



# Les enjeux techniques des circuits piscicoles recirculés

Détails des structures pilotes du projets APIVA®



Matthieu GAUMÉ, ITAVI

Colloque « Aquaponie » - APIVA N° 3: 18 et 19 décembre, Paris

## L'ENJEU technique de l'élevage PISCICOLE

=

« *maintenir un environnement propice à la vie, au bien-être et à la croissance des poissons* »

- ✓ **Qualité de l'eau d'élevage optimale** par rapport aux préférences de l'espèce (*température, pH, oxygène,  $NH_4^+$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$  etc. etc. ...*),
- ✓ Maintien d'un **statut sanitaire indemne** de pathologies
- ✓ **Conditions d'ambiance d'élevage adaptées** à l'espèce (*densité, courantologie, photopériode, comportement etc. ...*)
- ✓ **Alimentation de qualité, en quantité** et adapté au stade physiologique (*composition, taille, mode de distribution etc. ...*)

## L'ENJEU technique de l'élevage piscicole **EN CIRCUIT RECIRCULÉ**

=

Le faire en réutilisant plus de 90% de l'eau d'élevage !

## LES ENJEUX techniques **SPÉCIFIQUES** aux élevages piscicoles **EN CIRCUITS RECIRCULÉS**

=

- Gestion de la qualité de l'eau d'élevage,
- Gestion sanitaire,
- Gestion des conditions d'ambiance d'élevage (*élevages sous bâtiment*)

La grandeur «  $m^3$  d'eau par kg d'aliment »

=

un repère pour la compréhension des systèmes d'élevages piscicoles

Le calcul :

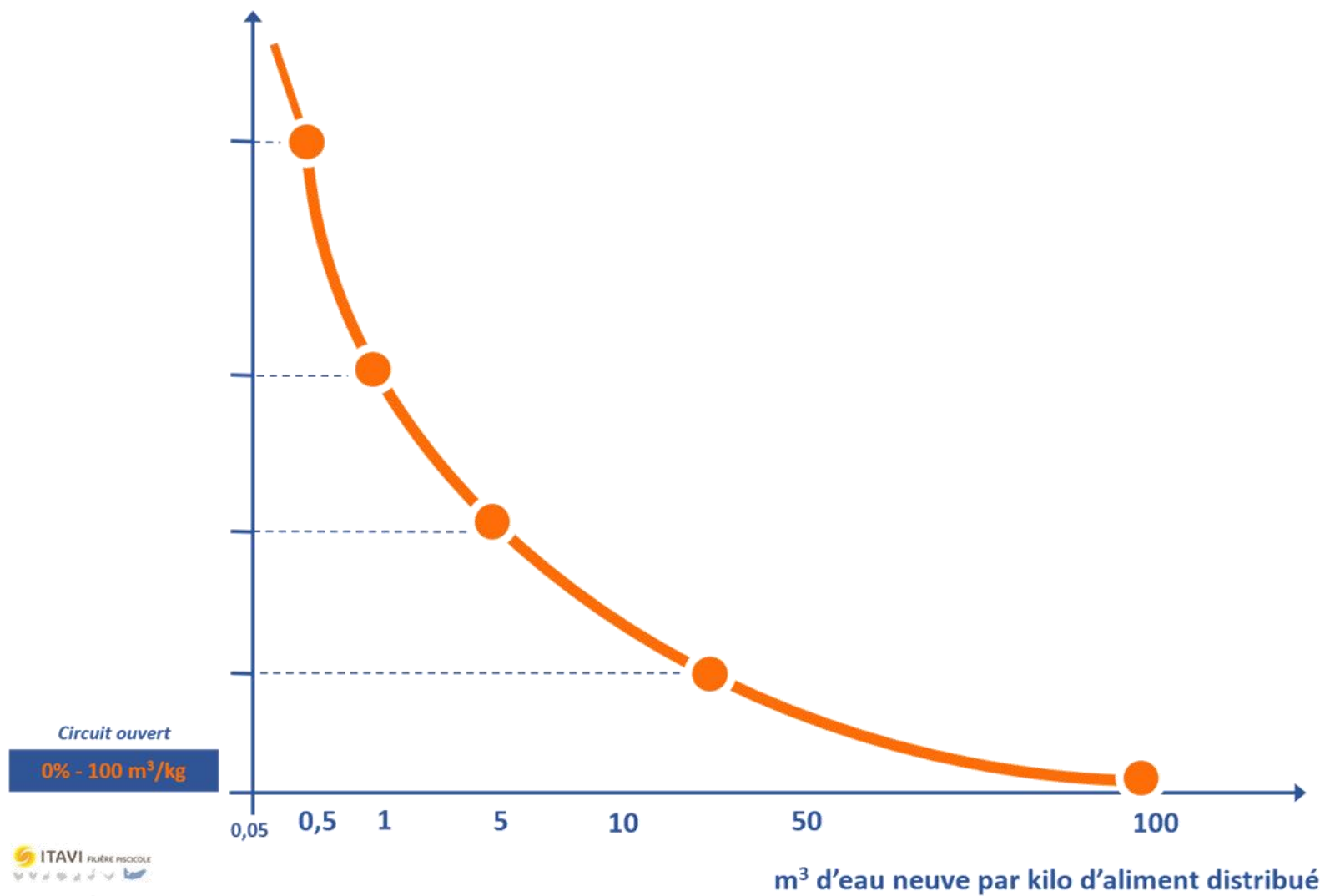
→ Débit d'eau neuve : en l/s puis  $m^3/h$  puis  $m^3/j$

