est la meilleure façon de nettoyer et d'entretenir le pouvoir réfléchissant de votre réflecteur. Évitez l'eau de javel, l'ammoniaque et autres nettoyants corrosifs ou abrasifs.

Puis-je utiliser une ampoule de 1000 w dans mon système de 400 w?

Non ! Les composants internes du ballast sont conçus pour envoyer la tension et le courant correct de la lampe nominale. Mélanger les lampes et les ballasts se traduira par une défaillance prématurée et annulera la garantie du fabricant. Nous vous conseillons de déterminer la surface à éclairer avant d'acheter vos lampes de croissance.

Quelle surface couvre un éclairage artificiel?

Votre surface de culture permettra de déterminer la puissance dont vous avez besoin.



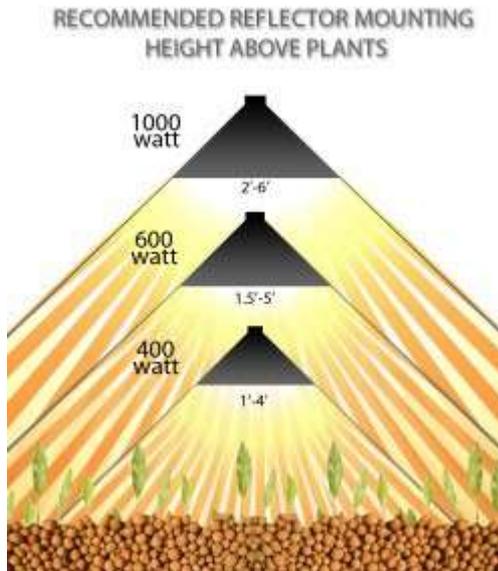
En supposant que vos plantes n'auront pas la lumière du soleil, un éclairage DHI (décharge de haute intensité) de 1000 W couvrira environ 2m² de zones de croissance. À 600 W, 1.7m², un de 400 W couvrira 1.2 m², pour terminer un éclairage de 250 W couvrira 1 m².

Pour une grande surface, la lumière directe sera bénéfique. Par contre pour les plantes placées à l'extérieur de la région principale de culture, la lumière sera étirée et pliée, un phénomène que l'on appelle phototropisme. Gardez à l'esprit ces zones de couverture lorsque vous utilisez plusieurs appareils. On obtient les meilleurs résultats en utilisant des zones de chevauchement de couverture.

A quelle hauteur dois-je accrocher les lampes au dessus de mes plantes?

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz



Généralement, la hauteur de suspension appropriée pour une lampe varie entre 30 cm et 120 cm en fonction de la puissance. Les LED et les lampes à induction génèrent moins de chaleur et peuvent donc être rapprochées des plantes. Vous pouvez simplement vous assurer du niveau de chaleur au-dessus de vos plantes en plaçant votre paume de la main vers vos plantes. Si le dessus de votre main est chaud, vous devez déplacer votre lampe plus haut. Si la source de lumière est trop proche de vos plantes, vous pouvez les tuer. Rappelez-vous que vos plantes poussent et que vous aurez besoin d'ajuster la hauteur de votre lampe au fur et à mesure de leur croissance.

Des réflecteurs à refroidissement par air vous permettent de placer des ampoules à puissance élevée plus près de vos plantes. Lorsque vous élevez la lumière et que vous l'éloignez de vos plantes, vous devez savoir que l'efficacité de l'éclairage sera considérablement réduite.

Lors du montage de vos luminaires, vous devez prendre en compte le type de plante et sa taille lorsqu'elle se développera. Vous voulez garder la lumière aussi proche que possible sans pour autant la brûler. Utilisez la technique de la paume de la main car si cette chaleur est confortable pour vous, cela veut dire que votre lampe est à une distance de sécurité pour vos plantes. Pour les plantes à croissance rapide, vous aurez peut-être besoin de vérifier la hauteur de vos suspensions de manière régulière au risque de brûler vos plantes gravement.

Combien de temps faut-il laisser éclairer?

