



Quelles méthodes de culture pour l'aquaponie appliquée à l'horticulture?

**Adaptation des systèmes aquaponiques pour une
production de plantes en pot**





UN INSTITUT POUR TOUTE LA FILIÈRE

L'INNOVATION AU SERVICE DES ENTREPRISES QUI VÉGÉTALISENT LA VIE

Production

Horticulteurs,
pépiniéristes,
conseillers
horticoles,
semenciers,
agrofourniture,
équipementiers...

Commercialisation

Vente directe,
grossistes,
fleuristes,
jardineries, libres
services agricoles,
GMS...

Paysage

Aménageurs,
paysagistes,
urbanistes, société
civile, ...

Transformation

Industries agro-
alimentaires,
chimie du végétal,
biomatériaux...

*Le périmètre thématique de l'Institut concerne l'ensemble de la filière de **production, commercialisation et utilisations** (incluant le paysage et les produits transformés, à vocation alimentaire ou non) des plantes à caractère ornemental ou utilisées pour des services écosystémiques.*



LES VALEURS ET MISSIONS D'ASTREDHOR

NATURELLEMENT INNOVANT !



Recherche

- Veille pour la filière
- Nouvelles connaissances
- Nouvelles solutions
- Références technico-économiques

Accompagnement et expertise

- Recueil et analyse des besoins
- Expertise publique et privée
- Valorisation et diffusion
- Formation, dialogue avec la société

