

Aquaponie, Innovation Végétale et Aquaculture

18 et 19 décembre 2018



Colloque AQUAPONIE N°3

Recueil des résumés des
interventions



INTRODUCTION AU COLLOQUE PRESENTATION DU PROJET APIVA®

Aurélien Tocqueville¹, Catherine Lejolivet², Pierre Foucard¹, Matthieu Gaumé¹, Laurent Labbé³, Jean-François Baroiller⁴, Bernard Darfeuille⁵

¹ tocqueville@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

² Lycée Louis Pasteur, La Canourgue

³INRA- Peima

⁴CIRAD

⁵RATHO- ASTREDHOR

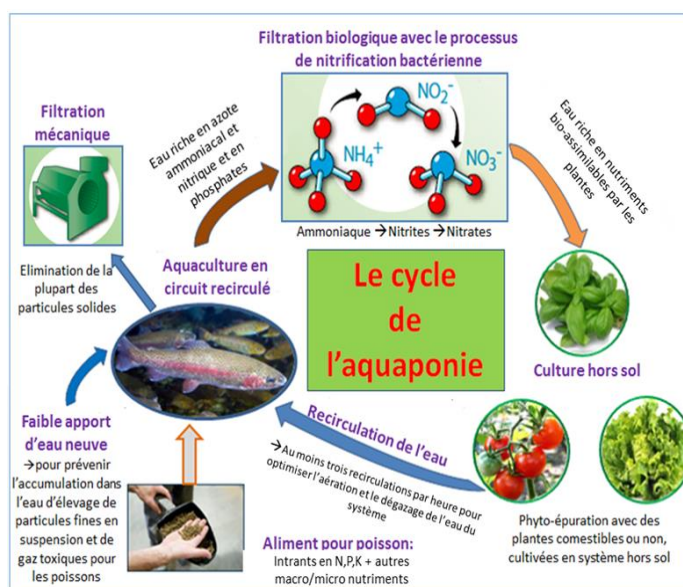
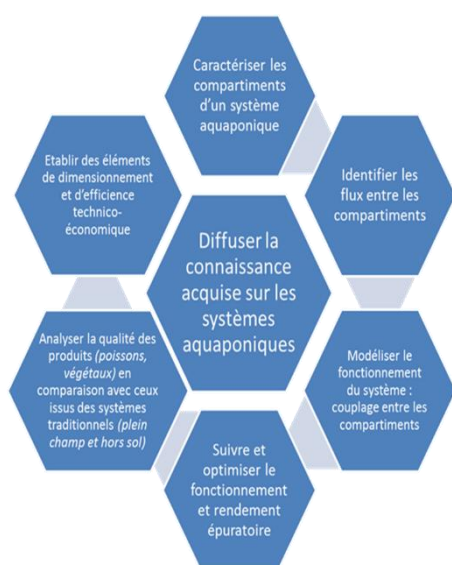


APIVA : Aquaponie Innovation Végétale et Aquaculture (2014/2017)

Différentes visions et améliorations des connaissances sur les systèmes aquaponiques.

Porté par l'ITAVI et financé par le CASDAR*, ce projet sur 4 ans avait pour but de tester des systèmes aquaponiques sur différents types de production piscicoles (*espèces d'eaux chaudes et d'eaux froides*) afin de caractériser leur fonctionnement, d'analyser le couplage des compartiments aquacoles et hydroponiques et de rassembler de premiers éléments technico-économiques ; en s'appuyant sur 3 sites pilotes expérimentaux.

*CAS DAR : compte d'affectation spéciale "développement agricole et rural"



Deux colloques furent organisés (2015 et 2016) pendant la durée du programme. **Le colloque des 18 et 19 décembre 2018 permet de présenter les principaux résultats : performances des systèmes testés, screening végétale, bilan de masse, analyse du cycle de vie, questionnements réglementaires et technico-économiques, ...**en favorisant les échanges au-delà des partenaires du programme APIVA avec des producteurs installés en aquaponie, des porteurs de projets, des structures d'appui, des équipes techniques et de recherche.

L'ensemble des échanges et débats nourrira la suite des travaux de « l'équipe APIVA ».

Merci à tous les participants.

L'AQUAPONIE, NOTIONS FONDAMENTALES

Pierre Foucard¹, Aurélien Tocqueville¹, Matthieu Gaumé¹.

¹ foucard@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

Résumé

L'aquaponie est un système de production innovant mêlant l'aquaculture et la culture de végétaux en circuit recirculé dans un agrosystème complexe. Une étape de filtration biologique permet de faire le trait d'union entre ces deux compartiments complémentaires en « neutralisant » l'ammoniaque produit par les poissons pour les rendre assimilables par les végétaux tout en évitant l'accumulation de ce composé toxique pour les poissons comme pour les plantes. L'aquaponie peut se pratiquer dans de nombreux contextes et notamment dans des zones non arables, le but n'étant pas de remplacer l'agriculture conventionnelle.

L'aquaponie constitue un nouveau paradigme pour la filière piscicole, car elle permet de baisser la dépendance vis-à-vis de l'eau, possibilité d'épurer une partie de l'azote et du phosphore produit par les poissons... Elle constitue également une « curiosité » pour les filières maraîchère / horticole hors sol, car elle permet une diminution voire une annulation de la dépendance vis-à-vis des engrais d'origine minière ou chimique. Pour ces deux filières, elle permet également d'apporter une meilleure image aux modes de production de par son approche d'économie circulaire et de transformation des déchets en ressources.

L'aquaponie est traditionnellement représentée conceptuellement par un circuit recirculé global, aussi appelés systèmes couplés ; dans la pratique, mais pas systématiquement, les systèmes aquaponiques à échelle commerciale sont souvent « découplés », l'eau des poissons allant dans le compartiment végétal, et l'eau des végétaux ne retournant pas dans le compartiment des plantes : il faut donc se représenter deux circuits recirculés avec un trait d'union que l'on peut ouvrir ou fermer, ce qui rend possible la désolidarisation en cas de besoin.

Les paramètres physico chimiques, zootechniques, et hydrauliques ont toute leur importance en aquaponie, et il est nécessaire de faire des compromis pour que les poissons plantes et bactéries puissent cohabiter, sachant que chaque espèce présente un préférentiel pour de multiples paramètres. Les présentations orales seront l'occasion de faire un point sur différents paramètres de physico chimie et de dimensionnement de systèmes aquaponiques. De nombreux végétaux poussent de manière satisfaisante dans des conditions physico chimiques (pH / conductivité / concentration en minéraux) très éloignées des paramètres considérés comme « optimums » pour la production hors sol conventionnelle (hydroponie). Malgré les à priori que tout bon spécialiste du végétal pourrait légitimement avoir sur la question, l'aquaponie fonctionne et offre des rendements comparables à l'hydroponie, sous réserve de savoir dimensionner un système viable techniquement, et sous réserve de compléter l'eau de culture avec certains nutriments parfois limitants selon les espèces de végétaux (fer et potassium principalement, microéléments également selon la qualité de l'eau de renouvellement).