Cela dépend du type de plante et de lumière disponible pour votre espace de culture. En règle générale, lorsque vous êtes dans un stade de croissance végétative de la plante et que vous n'avez pas de lumière naturelle, vous laissez vos plantes bénéficier d'une lumière entre 14 et 18 heures par jour. Si par contre vous bénéficiez de lumière naturelle, cela variera en fonction du soleil et s'il est direct ou pas. Il vous faudra peut-être un peu expérimenter afin de trouver le meilleur temps d'exposition pour vos plantes. Pour une meilleure fructification et floraison, la règle est d'exécuter un éclairage de minimum 12 heures par jour en cas d'absence de lumière naturelle.

A quelle fréquence faut-il remplacer les lampes?

La plupart des fabricants de lampes évaluent leur lampe par des heures de vie moyenne et indiquent généralement un temps de fonctionnement compris entre 10 000 et 24 000 heures. Ils ne tiennent pas compte de la perte d'intensité et de couleur. Les lampes de type T5 perdent au fur et à mesure, l'intensité de la couleur lors d'une utilisation normale. Cela ne pose aucun souci si vous éclairez un garage. Mais lorsqu'il s'agit de la croissance de vos plantes, ces pertes signifient un gaspillage d'électricité et une diminution des performances pour la croissance de vos plantes. Nous

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

vous recommandons vivement de changer vos lampes après 6000 heures d'utilisation. Cela équivaut en règle générale à une exposition de lumière de 16 heures par jour pendant un an. Les lampes de type T5 doivent être remplacées après 4400 heures soit une période de neuf mois avec 16 heures d'utilisation quotidienne. .

Faut-il utiliser un câblage spécial pour l'éclairage de mon système?

La plupart des systèmes d'éclairage disponibles utilisent les normes en vigueur et peuvent se brancher sur n'importe quelle prise murale. Il existe des systèmes avec des tensions différentes qui peuvent nécessiter des circuits spéciaux. Vous devez toujours contacter un électricien agréé si votre lumière a des exigences de tension particulière et surtout ne jamais dépasser plus de 75 % de la capacité nominale de votre disjoncteur. Par exemple, ne pas utiliser plus de 15 A sur un circuit de 20 A.

Comment comprendre les différents types d'éclairage?

Une fiche certes en anglais mais au combien précise.

Quelle quantité d'énergie ma lampe va-t-elle consommer?

La plupart des jardiniers utilisent au moins 25 W pour 30 cm² d'espaces de culture quel que soit le type de lumière. Vous pouvez diminuer cette puissance si vous pouvez compléter avec de la lumière naturelle ou que vous cultivez une plante qui ne nécessite pas beaucoup de lumière comme la laitue par exemple. Cependant, de nombreux jardiniers préfèrent doubler voire tripler la puissance recommandée pour atteindre des taux de croissance plus rapide. Il n'y a vraiment rien de mieux que d'utiliser trop de lumière mais il faut rester vigilant car dans de petits espaces cela génère énormément de chaleur qui peut être difficile à contrôler. La plupart des jardiniers d'intérieur utilisent un éclairage compris entre 12 et 18 heures par jour.