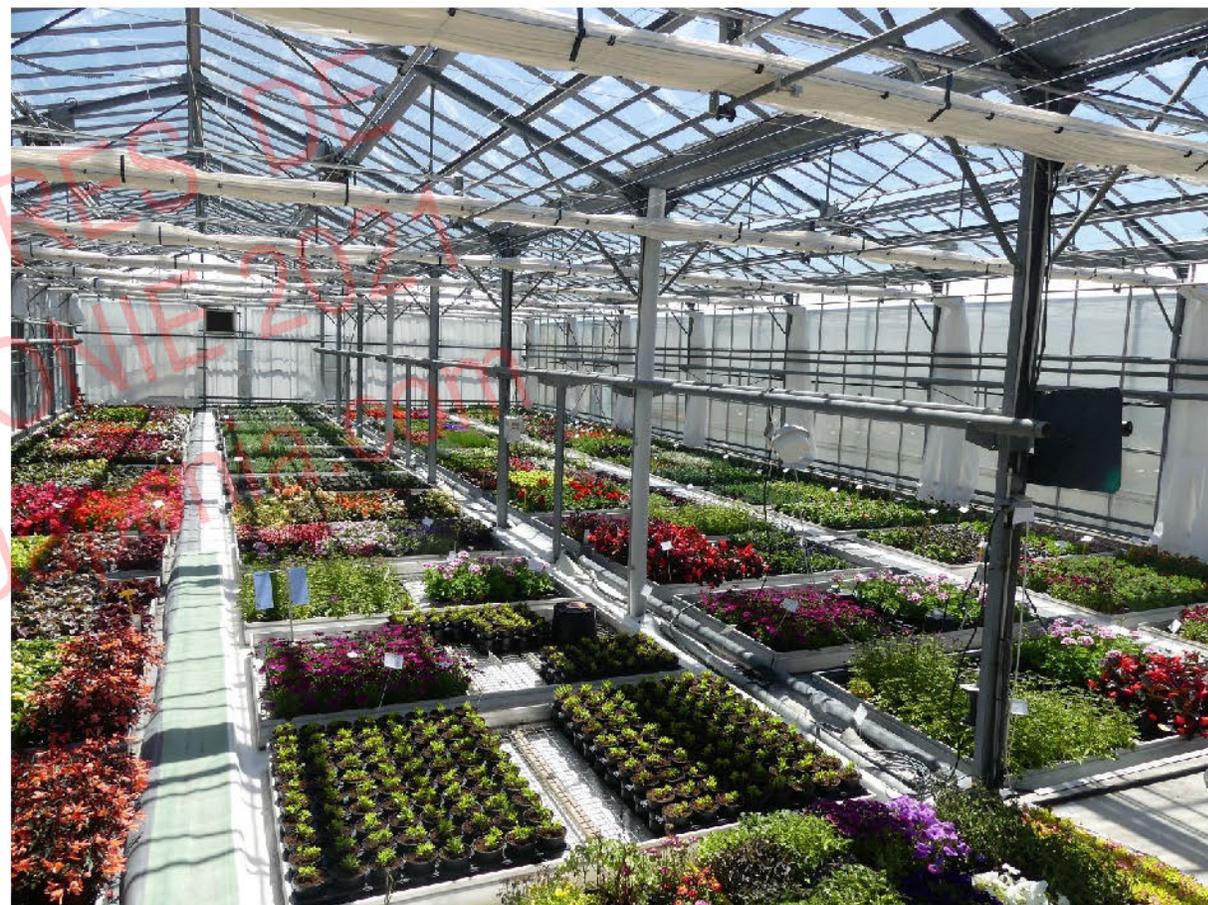




ASTREDHOR-RATHO

INSTITUT TECHNIQUE DE L'HORTICULTURE

- ✔ Optimisation des coûts de production
- ✔ Développement de techniques de production respectueuse de l'environnement