Si l'aquaponie est basée sur un principe simple, son fonctionnement est loin de l'être. Des compétences techniques sont nécessaires pour dimensionner ce type de systèmes intégrés multi-trophiques, comprendre les exigences zootechniques des poissons et des végétaux, appréhender le fonctionnement du système pour mieux l'optimiser, savoir anticiper et gérer les risques. Les travaux d'APIVA ont permis d'apporter de nouvelles briques de connaissances à la recherche en aquaponie, et les travaux doivent se poursuivre afin de faciliter le développement de cette nouvelle filière, qui intéresse depuis plusieurs années les particuliers et porteurs de projets d'origine variée, et qui interpelle aujourd'hui de plus en plus les professionnels de la pisciculture et du maraîchage.

LES ENJEUX TECHNIQUES DES CIRCUITS PISCICOLES RECIRCULÉS. DETAILS DES STRUCTURES PILOTES DU PROJETS APIVA®

Matthieu Gaumé¹, Aurélien Tocqueville¹, Pierre Foucard¹, Catherine Lejollivet², Laurent Labbé³, Jean-François Baroiller⁴, Bernard Darfeuille⁵

¹ gaume@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

² Lycée Louis Pasteur, La Canourgue

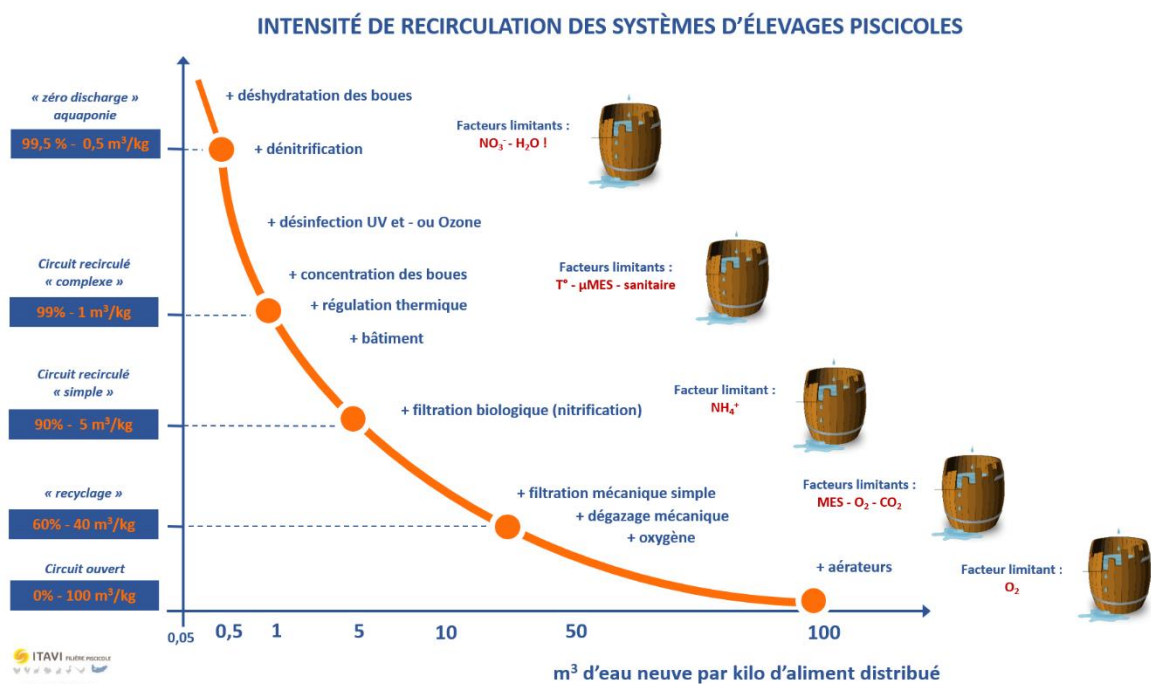
³ INRA- Peima

⁴ CIRAD

⁵ RATHO- ASTREDHOR

Le circuit piscicole recirculé constitue un des deux compartiments incontournable d'un système aquaponique. La maîtrise technologique des différents organes est un enjeu de la stabilité et de la productivité de l'aquaponie. Dans un système aquaponique « idéal », l'aliment distribué aux poissons constitue le seul intrant du système et doit permettre dans un second temps d'assurer la croissance des végétaux. Ceci ne saurait être possible sans le compartiment de filtration bactérienne (nitrification), organe clef des circuits piscicoles recirculé et pivot de la symbiose élevage – culture.

L'objectif de cette présentation est de mettre en évidence les enjeux techniques des circuits piscicoles recirculé. Après avoir détaillé les différents niveaux d'intensification à atteindre pour arriver à l'aquaponie et avoir levé l'ensemble des facteurs limitants de la boucle d'élevage (*voir schéma ci-dessous*), nous détaillerons les principaux éléments de dimensionnement et les caractéristiques de fonctionnement des pilotes mis en place dans le cadre du projet APIVA.



SCREENING VEGETAL SOUS SERRE AQUAPONIQUE

Lycée aquacole Louis Pasteur LA CANOURGUE

Catherine LEJOLIVET¹ – Lionel VALLEY¹

¹Legtpa Louis Pasteur – EPLEFPA LOZERE – 48500 LA CANOURGUE

catherine.lejolivet@educagri.fr

lionel.valley@educagri.fr

Le lycée aquacole de La Canourgue (48) s'implique depuis 2011 sur les techniques de production en aquaponie et participe aux programmes d'expérimentation APIVA 1 (2013-2017) et APIVA 2 (2018-2021). Les infrastructures expérimentales, constituées de 2 pilotes sont situées en Lozère à 600m d'altitude. Le pilote « eau chaude » (20m² de surface horticole et 5m³ d'élevage) a été adapté sur un système recirculé existant. Le pilote « eau froide » a été conçu en 2015 sur une parcelle de l'exploitation piscicole du lycée ; il comporte un système recirculé de 16m³ et une serre froide de 400m². Les deux pilotes fonctionnent en systèmes couplés et sans intrants. Les apports d'eau neuve sont inférieurs à 400 L / kg d'aliment / jour. Le ratio est inférieur à 50 g d'aliment/m² planté. Le pH varie de 7.5 à 8.4 et l'électro-conductivité reste inférieure à 750-800µS/cm.

Différentes espèces végétales sont testées en association avec Carpe, Truite, Tilapia et Esturgeon baeri. Les densités de plantation sont : 16 salades / m² de radeaux ; 37 plants d'aromatiques / m² de radeaux ; 26 plants d'aromatiques en pleine production / m² de tables à marée et 8 plants de fraisiers par mL de sac de substrat (tourbe-écorces de pin – coco ou fibre de bois).

Les rendements obtenus par exemple, en salades varient selon les variétés, les saisons et les durées : 200-400g en 28j et 300-600g en 35j, soit un rendement de 28kg/m² sur 10 mois. Le poids moyen de fraises récoltées (variété Cijossée – Anjou Plants) par plant biotisé (agents biotisants Premier Tech Horticulture) est de 500 à 700g sur 22 semaines de récolte. Sur substrat tomate (coco-écorces), l'effet biotisation n'est pas significatif. En 2017, le rendement maximal est obtenu avec 6.5kg de fraises /mL pour une période de culture de 8.5 mois.

Sur 120m² environ de surface maximale (2016), plus d'une tonne de végétaux est produit sur 10 mois avec 2 espèces piscicoles successives : Truite (janvier-juin) et Esturgeon (juillet-octobre), soit 40kg/m².