Indoor Grow Lighting Cost Comparison

Four options for lighting a 4' x 4' grow bed, daylight spectrum focus

	T5 Fluorescent	HID	Induction	LED
Fixture	4' 12 bulb T5 Fixture	AquaLight 4 x 4 HID Light Kit (Xtrasun reflector, reflector lens, Phantom 400 watt ballast, Hortilux HALIDE 400 Blue Daylight Bulb *)	Inda-Gro Pro-420-PAR Induction Grow Light	Black Dog 360-U ** (4' x 4' Veg, 3' x 3' Flower)
Cost	\$ 399.95	\$ 449.95	\$ 799.95	\$ 999.95
Watts	648	400	420	340
KW Hours	3784.32	2336	2452.8	1985.6
Energy cost (\$/08/kWh)	\$ 302.75	\$ 186.88	\$ 196.22	\$ 158.85
Bulb life in hours	4400	6000	70,000	N/A
Replacement Frequency if running 16 hrs/day	9 months	1 year	N/A	N/A
Annual Bulb Replacement Cost	\$ 159.00	\$ 129.95	0	0
Year 1	\$ 861.70	\$ 636.83	\$ 996.17	\$ 1,158.80
Year 2	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 1,323.44	\$ 953.66	\$ 1,192.40	\$ 1,317.65
Year 3	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 1,785.19	\$ 1,270.49	\$ 1,388.62	\$ 1,476.49
Year 4	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 2,246.93	\$ 1,587.32	\$ 1,584.85	\$ 1,635.34
Year 5	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 2,708.68	\$ 1,904.15	\$ 1,781.07	\$ 1,794.19
Year 6	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 3,170.42	\$ 2,220.98	\$ 1,977.29	\$ 1,953.04
Year 7	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 3,632.17	\$ 2,537.81	\$ 2,173.52	\$ 2,111.89
Year 8	\$ 461.75	\$ 316.83	\$ 196.22	\$ 158.85
Total Cost	\$ 4,093.91	\$ 2,854.64	\$ 2,369.74	\$ 2,270.73
Pros	Low profile, low heat, hangs 3 ways, multiple on/off switches, rectangular beds	Configuration flexibility, time tested, proven results, lower cost of entry	95% usable light, no bulb replacement, 10 year warranty	Finely tuned spectrum, lifetime warranty, lower energy cost
Cons	Bulb replacement frequency and cost, low penetration, energy cost	Heat output, bulb replacement cost	Cost of fixture	Cost of fixture

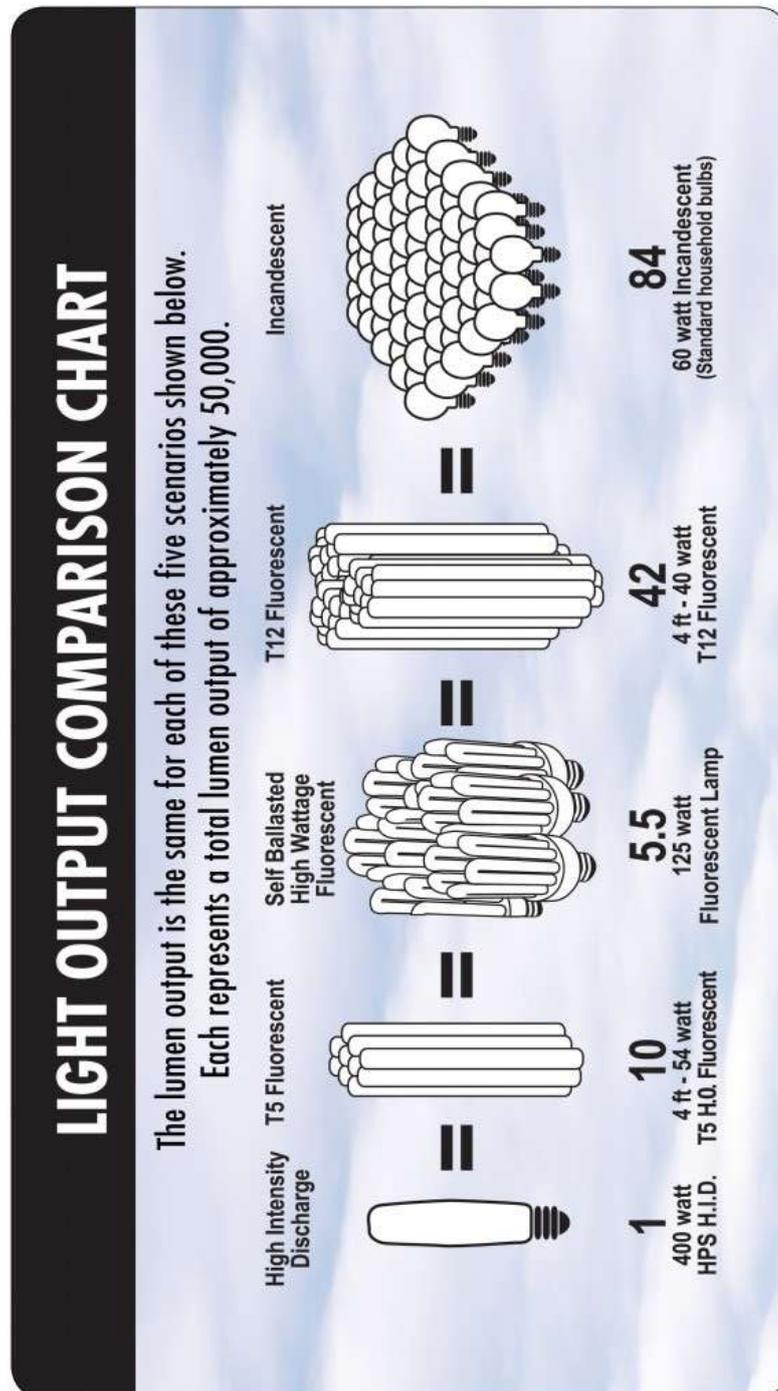
Notes:

* The Hortilux Daylight Halide Blue bulb is the most expensive HID bulb on the market. We are using it in this analysis because we also think it is the best broad spectrum bulb for growing the wide variety of plant types that aquaponic gardeners typically grow
 ** This size Black Dog LED fixture is only recommended for 4' x 4' vegetative growth. You would need a more expensive fixture for a full 4' x 4' bed that included fruiting plants, or concentrate the fruiting plants in the center of the bed

Un système d'éclairage moyen augmentera votre facture d'électricité d'environ une quinzaine d'euros par mois. La quantité exacte dépendra bien évidemment de la puissance totale de votre système et du nombre d'heures d'exposition.

Pourquoi ne pas juste utiliser une lampe classique?

Les ampoules domestiques standards ne dégagent pas assez de lumière ou n'ont pas le bon spectre de lumière pour être utilisées dans votre système aquaponique. Elles ne sont pas très efficaces et utilisent une grosse quantité d'énergie pour émettre leurs lumières. Elles atteignent des niveaux d'environ 15 lumens par watt. Voici une illustration montrant la puissance relative de certaines de ces options d'éclairage.



Comment fonctionne une lampe à induction?

Les lampes à induction contrairement aux lampes classiques, ne nécessitent pas de douilles pour alimenter les lampes. Elles sont alimentées par une haute fréquence de champs électromagnétiques. Le fait de ne pas utiliser de broches, de douilles de ballast pour faire fonctionner la lampe, permet à davantage d'énergie d'être convertie en lumière. Elles ont été présentées et brevetées en 1891 par Nicholas Tesla.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

L'avantage des lampes à induction est qu'elles sont économes en énergie car l'ampoule ne doit être remplacée qu'après une très longue utilisation. Certains appareils sont livrés avec une garantie de 10 ans. Ces lampes sont capables de convertir jusqu'à 95 % de la puissance en lumière utilisable. Elles sont plus onéreuses que les luminaires T5 et HID mais restent moins chères que les LED tout en étant très efficaces pour la croissance de vos plantes.

Quels sont les avantages d'une lampe à LED ?

Les LED (Light Emitting Diodes ou Diodes électroluminescentes) sont largement considérées comme l'avenir de l'éclairage des plantes parce que les fabricants de LED arrivent à contrôler de manière idéale le spectre de la lumière. Elles sont économes en énergie car une grande partie de la puissance se traduit par une énergie lumineuse utilisable. Mais le plus gros avantage des LED, est que les ampoules ne doivent jamais être remplacées.

Quel est l'avantage d'utiliser une lampe de type T5 pour la croissance de mes plantes?

Les lampes T5 fournissent le spectre idéal pour la croissance des plantes. Les taux de photosynthèse de pointe sont de 435 nm et 680 nm. Une lampe 6500K T5 a une distribution spectrale avec des pics d'intensité relative à 435 nm et 615 nm. Les lampes T5 assurent la santé et la vigueur des plants et des boutures. Elles permettent un meilleur développement des racines comparé à d'autres sources d'éclairage. Bien que l'éclairage T5 soit excellent pour commencer avec des graines et des boutures, il est aussi capable de produire assez de lumière pour la croissance à terme. En raison de leur production de chaleur minimale, les lampes T5 peuvent être placées juste au-dessus du couvert végétal ce qui maximise la réponse photosynthétique.