- ✔ Expertise de nouveautés végétales
- ✔ **Aquaponie**, agriculture urbaine, ...



LE PILOTE AQUAPONIQUE

✔ Projet APIVA depuis 2014 + Projet « Aquaponie » depuis 2019 : partenaire ITAVI

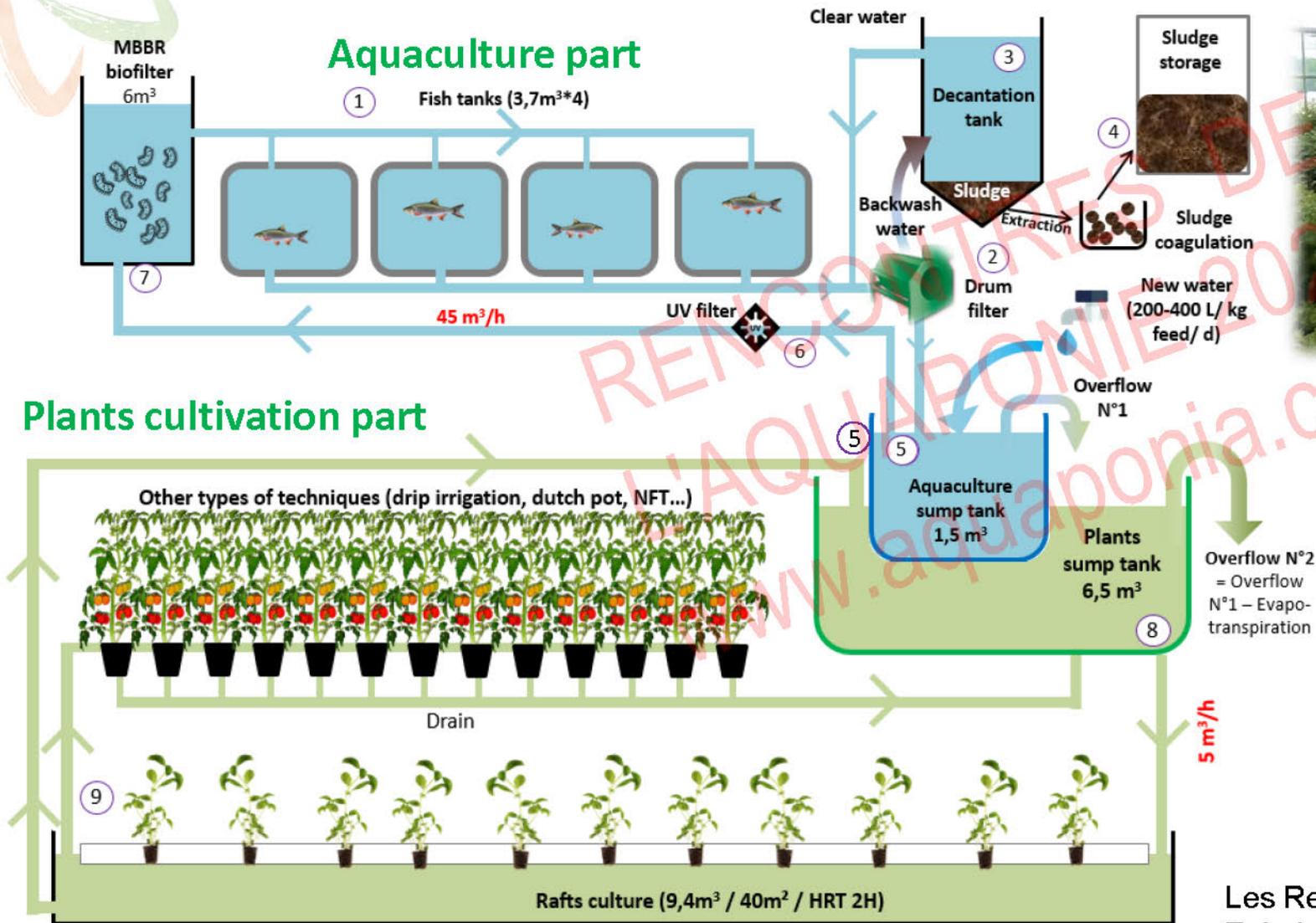
✔ Objectifs:

- Nouvelles connaissances sur ces systèmes en situation commerciale
- Conception et optimisation du système
- Evaluation agronomique
- Test de systèmes de culture
- Bilan de masse (nutriment)



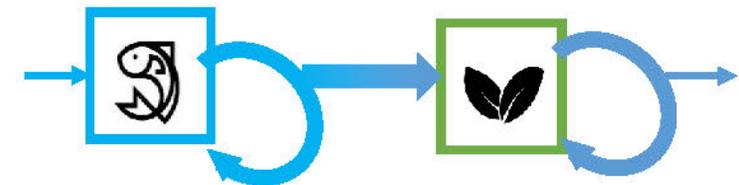
LE SYSTÈME

SYSTÈME DÉCOUPLÉ



Poisson actuel: silure glane « albinos »

2 boucles fermées



CONTEXTE DE L'ÉTUDE

ESSAI ÉTÉ 2021

- ✓ En 7 ans, nous avons testés plusieurs espèces
 - Plantes aromatiques (basilic, persil, ciboulette, ..)
 - Salade, choux kale; ...
 - Tomates
- ✓ Excellents résultats en raft et dutch pot
- ✓ Raft: Adapté à la vente d'aromatique à la coupe.
- ✓ L'aquaponie pourrait-elle être adaptée à une production de plante en pot ?



L'AQUAPONIE MARCHE EN DWC (RAFTS): POURQUOI PAS POUR DES PLANTES EN POT?



- ✔ EN DWC, l'eau est apporté en excès, sans problème pour les cultures
- ✔ La fertilisation est apportée tout au long de la journée
- ✔ L'eau est recirculée, la concentration en fertilisant est plutôt stable
- ✔ Avec ces paramètres et même avec une faible conductivité / haut pH, les rendements sont corrects!



- ✔ En plante en pot, la quantité d'eau est limitée par la capacité de rétention en eau du substrat (DE)
- ✔ Si on apporte trop d'eau
- ✔ → Asphyxie racinaire, drainage, problèmes sanitaires
- ✔ On doit apporter:
 - La bonne quantité d'eau
 - Au bon moment de la journée
- La quantité de nutriments pourrait être limitante!

1ÈRE EXPÉRIMENTATION- 22 MARS<-> 17 MAI



Serre verre, climat contrôlé



Ciboulette « staro »

Persil frisé
« Grandeur »

Sauge culinaria



Pot biodégradables (fibres de bois)



Substrat témoin (Klasmann 716)



Régime d'irrigation par goutte à goutte, identique pour minéral et organique



Fertilisation minérale
=Reference
10-10-30

Fertilisation
aquaponique

Fertilisation organique
liquide

1ÈRE EXPÉRIMENTATION - 22 MARS<-> 17 MAI

TAUX D'AZOTE DANS LES SOLUTIONS NUTRITIVES



- Vérification hebdomadaire de la concentration en nutriments dans l'eau d'irrigation et dans le substrat
- Evaluation des volumes apportée, et du drainage
- Evaluation du taux de minéralisation de l'intrant apporté dans la modalité « organique » (=bioponie)