Pour 2017 et 8.5 mois d'activité, le rendement obtenu est de 36.5kg/m² auquel s'ajoute une production significative d'unités fleurs (688/m² d'avril à août).

Au cours des 2 années présentées sous système couplé, aucun ajout de produits minéraux (engrais, bicarbonate de potassium, fer chélaté) n'a été effectué. La présence de matière organique circulante, constituée notamment de particules non retenues par le filtre à tambour (<60µ) contribue à la fertilisation des substrats. Elle permet de créer un substrat vivant au contact des rhizosphères, pouvant expliquer les rendements sous les conditions de pH et de minéralisation constatées dans l'eau d'irrigation. Au cours du programme en cours, une étude approfondie de la flore associée aux substrats permettra peut-être d'expliquer les résultats obtenus.

NB : Remerciements aux partenaires du Lycée Louis Pasteur : Anjou Plants et Premier Tech Horticulture

APIVA : AQUAPONIE INNOVATION VEGETALE ET AQUACULTURE ; SYSTEME AQUAPONIQUE D'EAU FROIDE SANS SERRE. SCREENING DES VEGETAUX

Labbé Laurent, Pelissier Pablo, Dumas Victor

INRA, UE0937 Pisciculture Expérimentale INRA des Monts d'Arrée (PEIMA) - Barrage du Drennec - 29450
Sizun – France

Contexte et objectifs.

L'aquaponie, système couplant aquaculture en eau recirculée et culture hydroponique, valorise les rejets issus de l'aquaculture en les utilisant comme source de nutriments assimilables par les végétaux. Ce système produit à la fois des animaux aquatiques et des végétaux consommables par l'homme. Elle permet de produire en symbiose poissons et productions végétales. Cette technique repose sur la constitution d'un écosystème combinant trois familles d'organismes vivants (bactéries, plantes et poissons) dans un même cycle écologique.

Méthode

La PEIMA a rattaché un système de culture hydroponique (84 m²) à un système aquacole de production de truites en système recirculé (65 m³ d'élevage). L'objectif de cette expérimentation est de vérifier la faisabilité d'un système d'aquaponie d'eau froide et de mesurer le potentiel phyto-épuration de plantes d'intérêt économique, dans le cadre d'une aquaculture commerciale en système recirculé. Deux techniques horticoles ont été utilisées pour le compartiment de culture de végétaux. La première utilise un substrat inerte sur graviers et la seconde une culture sur radeaux flottants.

Principaux résultats

Plusieurs variétés de salades (scarole et batavia, laitue pommée, feuilles de chêne, mâche) ont été testées ainsi que des bettes, des choux ou des navets et des aromatiques. Ces variétés permettent d'obtenir des récoltes tout au long de l'année en assurant une diversité de production importante. Aucun intrant chimique n'a été utilisé. En combinant judicieusement les variétés et en respectant le cycle naturel des saisons, nous avons obtenu un rendement du compartiment végétal proche de 25 kg/m²/an. La quantité de macro et micro nutriment fournis par les poissons et disponibles pour les plantes dans le compartiment végétal est très faible par rapport aux valeurs préconisées en hydroponie. Le temps de présence de l'eau et le temps de contact assez long de ces nutriments avec les racines favorise probablement leur absorption.

Conclusions et perspective

Le travail que nous avons réalisé a permis de valider la faisabilité technique d'un système aquaponique d'eau froide. Nous noterons toutefois que ce système peut être amélioré. Le rapport optimum production végétale/production piscicole reste à déterminer. Nous devons renforcer nos connaissances sur la circulation et la transformation des nutriments essentiels à la croissance des poissons et des végétaux.

Ce projet a été réalisé à la PEIMA dans le cadre du CASDAR APIVA piloté par l'[ITAVI](#) en collaboration avec le Lycée agricole de la Canourgue, la station horticole Rhône Alpes Technique Horticole ([RATHO](#)), et le CIRAD de Montpellier

QUALITE ET PERCEPTION DES PRODUITS DE L'AQUAPONIE

Pierre Foucard¹, Aurélien Tocqueville¹, Matthieu Gaumé¹.

¹ foucard@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

Résumé

Dans le cadre des expérimentations menées dans le projet APIVA, des approches d'évaluation de qualité des produits ont été menées, sur les aspects sanitaires mais également nutritionnelles et organoleptiques.

Du point de vue sanitaire, il a semblé pertinent de mesurer des paramètres microbiologiques en phase avec le règlement européen CE N° 2073/2005 « concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires », qui stipule de suivre principalement les colonies d'E.Coli (norme < 100 UFC/g) pour la catégorie « Légumes, fruits et produits à base de légumes et de fruits », mais aussi en phase avec la saisine de l'AFSSA N°2007-SA-0174 qui stipule de suivre également le taux de microorganismes aérobies mésophiles à 30°C (norme < 50000000 UFC/g), le taux de staphylocoques à coagulase positive à 37°C (norme < 100 UFC/g) et enfin le taux de salmonelles (norme absence/25g). En complément, le taux de nitrates dans les laitues a été suivi afin de vérifier que les valeurs mesurées rentrent dans les normes par rapport au règlement CE N°1881/2006 « portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires ». Plusieurs mesures de l'ensemble de ces paramètres ont été menées sur différents végétaux dans le cadre des expérimentations APIVA, et globalement les résultats semblent aller dans le sens d'une aptitude des produits végétaux issus de l'aquaponie à respecter les contraintes réglementaires sur l'aspect sanitaire. Un seul cas de dépassement a été observé sur un lot de laitue en termes d'E.Coli, avec une valeur atteignant 3000 UFC/g, sans que cela ne soit corrélé à une contamination de l'eau de culture : la cause probable étant la présence « d'excréments de chenilles » sur les feuilles d'après les conclusions du laboratoire d'analyse. Il faut préciser qu'aucun rinçage des produits n'était effectué en amont des analyses, tandis qu'un rinçage des produits est généralement suggéré avant consommation. D'autres campagnes d'analyses seront à prévoir dans la suite du programme. Aucun dépassement du taux de nitrates n'a été constaté sur 10 mesures effectué sur 10 lots différents de laitues.

Du point de vue nutritionnel, il a semblé pertinent de mesurer les taux de certains minéraux et vitamines d'intérêt ; les premiers résultats ne permettent pas de conclure sur la qualité des produits issus de l'aquaponie mais donnent des premières pistes de réflexion. Les produits aquaponiques étaient comparés à des produits identiques issus de l'hydroponie et comparés avec des produits conventionnels plein champ dont la qualité nutritionnelle attendue peut être déterminée à l'aide des tables Ciquel de l'ANSES.

Enfin, du point de vue organoleptique, des tests ont été menés sur la qualité sensorielle de laitues et de truites issus de culture en aquaponie, les résultats se sont avérés très positifs avec un très bon retour consommateur et de bons résultats en termes d'intention de reconsommation ou d'achat, et peu d'effet de la présentation du concept de l'aquaponie sur la perception des produits ce qui montre que l'aspect consommateur n'est pas impacté par le mode de culture. Pour enrichir et compléter différentes études portant sur la perception consommateur de l'aquaponie, la suite du programme APIVA permettra entre autres de travailler sur une enquête sociologique sur ces questions dans un cadre français, ce qui permettra de comprendre les arguments à mettre en avant dans une optique de « marketing » des produits issus de l'aquaponie qui souffre aujourd'hui de l'impossibilité de valoriser les produits par une labellisation bio.