→ Quantité d'aliment distribuée par jour

$$\text{« } m^3 \text{ d'eau par kg d'aliment »} = \frac{\text{Débit d'eau neuve (en } m^3/j \text{)}}{\text{Quantité d'aliment distribuée (par jour)}}$$

Plus la valeur est faible, plus le système est « fermé »,  
ou encore plus le « taux de recirculation » est important (en %)

## INTENSITÉ DE RECIRCULATION DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGES PISCICOLES

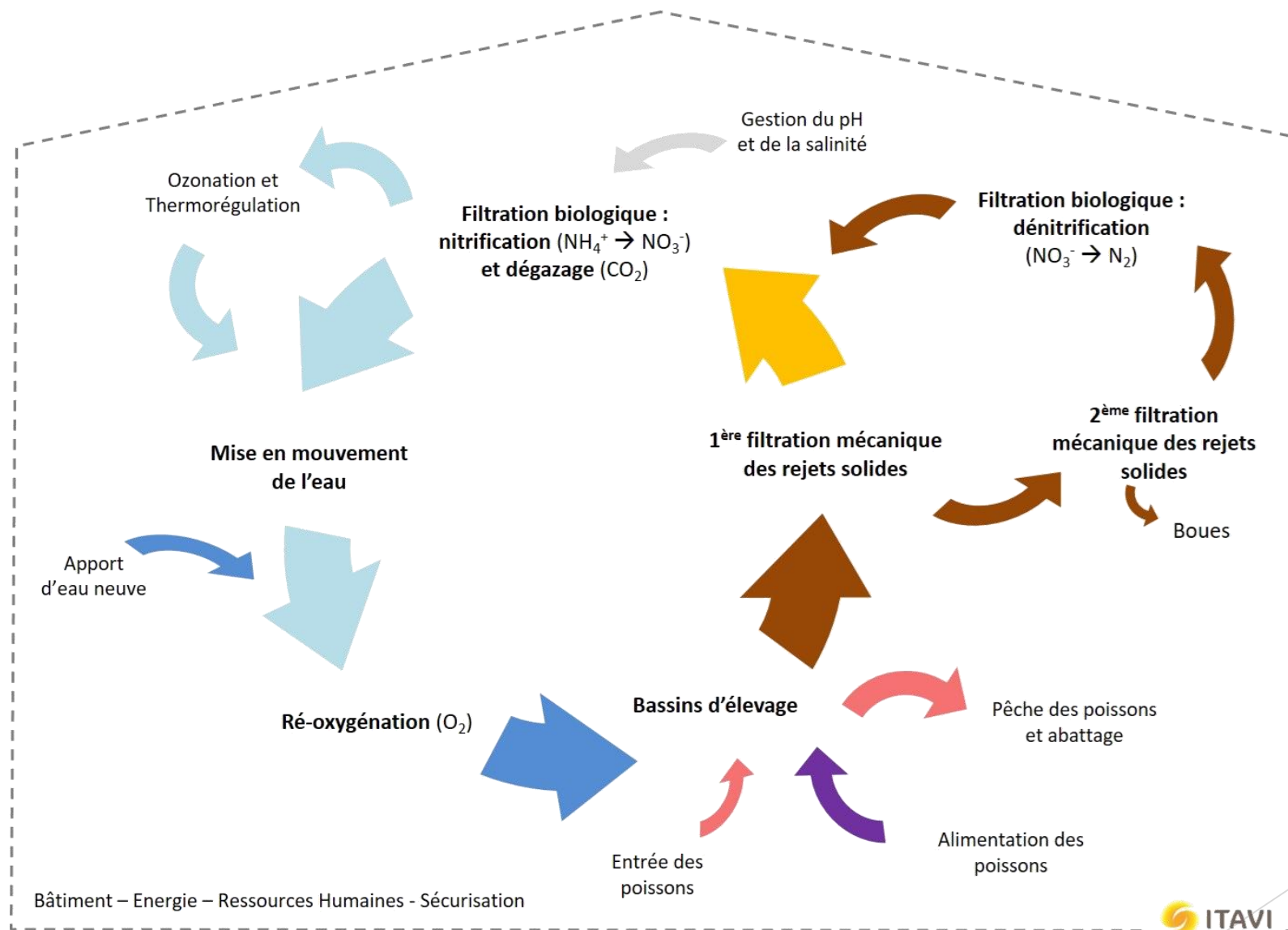


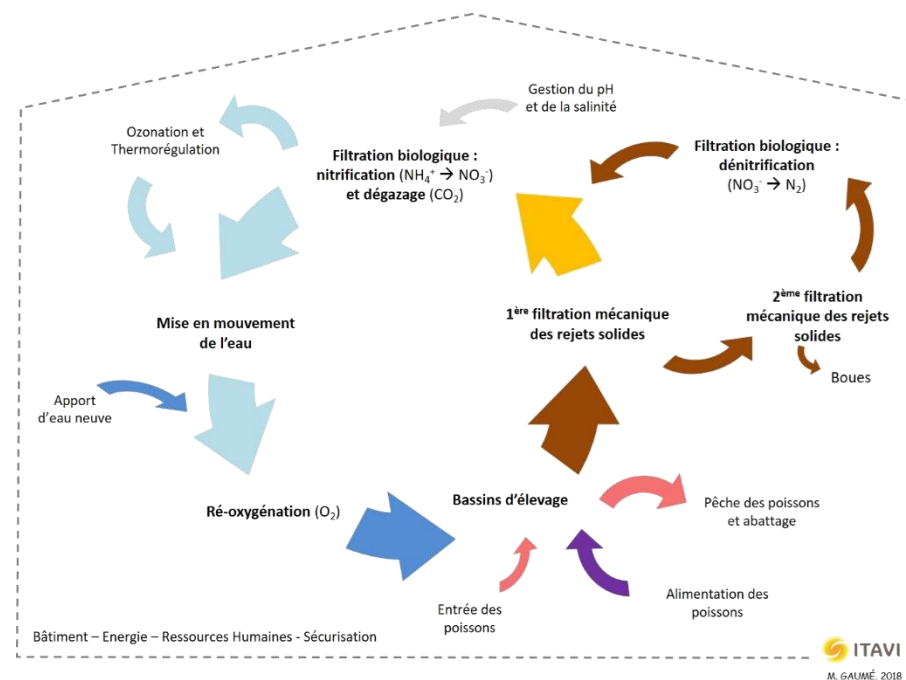
## Augmenter le taux de fermeture (*réduire les m<sup>3</sup>/kg*)

=