Quelle est la différence entre un éclairage HID et Fluorescent ?

Traditionnellement, l'éclairage fluorescent a été utilisé pour les semis, boutures et plantes avec des exigences de faibles niveaux de lumière et le HID a été utilisé pour les plantes établies avec des exigences de niveaux de lumière plus élevés. Les progrès de la technologie de l'éclairage fluorescent ont fourni plus d'options pour les horticulteurs. L'éclairage fluorescent T5 est la dernière innovation dans l'éclairage de la croissance des plantes. La haute-lumière de sortie T5 combinée avec sa faible consommation de chaleur et d'énergie, en fait une source de lumière idéale pour cultiver un plus large éventail de plantes.

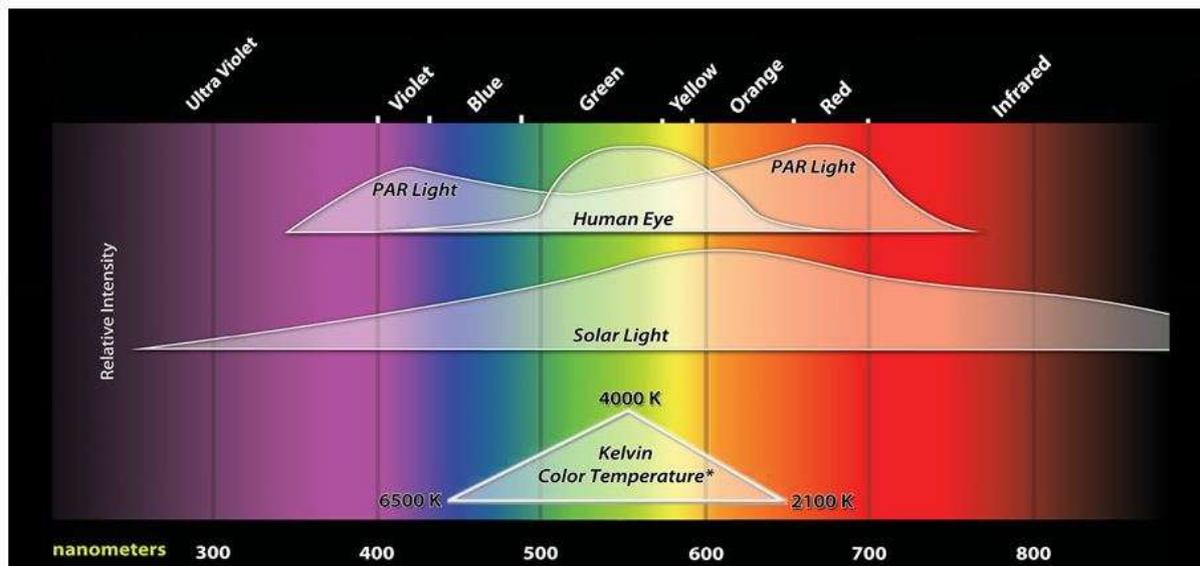
Qu'est-ce que l'éclairage HID ?

L'éclairage de HID signifie décharge à haute intensité. C'est un type spécial d'éclairage qui est beaucoup plus lumineux que les autres types d'éclairage disponibles. Un système d'éclairage HID est constitué d'un ballast, d'un réflecteur, d'une douille et d'une lampe. Le ballast agit comme un moteur qui convertit et conduit l'énergie pour éclairer la lampe. Il y a différentes options d'éclairage. Cela peut fonctionner avec du sodium haute pression (HPS), des halogénures métalliques (MH) et de la vapeur de mercure de sodium à basse pression. Les deux qui sont les plus utilisés pour la croissance des plantes sont les systèmes HPS et MH.

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Que signifient les termes (température de couleur), (k) et (Lumen) ?