QUESTIONS REGLEMENTAIRES RELATIVES A L'AQUAPONIE ?

Aurélien Tocqueville¹, Pierre Foucard¹, Matthieu Gaumé¹.

¹ tocqueville@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

Le corpus réglementaire à interroger face au concept d'aquaponie est très vaste et complexe. Il est nécessaire de l'analyser avant d'envisager un projet d'aquaponie à but commercial ; avec toutes les incertitudes et vides qu'il peut présenter afin de réfléchir à son évolution ou à une construction réglementaire adaptée à l'aquaponie. La « *réglementation* » à analyser touche à la fois à la pisciculture, à l'environnement, à l'agriculture, à l'urbanisme...sur des sujets divers d'installations classées, de qualité des eaux, de qualité des produits, le sanitaire...

Tout d'abord, l'aquaponie comprend *un compartiment « pisciculture »*, pour lequel une réglementation spécifique existe selon le tonnage de production et les modalités de fonctionnement sont cadrés par des arrêtés de prescriptions. L'aquaponie pose des questions d'application de ce cadre existant.

Ensuite, l'aquaponie implique « *une irrigation racinaire de végétaux* » avec des eaux qui pourraient en premier abord être qualifiée « *d'eaux usées* ». Il apparaît alors primordial de s'interroger sur la réglementation inhérente à l'irrigation des cultures destinées à la consommation humaine par des eaux usées d'origine aquacole. Les effluents d'élevage, boues d'épuration, déchets organiques urbains et effluents industriels – *peuvent être qualifiés de matières fertilisantes d'origine résiduaire* – constituent des sources d'éléments fertilisants et de matière organique pour fertiliser ou amender les sols agricoles ou forestiers. Les eaux d'un système aquaponique ne rentrent pas dans cette catégorie.

Des données réglementaires concernant l'irrigation de cultures avec des « *eaux usées* » (*station d'épuration, eaux de traitements d'industries agroalimentaire...*) existent mais aucune catégorie définie (en France et UE) n'intègre l'eau enrichie en effluents en provenance d'élevages aquacoles.

A priori, *et en l'absence de cadre officiel dédié*, l'aquaponie relève des politiques communes de l'UE en matière d'agriculture, de pêche, de sécurité alimentaire et d'environnement. Parce que l'aquaponie comprend à la fois la production de poisson et la production végétale, différentes réglementations s'appliquent. Des garanties sanitaires seront exigées.

Au-delà de ces premiers points problématiques il est nécessaire de connaître et analyser :

- Les normes et réglementation sanitaires pour les végétaux et pour le compartiment aquacole (*agrément zoosanitaire, qualification...*) ;
- Les règles pour l'introduction et l'utilisation d'espèces (*poissons, crustacés...*) en aquaculture ;
- La labellisation biologique ;
- Le code de l'urbanisme (*implantation des serres, bâtiments...*) d'autant plus dans des contextes urbains.
- Les règles spécifiques liés à la transformation sur site, à l'accueil du public, à la vente directe...

L'analyse de l'ensemble du corpus réglementaire est d'autant plus complexe que l'aquaponie prend et prendra de multiples formes (*espèces produites, cycles d'élevages, tailles des exploitations...*) et déclinaisons dans différents contextes (*ruraux, urbains, péri-urbains...*). Pour autant un cadre spécifique ou des adaptations du cadre existant doivent être envisagés avec l'appui des Ministères (*agriculture, écologie...*) et des administrations de tutelle.

GREEN'ELLE : UNE FERME AQUAPONIQUE EN PLEIN CŒUR DE PARIS

Roux Cécile cecile@greenelle.fr

Résumé :

Créer une ferme urbaine aquaponique en plein cœur d'une ville comme Paris relève du défi, même pour une marathonnienne. Je vous propose un retour d'expérience sur les contraintes urbaines auxquelles j'ai été confrontée, les solutions envisagées et les perspectives liées à ce projet inédit.

EXPERIENCE ET RESULTATS DE ACRA SUR L'ELEVAGE DE PERCHES ET D'ANGUILLES EN AQUAPONIE AVEC DIVERS PLANTES MARAICHIERES SUR LA PERIODE 2016-2018

Elkattan Mohamad, Meuwese Frank et Meuwese-Mulder Titia
ACRA, Id Gouts 47190 Aiguillon

Résumé :

Durant la période de janvier 2016 à décembre 2018 à la serre d'ACRA, nous avons cultivé plus de 20 types de fruits et légumes et deux types de poissons. L'activité d'ACRA est l'automatisation du système d'aquaponie, notre intervention portera sur l'automatisation et le système d'alarme que nous avons développés pour gérer notre ferme d'aquaponie

Nous partagerons notre expérience sur les résultats qualitatifs des fruits et légumes cultivés et discuterons de la façon dont nous avons travaillé pour combattre les parasites et les maladies des plantes.

Le premier type de poisson que nous avons sélectionné pour l'élevage, la perche, a grandi sans problèmes majeurs. Toutefois, la commercialisation des perches dans notre département en petites quantités n'a pas été une option viable.

En 2018, nous avons testé l'élevage des anguilles. Nous allons expliquer certains aspects de cette expérience.

Et pour finir, nous donnons une perspective de nos travaux pour 2019.

Références :

Norme du SEG, 06/2018, <https://www.sustainableeelgroup.org/seg-standard-2/>

THEMATIQUES DE RECHERCHE EN AQUAPONIE MENEES AU CENTRE DE RECHERCHES EN AGRICULTURE URBAINE DE GEMBOUX AGRO-BIO TECH (UNIVERSITE DE LIEGE)

Raulier P., Stalport B., Tomson T., Massart S., Stouvenakers G., Eck M., Jijakli M.H.

Centre de recherches en Agriculture urbaine, Gembloux Agro-BioTech., Université de Liège, Passage des Déportés, 2, 5030 Gembloux

Résumé

Plusieurs systèmes aquaponiques ont été installés au sein du laboratoire de Phytopathologie intégrée et urbaine afin d'étudier cette technique de production innovante et notamment adaptée à l'agriculture urbaine. Le premier système date de 2012 et est appelé PAFF Box (Plants And Fishing Farming). C'est un container dans lequel sont élevés des poissons et qui est coiffé d'un serre où sont cultivées les plantes. Il s'agit d'un écosystème particulièrement bien adapté pour les villes qui est capable de produire annuellement en serre froide 140 kg de légumes avec 60 kg de poissons et en serre chaude 200 kg de légumes avec 100 kg de poissons. L'aquaponie promet une empreinte environnementale réduite par rapport aux systèmes traditionnels agricoles séparés. Si l'on excepte la dépense énergétique, des résultats encourageants ont été obtenus à partir de l'utilisation de la PAFF Box (Delaide et al., 2017). Un 2ème système a été mis en fonction en 2018. Il consiste en 3 systèmes d'aquaculture recirculée connectables de façon indépendante à 4 types de systèmes aquaponiques. Il constitue un outil scientifique à l'échelle d'un pilote industriel où des essais de compatibilité des couples plantes-poissons sont en cours.