Organique

Minéral

Aquaponie



1ÈRE EXPÉRIMENTATION - 22 MARS<-> 17 MAI

OBSERVATION DES PLANTES



Pour chaque photo, gauche à droite:

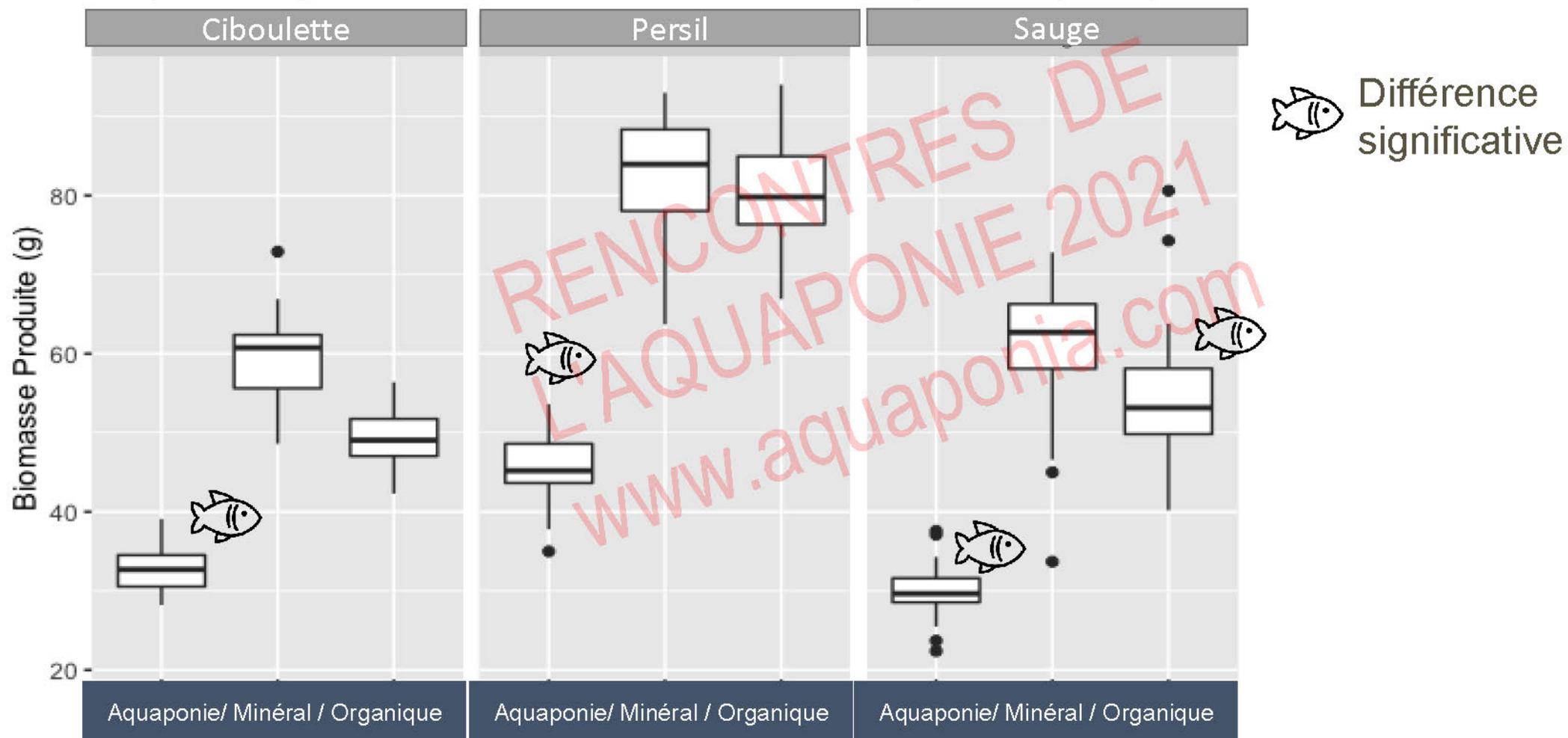
- Aquaponie
- Organique
- Minéral (référence)



1ÈRE EXPÉRIMENTATION - 22 MARS<-> 17 MAI

RENDEMENT

Boxplot de la production de Biomasse entre modalités pour chaque espèce





1ÈRE EXPÉRIMENTATION - 22 MARS<-> 17 MAI

Comment pourrions-nous augmenter la dose de nitrate dans la modalité aquaponie pour les plantes ?