La température de couleur est une caractérisation des sources de lumière, par comparaison à un matériau idéal émettant de la lumière uniquement par l'effet de la chaleur. Elle indique en kelvins (unité du Système international dont le symbole est K) ou en mired (ou megakelvin inverse) la température du corps noir dont l'apparence visuelle serait la plus proche de la source de lumière (CIE, Dic. Phys.). En éclairage, la comparaison de la couleur de la source avec celle d'un corps noir de même luminance se fait par une évaluation colorimétrique.



Le Lumen est une mesure de la lumière émise. Elle se réfère à la quantité de lumière émise par une bougie qui tombe sur 30 cm² de surface situés à une distance de 30 cm de la bougie. Traditionnellement, les lumens ont été la référence pour définir la capacité des lampes à cultiver des plantes ; ce qui signifie plus de brillance de la lampe, mieux c'est pour la plante. Cependant, des études ont montré qu'une lampe à large spectre de couleurs va être plus efficace qu'une lampe à haut rendement lumineux, surtout quand il s'agit de la croissance des plantes.

Quelle est la différence entre la lumière visible et celle conçue spécialement pour la croissance des plantes?

Le soleil est la meilleure lumière de croissance qui n'ait jamais été inventée. Seulement une partie de cette lumière est utilisée par les plantes pour la photosynthèse. Le rayonnement photosynthétique actif (PAR) contient des longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres, et tombe juste dans le spectre visible (380-770nm)

Le spectre visible perçu par les humains n'est que la lumière blanche. Mais à l'aide d'un prisme, nous voyons que la lumière blanche est en fait séparée en un spectre de couleurs allant du violet au bleu, vert, jaune, orange et rouge. Les plantes utilisent du bleu au rouge comme source d'énergie pour la photosynthèse.

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

Conclusion

J'espère qu'après la lecture de ce livre, vous arriverez vous aussi à vivre vos rêves et à assouvir votre quête d'autonomie. Le monde change à une vitesse folle et je crois que ça y est, la prise de conscience est en train d'avoir lieu. L'humanité entière est à reconstruire et je suis persuadé que ce nouvel avenir passera par des valeurs saines de partage et d'entraide, de respect et de compréhension que la permaculture véhicule et englobe très bien. Comme le dit si bien notre cher Pierre Rabhi, soyons des colibris !

Longue vie à l'aquaponie !

Merci pour votre lecture et surtout, n'hésitez pas à me contacter si vous avez des remarques, suggestions, que vous vous avez déniché des erreurs ou fautes, ou bien tout simplement si vous avez des questions à propos de ce monde merveilleux de l'aquaponie.

Cet ebook achève ce volet de l'aquaponie chez le particulier et je vous retrouve très prochainement dans un autre ebook qui sera dédié à la pratique de l'aquaponie commerciale ainsi qu'aux démarches à faire pour monter son entreprise en tant qu'aquaponiste !

A bientôt et merci encore,

Pierre HARLAUT

Sources & remerciements

Pour rédiger cet ebook, j'ai visionné des centaines de vidéos, lu des centaines d'articles et revues spécialisées et je tiens à remercier tous ces acteurs anglophones de l'aquaponie qui ont pu me permettre d'accumuler toutes ces données que j'ai pu recouper avec la pratique de l'aquaponie dans mes systèmes d'intérieur comme d'extérieur.

Parmi ces personnes et organismes, je tiens particulièrement à remercier :

- brightagrotech.com
- theaquaponicsource.com
- practicalaquaponics.com

Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)

Cet ebook vous est proposé gratuitement par Pierre HARLAUT – www.aquaponie.biz

Toute reproduction ou copie, même partielle doit faire l'objet d'une demande écrite à pierre@aquaponie.biz ainsi que d'une autorisation préalable. © Tous droits réservés Aquaponie.biz

- fao.org

Je tiens également à remercier ma compagne Fanny ainsi que ma mère qui m'aident régulièrement à relire mes articles que je n'ai pas toujours le temps de relire. Merci à elles et merci à tous ceux qui m'ont encouragé et ne m'ont pas traité de fou dans ma quête d'une nouvelle vie radicalement opposée à mon ancienne vie.

**Soutenez mon travail en réalisant votre [don sur Tipeee](https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture)
(<https://www.tipeee.com/aquaponie-permaculture>)**