Par ailleurs, une de nos récentes études a démontré que le rendement de laitues cultivées était supérieur à celui des mêmes plantes croissant en hydroponie, malgré des concentrations en NPK bien inférieures (Delaide et al., 2016). Les micro-organismes et les matières organiques dissoutes pourraient jouer un rôle important dans l'observation de ce phénomène. Ainsi, une nos recherches se sont concentrées sur la caractérisation moléculaire des communautés bactériennes hébergées dans huit systèmes aquaponiques européens, la PAFF box (Eck et al., sous presse). Au niveau des phyla, les communautés bactériennes de tous les systèmes sont relativement similaires avec une prédominance des protéobactéries et Bacteroidetes. Au niveau du genre, les communautés présentes dans les systèmes échantillonnés ont été plus hétérogènes. Des résultats supplémentaires seront présentés concernant les taxons identifiés dans les systèmes qui pourraient avoir des fonctions bénéfiques pour la croissance des plantes. Nous avons également étudié l'action protectrice des communautés microbiennes aquaponiques contre les maladies des plantes. Les expérimentations *in vitro* et *in vivo* indiquent l'effet inhibiteur de cette communauté contre *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp, un pathogène important sur laitues (résultats non publiés). Ces résultats mettent en évidence que les eaux aquaponiques sont de nouvelles sources d'agent de lutte biologique.

Enfin, le projet Smart Aquaponics sera présenté. Il s'agit d'un projet Interreg de coopération transfrontalière France-Wallonie-Vlaanderen impliquant 14 partenaires. Il vise à faciliter à développer 1 outil de formation en ligne, 1 outil d'aide à la conception de systèmes aquaponiques et un outil de monitoring, facilitant leur gestion.

Références :

- Delaide B., Goddek S., Gott J., Soyeurt H. and M. Haissam Jijakli 2016. Lettuce (*Lactuca sativa* L. var. Sucrine) Growth Performance in Complemented Aquaponic Solution Outperforms Hydroponics. *Water*, 8, 467.
- Delaide, B., Delhay, G., Dermience, M., Gott, J., Soyeurt, H., & Jijakli, H. 2017. Plant and fish production performance, nutrient mass balances, energy and water use of the PAFF Box, a small-scale aquaponic system. *Aquacultural Engineering*, 78, 130-139
- Eck M., Massart S. and Jijakli M.H. Study of a bacterial community in the aquaponic closed-loop system of Gembloux Agro Bio-Tech. *Acta Horticulturae*, in press

ÉAU (ÉCOSYSTEMES ALIMENTAIRES URBAINS) : PRINCIPAUX RESULTATS DE RECHERCHE EN AQUAPONIE

Laramée Benjamin, Demers-Dubé Olivier, Le Net Julien

ÉAU – Suite 312, 6750 avenue de l'esplanade, Montréal, H2V 1A2, Canada

Auteur : benjamin@eau-agriculture.com

Résumé :

Au Québec, le développement de l'aquaponie présente des complexités, car les mesures règlementaires sont parmi les plus strictes au monde. En effet, l'élevage d'espèces non-indigènes comme le tilapia ou le sandre y est interdit. De plus, aucune nouvelle pisciculture n'est autorisée dans les bassins versants considérés en surplus de phosphore, ce qui représente plus de 75% des terres du sud les plus habitées. Ces contraintes ont amené ÉAU à développer des technologies d'aquaponie découplée très efficiente qui permettent l'élevage d'espèces indigènes au Québec tout en réduisant au maximum les rejets de ses fermes. Grâce à nos partenaires, universités, centres de transfert technologique et instituts de recherche, nous avons mené 18 projets de R&D depuis 2015. Les principaux résultats de ces travaux sont :

- (i) 2015 - Phytoprotection contre *P.ultimum* et *F.oxysporum* par les microorganismes présents dans les effluents aquacoles
- (ii) 2016 - Essais préliminaires de culture horticoles sous solution aquaponique vs hydroponique et sous éclairage LED vs néons
- (iii) 2016 - Élaboration d'une méthode de contrôle du pH répondant aux besoins en Ca et en K des plantes et qui est déterminé en fonction de l'apport en protéine dans la moulée pour poissons carnivores (salmonidés et percidés)
- (iv) 2017 – Domestication (F6) de la perchaude (*Perca flavescens*), avec un taux de survie de supérieur à 85% en élevage larvaire et en alevinage intensif
- (v) 2017 - Conception d'un système de minéralisation alliant deux communautés distinctes de micro-organismes (anoxie pH faible et aérobie pH neutre) permettant une valorisation de plus de 91% des effluents aquacoles solides
- (vi) 2018 - Développement d'un modèle de ferme aquaponique découplée permettant l'élevage rentable de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), poisson d'eau très froide, à un taux de recirculation de 99.6%, où la totalité des rejets d'eau est évacuée par l'évapotranspiration des plantes

ÉAU est l'experte québécoise en conception, construction et implantation de fermes aquaponiques. Notre mission est d'accroître l'autonomie alimentaire en accompagnant les communautés et individus qui souhaitent implanter une ferme aquaponique.

Nous travaillons sur différents projets d'envergure, à travers le Québec et à l'international, à l'instar du projet de la communauté crie de Whapmagoostui dans le grand Nord ou du projet associatif des Serres Urbaines Notre-Dame à Gatineau.

INNOVATIONS TECHNIQUES EN CULTURE VÉGÉTALE SOUS SERRE

Grisey Ariane¹, Bosc Jean-Philippe¹,

¹ CTIFL, centre de Balandran – 751 chemin de Balandran – 30127 - Bellegarde, France

grisey@ctifl.fr – bosc@ctifl.fr

Résumé :

L'atout des abris est de protéger les cultures des aléas climatiques, de mettre les plantes dans des conditions de milieu plus favorables qu'en plein air et d'exploiter au mieux l'effet climatique du rayonnement solaire naturel. Les abris permettent également d'allonger le calendrier de production et d'atteindre des rendements optimaux. Cette maîtrise du climat a ouvert la voie à d'autres avancées techniques : le succès de la lutte biologique, et, avec la culture hors sol, l'affranchissement des problèmes de maladies telluriques. La culture hors sol permet également d'avoir une meilleure efficacité hydrique : 60 litres d'eau sont nécessaires pour produire 1 kg de tomate en plein champ contre 20 litres culture hors sol sous serre (Pardossi et al., 2004)¹.

Dans le monde, les surfaces d'abris augmentent chaque année. On comptabilise 4 Mha, essentiellement en plastique, avec des pays où les surfaces de serres sont très importantes : Chine, Japon, Mexique. En France, on comptabilise 7431 ha d'abris hauts, chauffés ou non, en culture légumière (Recensement agricole 2010 - Agreste), dont environ 1350 ha de serres chauffées essentiellement en verre pour une culture de tomate, concombre et fraise.

Pour les cultures chauffées de tomate et concombre, les dépenses énergétiques représentent le deuxième poste après la main d'œuvre à une hauteur de 23%. La consommation énergétique moyenne est de 317 kWh/m²/an (Grisey et al, 2017). En culture de fraise, la moyenne est de 50 kWh/m²/an (Bosc, Grisey, 2013). La cogénération au gaz naturel permet pour l'instant d'assurer une bonne visibilité économique pour les grandes exploitations.