- Taux de fermeture plus élevé sur l'aquaculture
- Ou augmentation régime d'irrigation = Plus de nitrate / renouvellement en eau

→ Seconde expérimentation

2ÈME EXPÉRIMENTATION- 18 MAI <->18 JUILLET



Serre verre, climat contrôlé



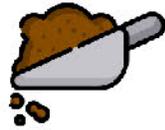
Basilic grand vert

Stevia rebaudiana

Menthe



Pots biodégradables (fibres de bois)



Substrat témoin (Klasmann 716)



Irrigation par goutte à goutte, identique pour les 2 modalités

Arrosage +45/50% par rapport au témoin



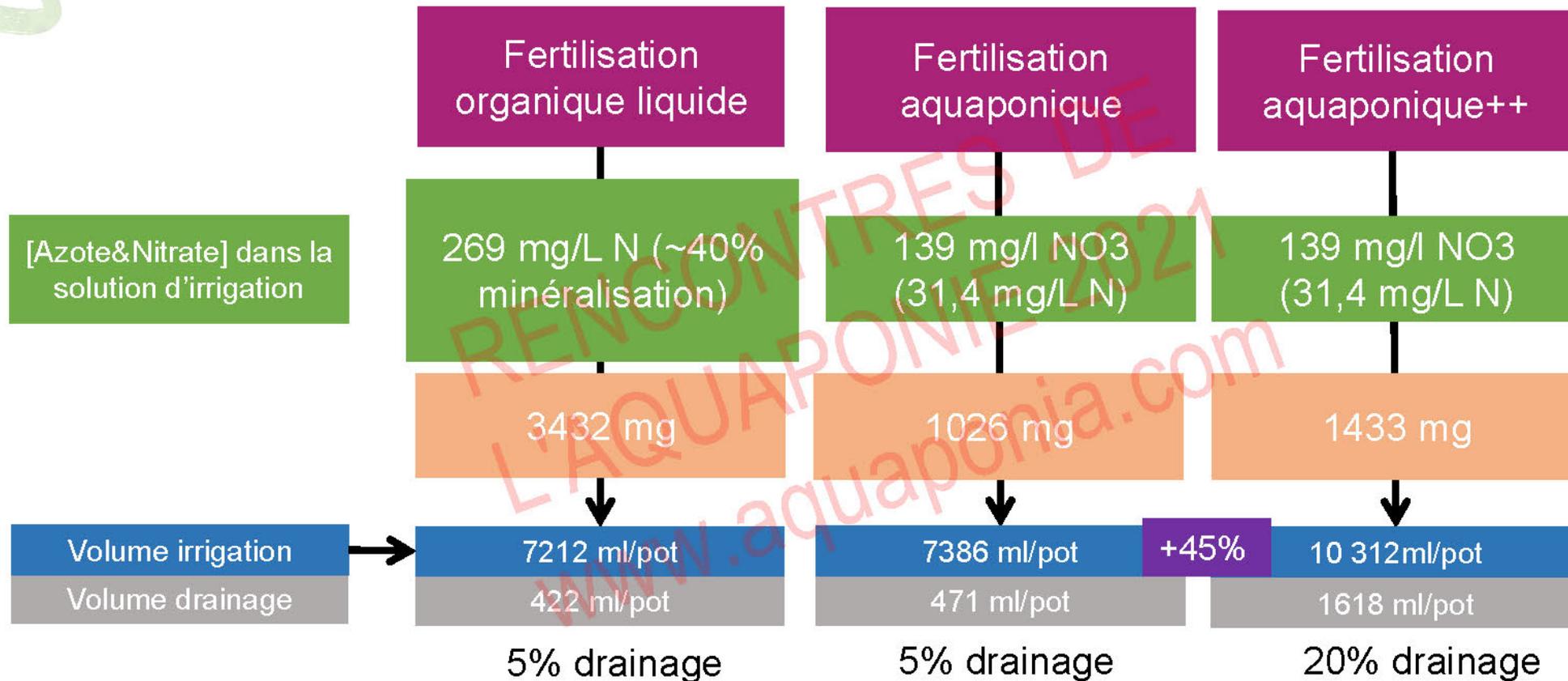
Fertilisation organique liquide

Fertilisation aquaponique

Fertilisation aquaponique renforcée

2ÈME EXPÉRIMENTATION- 18 MAI <->18 JUILLET

TAUX D'AZOTE DANS LES SOLUTIONS NUTRITIVES



2ÈME EXPÉRIMENTATION- 18 MAI <-> 18 JUILLET

PHOTOS



Pour chaque photo, gauche à droite:

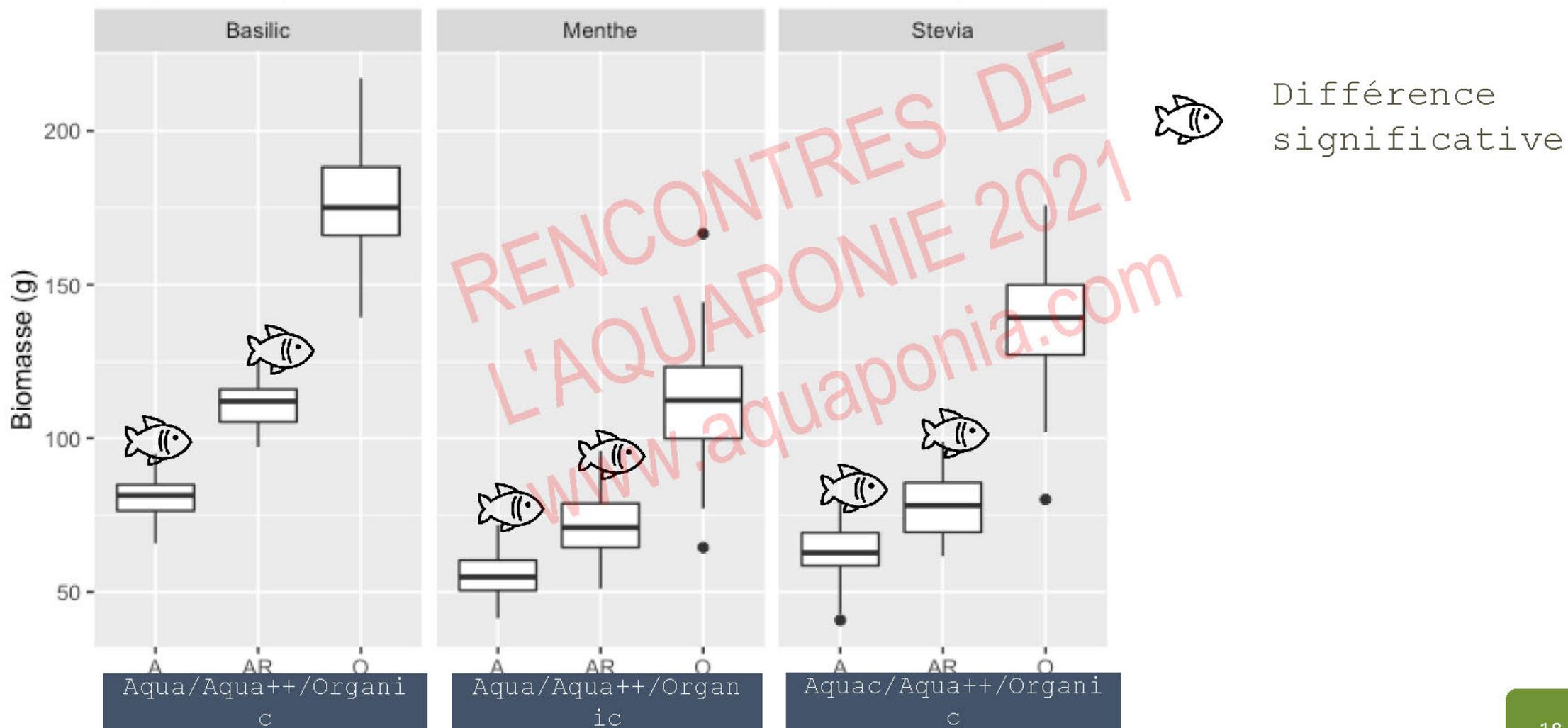
- Aquaponie
- Aquaponie++
- Organique

Les Rencontres de l'Aquaponie 2021 -
Echologia/Aquaponia

2ÈME EXPÉRIMENTATION- 18 MAI <-> 18 JUILLET

RENDEMENT

Boxplot de la production de Biomasse entre modalités pour chaque espèce



Différence significative

ET LA QUALITÉ?

Analyse métabolismes secondaires sur 2nd essai (organique VS aquaponie)

Sur stevia & basilic (sur masse fraîche conditionnée en frais/analyse sous 24H)

Basilic	Aquaponie raft	Aquaponie GAG	Organique
Eucalyptol	25 (±15) mg/kg	49 (±25) mg/kg	38 (±20) mg/kg
Eugénol	107 (±48) mg/kg	213 (±90) mg/kg	202 (±86) mg/kg
Linalool	145 (±63) mg/kg	274 (±115) mg/kg	210 (±89) mg/kg
Extrait sec	8,9 g/100g	13,9 g/100g	10,5 g/100g
Perte de masse à la dessiccation	91,10%	86,10%	89,50%

Stevia	Aquaponie raft	Aquaponie GAG	Organique
Rebaudioside A	3096 (±510) mg/kg	8437 (±1044) mg/kg	2637 (±463) mg/kg
Rebaudioside C	686 (±269) mg/kg	1617 (±362) mg/kg	675 (±268) mg/kg
Stevioside	8391 (±1039) mg/kg	17214 (±1922) mg/kg	8056 (±1006) mg/kg
Somme des steviols glycosides	12173 mg/kg	27269 mg/kg	11362 mg/kg
Steviol glycosides equivalent	4611 (±661) mg/kg	10220 (±1222) mg/kg	4320 (±632) mg/kg
Extrait sec	?	20,8 g/100g	14,2 g/100g
Perte de masse à la dessiccation	?	79,20%	85,80%

Principales conclusions

- ❖ Meilleure performance en termes de concentrations (/MF) en métabolites secondaires pour modalité aquaponie GAG
- ❖ Plus de matière sèche dans la modalité aquaponie GAG
- ❖ En raisonnant sur la biomasse de composés secondaires produits (taux de composés * biomasse fraîche):
 - Basilic GAG aquaponie produit -45% de composés valorisables qu'en GAG organique
 - Stevia GAG aquaponie produit +25% de composés valorisables qu'en GAG organique
- ❖ Aquaponie raft = **meilleures performances en rendement** que GAG, mais **moins bonnes performances en qualité**

CONCLUSION: L'AQUAPONIE MARCHE EN DWC/POURQUOI PAS EN PLANTE EN POT

L'aquaponie marche pour la culture de plantes aromatiques en pot, mais, avec des rendements inférieurs. Pour avoir la même production, il faudra un temps de culture supérieur,

SOLUTIONS?

Technique

- Une augmentation du volume d'irrigation (quand les conditions sont appropriées)
- **Utilisation couplée d'engrais organique solide (dans le substrat) + fertilisation aquaponie**

Marketing

Travailler sur un label pour différencier les productions conventionnelles et aquaponie?





Merci pour votre attention!

More explanations:

david.vuillermet@astredhor.fr

www.astredhor.fr



LES RENCONTRES DE L'AQUAPONIE 2021
DE L'AQUACULTURE ET DE L'HYDROPONIE ÉCOLOGIQUES SUR Echologia
POUR LES PROFESSIONNELS ET LES PORTEURS DE PROJET



Les Rencontres de l'Aquaponie 2021 -
Echologia/Aquaponia