Un des enjeux de la filière est de réduire l'utilisation des énergies fossiles et de limiter les gaz à effet de serres. Les travaux ont porté entre autre sur l'amélioration de l'isolation et de la gestion climatique en particulier sur la déshumidification représentant 20% de la facture énergétique des serres.

Le concept de serre semi-fermée, serre avec réduction de la surface d'aération en toiture, et climatisation par ventilation et admission forcée d'air extérieur, a permis d'augmenter l'efficacité (Grisey, 2013). Ce système permet d'optimiser la gestion climatique, la photosynthèse et par conséquent le comportement de la culture. Les nouveaux travaux s'orientent vers l'utilisation du solaire thermique pour chauffer, déshumidifier et refroidir les serres mais également vers les serres bioclimatiques pour les abris moins chauffés notamment en culture de fraise. Le principe est de stocker le surplus de chaleur diurne dans des réserves d'eau situées dans la serre et de le restituer la nuit. L'éclairage Led crée de nouvelles opportunités, mais également de nouveaux défis pour trouver la technique culturale optimale sous les lampes.

Références (en nombre limité)

- [Bosc J-P., Grisey A., 2014. Parc de serre et énergie en fraise hors sol chauffé, état des lieux en production sur la campagne 2011-2012. Infos Ctifl n° 305, p. 42-48.](#)
[Grisey A., Brajeul E., Decker M., 2017. Evolution du parc de serres chauffées en tomate et concombre. Résultats de l'enquête Ctifl 2016. Infos Ctifl n° 333, p. 54-59.](#)
[Grisey A., 2013. Le projet serre capteur d'énergie – Bilan après 5 ans de travaux. Infos Ctifl n° 293, p. 53-59.](#)
[Pardossi A., Tognoni F., Incrossi L., 2004. Mediterranean greenhouse technology. Chron Horti 44 \(2\) : 28-34.](#)

L'ACTION COST « EUROPEAN AQUAPONICS HUB » : COMMENT PEUT-ELLE VOUS ETRE UTILE

Joly Agnès

SARL Aquaprimieur, 14550 Blainville-sur-Orne, aj@aquaprimieur.fr

Résumé :

– Contexte, Objectifs et Protocole –

En septembre 2012, je participais à la création du « European Aquaponics Group ». L'idée était de créer une dynamique aquaponique en Europe. Notre mission était de poser les fondations scientifiques et technologiques nécessaires à l'émergence d'un secteur d'activité compétitif (recherche, formation, entreprises). Les membres se sont rencontrés 2 fois par an sur la période avril 2014 - avril 2018. Entre temps nous œuvrions par groupes de travail pour avancer les actions convenues.

– Résultats –

Sur la période nous avons produit un ensemble de « livrables » : 7 sessions gratuites de formation à l'aquaponie, 59 vidéos pédagogiques (34h), 20 jeunes doctorants sont partis à l'étranger, une vingtaine de projets de recherche inter-pays ont été initiés, 17 Fiches Techniques rédigées, 4 conférences organisées, 24 publications (dont 17 en libre accès).

Ces livrables sont riches de la diversité de leurs auteurs : spécialité d'origine, origine géographique, âge, fonction. Certains d'entre nous sont sociologues, marketing, architectes, phytopathologistes, électroniciens, etc. Certains sont chercheurs, d'autres enseignants, d'autres entrepreneurs. J'insiste aussi sur le fait que tous ces livrables ont été validés par plusieurs personnes. Ce qui renforce leur crédibilité vis-à-vis de tiers.

Nous avons aussi défini l'aquaponie comme : « l'aquaponie est un système de production d'animaux aquatiques et de végétaux, où la majorité (>50%) des nutriments permettant la croissance optimale des végétaux, provient des déchets générés par l'alimentation des animaux aquatiques ».

– Perspectives d'application –

Les productions de l'action seront utiles aux start-ups françaises comme aux enseignants, pour : valider des données techniques, optimiser un système, présenter des exemples à vos banquiers et à vos administrations, illustrer vos formations, créer du passage sur vos sites web, trouver les mots en anglais pour un dossier de subvention, identifier des contacts dans 32 pays d' « Europe », etc.

En juin 2017 nous avons rencontré 3 directions de la Communauté Européenne. Nous leur avons exposé les difficultés, espoirs et craintes de la filière. Nos remontées seront intégrées dans le programme 2021-2027 pour mieux aider l'aquaponie (aujourd'hui tiraillée entre plusieurs directions).

Références

Les 4 membres français de l'action étaient : Agnès Joly, Vincent Bernier, Catherine Lejolivet, Sébastien Stoll

Lien vers le site web de l'action, avec les fiches techniques, les contacts, le livre blanc, etc : <https://euaquaponicshub.com/>

Lien vers les vidéos de formation : <https://www.youtube.com/c/EUaquaponicsHub>

Lien vers les autres actions soutenues par COST : <https://www.cost.eu/>

1H2O3.COM | LA PLATEFORME DEDIEE A L'ENVIRONNEMENT : DIMENSIONNEMENT EN LIGNE

Meudal Nicolas

1H2O3 : nicolas@1h2o3.com / +41786690033

Langensandstrasse 10, 6005 Lucerne, Suisse

Résumé :

1H2O3 est une plate-forme internationale de dimensionnement et de vente d'équipements liés à la protection de l'eau et de l'environnement. On y trouve tout un assortiment de matériel et d'appareillage vous permettant de construire en ligne l'installation parfaite pour votre projet.

L'entreprise fournit aussi des solutions de traitement de l'eau compactes et modulaires spécialement étudiées pour l'aquaponie et l'aquaculture :

- Dimensionnement en ligne
- Support technique
- Package plug and play facile à installer
- Consommation électrique réduite
- Suivi des performances de traitement en ligne

APIVA : AQUAPONIE INNOVATION VEGETALE ET AQUACULTURE. SYSTEME AQUAPONIQUE D'EAU FROIDE TRUITE ARC-EN-CIEL ET SANS SERRE. SUIVIS ET GESTION DES FLUX DE NUTRIMENTS EN AQUAPONIE.

Victor Dumas, Laurent Labbé, Pablo Pelissier

INRA, UE 0937 PEIMA (Pisciculture Expérimentale INRA des Monts d'Arrée), 29450 Sizun

Résumé : On observe l'accumulation de nutriments, solides ou dissous, dans les systèmes recirculés (SR) pour l'élevage de poissons. Depuis 2009, les recherches menées à la PEIMA sur un système recirculé de taille semi-industrielle en eau froide avec de la truite arc-en-ciel se sont concentrées sur l'étude des flux de nutriments au sein de ce type de système. Pour améliorer notre gestion de ces flux, un compartiment horticole a été rajouté afin de former un système aquaponique et des bilans de masse de 50 jours ont été réalisés. L'intérêt principal était de pouvoir quantifier les flux de matière en suspension (MES), d'azote et de phosphore entre les différents compartiments. Ils ont aussi permis de déterminer l'efficacité épuratoire des compartiments de traitements et leur adaptation aux systèmes en recirculation.

Le risque principal en SR est l'accumulation de MES dans le système. Une boucle de traitement a été mise en place avec un filtre rotatif équipé d'une maille de 60 µm, un silo à décantation, une unité de floculation/filtration et une succession de filtres à graviers calcaire à écoulement vertical ou horizontal. Elle a permis le passage d'une concentration de 100mg/L dans l'eau de contre lavage du filtre rotatif à <2mg/L dans l'eau de sortie des filtres à graviers. Rendant possible une amélioration de la qualité d'eau dans le système et une réduction de la quantité de MES libérées dans l'environnement.

L'accumulation d'éléments dissous comme l'azote et le phosphore a aussi été prise en compte dans la mise en place des systèmes épuratoires. Ces éléments sous forme dissoute sont bien plus difficiles à extraire et il a donc fallu combiner une approche par transformation biologique et une extraction par production de biomasse végétale. La possibilité au sein du système aquaponique de renvoyer l'eau riche en nutriments provenant des bassins des poissons vers le système hydroponique a permis d'extraire une partie de ces éléments dissous. L'eau dite « épurée » a été ensuite recirculée vers les poissons.

Dans l'ensemble, les bilans de masse réalisés ont décrits ces flux de nutriments et validé des ordres de grandeurs sur la capacité épuratoires des différents compartiments dans le système mis en place à la PEIMA. L'amélioration de ces efficacités passera par un travail autour des variétés de végétaux utilisés et sur le ratio $\text{gd'aliment distribué/m}^2\text{planté/j}$. La combinaison de SR, d'hydroponie et de systèmes compacts d'épuration comme les filtres à écoulement vertical ou horizontal semble intéressante à poursuivre.

e projet a été réalisé à la PEIMA dans le CASDAR APIVA piloté par l'ITAVI en collaboration avec le Lycée Agricole de la Canourgue, la station horticole du RATHO et le CIRAD de Montpellier.

ANALYSE ENVIRONNEMENTALE D'UN SYSTEME AQUAPONIQUE : DU POINT DE VUE DE LA SALADE

Jaeger Christophe¹, Foucard Pierre², Tocqueville Aurélien², Nahon Sarah³, Aubin Joël¹

¹ christophe.jaeger@inra.fr, INRA, UMR 1069 SAS, 65 rue de Saint-Brieuc 35042 Rennes cedex, France

² ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

³ INRA UMR1419 NuMéA, AquaPôle, 64310 Saint Pée-sur-Nivelle, France

L'Aquaponie (AQ) est considérée comme l'une des solutions pour produire plus durablement du poisson et des légumes. C'est un système intégré couplant un Système Aquacole en eau Recirculée (ASR) à un Système Hydroponique (ASH) dans lequel les eaux usées du premier servent de solution nutritive au second. Ainsi, le but de cette étude était d'analyser les performances d'un système AQ dans l'utilisation des nutriments rejetés par des carpes (*Cyprinus carpio*) pour la production de salade. Cette production de salade en AQ a été comparée à une production similaire en Système Classique d'Hydroponie (CSH), en utilisant l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). Les données ont été collectées sur le dispositif présent à la station du RATHO (Brindas, France) où chaque pilote (AQ et CSH) était implanté sous la même serre.

L'ACV a été conduite selon une méthode standardisée (ISO 14040 et 14044). La seule unité fonctionnelle utilisée était 1 kg de gain de croissance de salade produite sur 52 jours (1 kg salade produite). En AQ, l'aliment pour poissons était la seule source de nutriments et la production de carpes était la seule source de fertilisants pour les salades. De ce fait, les impacts environnementaux étaient alloués entre la production de poisson et de salade selon le devenir du phosphore, issu de l'aliment des carpes, assimilé par les carpes ou les salades. D'après la méthode de calculs « midpoint CML baseline », les indicateurs d'impact utilisés sont l'acidification (AC), l'eutrophisation (EU), le changement climatique (CC), la demande totale cumulée en énergie (CED), l'utilisation de la production primaire nette (NPPU), la dépendance en eau (WD) et la compétition sur l'utilisation des terres (LC).

Pour 1 kg de salade produite en AQ, l'énergie utilisée a été le principal contributeur à WD (83%), CED (78%), CC (70%) et AC (60%), tandis que la production de carpe a été le principal contributeur à EU (50%) et NPPU (100%). D'après l'ACV (Fig. 1), en comparaison du CSH, utilisant uniquement des fertilisants chimiques, la production de salade en AQ induit moins d'impact sur AC, EU, CC, LC et CED, mais un bénéfice direct sur l'économie d'eau n'a pas été observé. De plus, si l'utilisation des nutriments issus de l'aliment poisson a réduit les impacts liés au CC, ça n'a pas été le cas au regard de NPPU (une partie de la farine et de l'huile de poisson sont désormais utilisés pour produire de la salade).

Les résultats de cette étude semblent indiquer que l'AQ permet d'atténuer les émissions issues des poissons tout en diminuant la plupart des impacts environnementaux observés en CSH, liés à la production de salades.

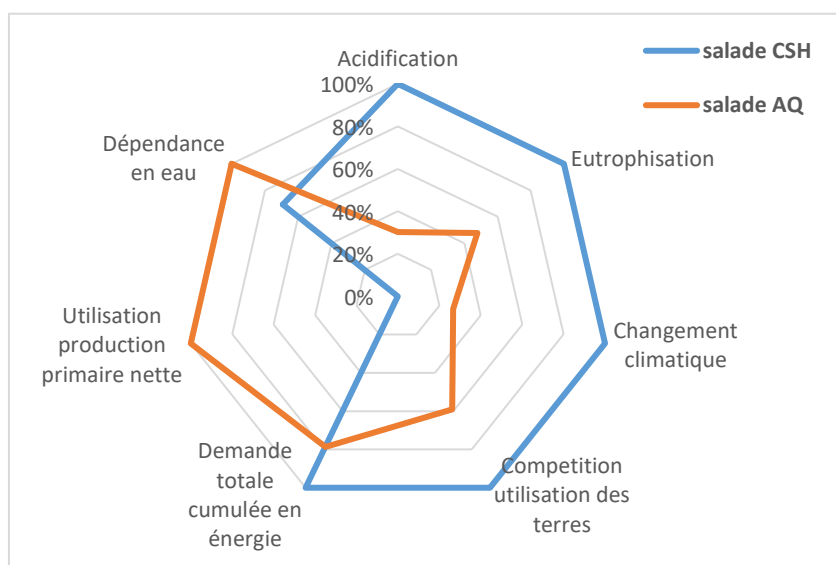


Figure 1: graphique en radar de comparaison de l'analyse environnementale, comparant la production de salade en aquaponie (AQ) avec en hydroponie (CHS), pour 1 kg de gain de croissance de salade produite sur 52 jours. Les valeurs sont exprimées en pourcentage du plus grand impact dans chaque catégorie et les points les plus proches du centre ont l'impact environnemental le plus bas

L'AQUAPONIE, APPROCHE TECHNIQUE

Pierre Foucard¹, Aurélien Tocqueville¹, Matthieu Gaumé¹.

¹ foucard@itavi.asso.fr ITAVI, Service aquaculture, 28 rampe Bouvreuil, 76000 Rouen

Résumé :

Les systèmes aquaponiques peuvent être conçus selon des approches très différentes selon l'objectif à atteindre : petit système de jardin avec objectif d'autoproduction ou de hobby, petit système de démonstration à visée pédagogique, système à moyenne ou grande échelle à but commercial...

La conception de systèmes aquaponiques passe avant tout par la compréhension des modalités de conception et de dimensionnement de systèmes piscicoles recirculés, qui constituent la composante la plus « technique » de l'ensemble. Ainsi, un filtre biologique se dimensionne très exactement en fonction des rejets azotés des poissons, ce qui présuppose un travail de modélisation des rejets pour estimer au mieux les flux d'azote et de phosphore. Le volume d'accueil du biofiltre va dépendre du débit circulant, de la biomasse piscicole d'accueil maximale, du type de médias utilisé pour l'installation des bactéries, de l'hypothèse de paramètres physico chimique de l'eau les plus défavorables à la croissance bactérienne... Au-delà de la composante biofiltre, l'oxygénation nécessaire se calcule en fonction des besoins estimés des poissons et des bactéries, mais aussi des plantes, tandis que la filtration mécanique devra être dimensionnée en fonction des rejets solides des poissons et du débit circulant. On néglige également trop souvent l'importance du renouvellement en eau dans ces systèmes qui ne sont en réalité jamais « fermés à 100% » dans la majorité des élevages à grande échelle : il faut effectivement prendre en compte le risque d'accumulation excessive de nitrates (potentiellement toxique pour certaines espèces de poissons à trop forte dose), de sodium, (phytotoxique pour les plantes), de particules organiques fines non retenues par les mailles des filtres mécaniques et qui peuvent à terme entraîner l'apparition de bactéries hétérotrophes en excès. Les circuits recirculés ont fait l'objet de nombreuses années de recherche pour devenir techniquement viables, et il s'avère nécessaire de s'appuyer sur de réelles compétences pour se lancer dans un projet commercial.

La conception est également différente selon les approches conceptuelles : souhaite-t-on faire un système aquaponique où les rejets en azote et en phosphore sont minimisés en visant donc un ratio poissons/plantes optimale ? Ou souhaite-t-on faire un système aquaponique non optimisé en mettant l'accent sur la production végétale ou au contraire sur la production piscicole ? Ces différentes approches ont été mises en application dans les différents pilotes d'APIVA. Il a semblé pertinent au cours de nos travaux de modéliser les systèmes de manière à définir l'équilibre idéal entre le compartiment piscicole et végétal, de manière à aller vers une maximisation de la phytoépuration des effluents par les plantes, condition *sine qua none* pour que l'aquaponie soit une pratique plus « durable » que l'hydroponie ou que l'aquaculture pris isolément, au moins sur la question des intrants. Des approches « bilan de masse » permettent de se rapprocher au mieux de la réalité de la dynamique des nutriments dans les systèmes aquaponiques, et permettent notamment d'évaluer le réel potentiel de phytoépuration de différentes espèces de végétaux, et de se rapprocher au mieux d'un ratio poissons/plantes optimisant l'extraction d'azote et de phosphore par la biomasse végétale. Cette approche doit être menée dans différents contextes climatiques, et avec de multiples couples poissons/végétaux pour s'approcher au mieux de données de dimensionnement généralisables.

L'AQUAPONIE AVEC L'ATA EN OCCITANIE

Astre Patrice

Président Association Toulousaine d'Aquaponie (ATA)
38 grand Rue 31310 Latrape France – patrice.astre@gmail.com.

Résumé :

Patrice Astre présente ce qui l'a amené à développer l'aquaponie en Occitanie dans son parcours personnel de pisciculteur puis de Président de la Fédération Française d'Aquaculture jusqu'au lancement d'un projet de réseau de fermes aquaponiques en Occitanie.

Il résume la création de l'Association Toulousaine d'Aquaponie (ATA), ses objectifs et ses réalisations :

Actuellement l'ATA forte d'une soixantaine de membres soutient la mise en place sur 2019 de 6 fermes aquaponiques et d'un centre de formation .Parmi ses membres deux bureaux d'étude BIOPONi et TERHYDRO sont spécialisés en aquaculture, aquaponie, traitement de l'eau, transformation de poisson, dimensionnement d'unités de production.

Un animateur a été embauché pour accompagner le développement de l'ATA et planifier l'aide qu'elle peut apporter à ses membres.

L'ATA prévoit en 2019 d'aider à la professionnalisation des adhérents souhaitant réaliser de la formation en milieu scolaire, agricole (VIVEA), demandeurs d'emploi (Pôle Emploi) et animation de quartier.

Un financement via la Région devrait permettre de disposer d'une marque collective simplifiée pour aider à la commercialisation des produits des fermes aquaponiques.

L'ATA va coordonner un projet de ferme aquaponique en milieu salé destiné à être dupliqué.

Le souhait de l'ATA est de participer au niveau national à l'émergence d'une filière de l'aquaponie à part entière avec une structuration nationale pour faciliter son développement et sa reconnaissance par les pouvoirs Publics, les financeurs mais aussi le Grand Public.

PRESENTATION DE LA FERME AQUAPONIQUE DU COTENTIN

Quéffelec Laurent

Chef d'exploitation - 1501, Avenue de la Banque à Genêts – 50470 LA GLACERIE

Résumé : L'intervention a pour but de présenter l'état d'avancement des travaux d'aménagement du système aquaponique mis en place à La Glacerie. L'entreprise dispose d'un terrain de 13.000 m² en bord de route, à la périphérie de l'agglomération de Cherbourg-en-Cotentin dans la Manche (50). Une serre multichapelle de 1440 m² a été construite suite à un important terrassement en raison de la pente naturelle du terrain.

La présentation consiste principalement en un commentaire de photos prises durant les travaux jusqu'à l'état actuel d'avancement. L'aménagement retenu sera explicité au regard des objectifs recherchés, à la fois en terme technique et en terme commercial.

Lors des questions, les aspects réglementaires d'une installation en aquaponie pourront être abordés.

AMP – POUR UNE AQUAPONIE VIABLE ET PERENNE - DEVELOPPEMENT DE DIFFERENTS MODELES ECONOMIQUES DE L'AQUAPONIE :

Goumain Pascal¹, Lanoiselée Bertrand, Benoît-Brémond Julie

AMP – 139 Bd Magenta – 75 010 – Paris, France – contact@amp-aquaculture.com

Résumé : Dans une dynamique de multiplication des porteurs de projets, deux notions sont indispensables pour pérenniser la nouvelle filière qu'est l'aquaponie : Maîtriser la technologie et Choisir des modèles économiques viables.

Pour cela AMP se positionne avec un modèle économique diversifié :

- Producteur à différentes échelles
- Avec une distribution multicanal intégrée : BtoB, BtoC, Web, retail
- Et un accompagnement pluridisciplinaire (Ingénierie Aquacole par le bureau d'étude A.C.A. , Services techniques pour les déploiements par la Ferme Aquacole d'Anjou, Ingénierie financière, Marketing / Communication, Commercialisation).

AMP propose ainsi le développement d'un modèle urbain (300 m² minimum) et d'un modèle périurbain (2700 m² minimum). Ces 2 modèles à proximité immédiate des villes permettent de produire des aliments sains via un cycle de production vertueux. La commercialisation en circuit court nous permet d'intégrer une dimension pédagogique bénéfique à la collectivité tout en assurant la valorisation des produits.