- Augmenter la **technicité** globale du système,
- Augmenter le besoin en **connaissances** pour maintenir le système,
- Augmenter les besoins en **monitoring**,
- Augmenter le niveau d'**interventions** nécessaires (humaines ou automatismes),
- Augmenter le risque lié aux **aléas techniques**,
- Augmenter le risque lié aux **approvisionnements en intrants** (eau, énergie, O<sub>2</sub> etc. ...).

## Exemple de schéma fonctionnel d'un système recirculé < 0,1 m³/kg



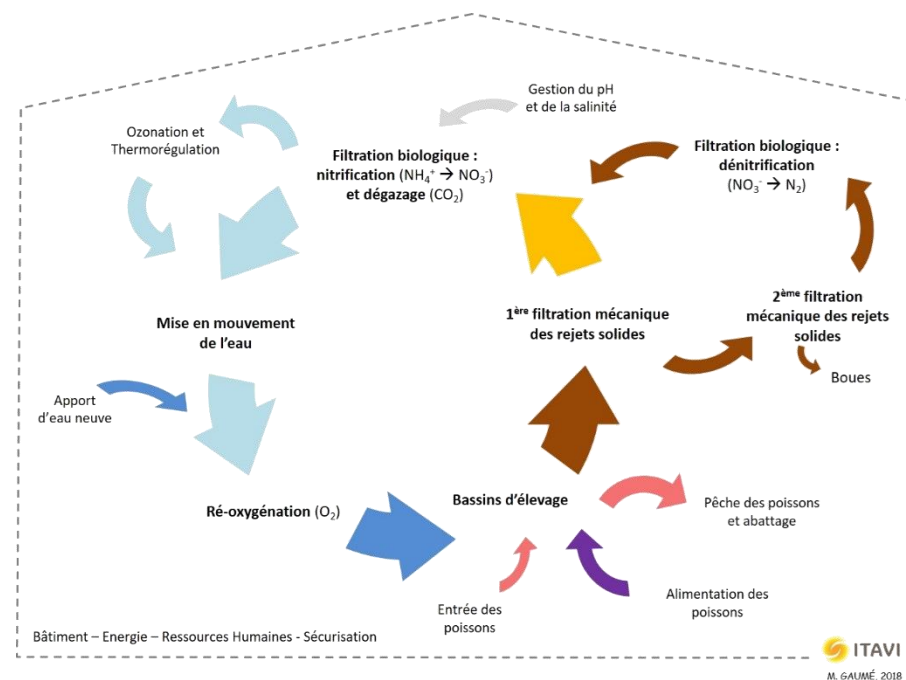


**ENJEUX** techniques de l'élevage piscicole **EN CIRCUIT RECIRCULÉ**

=

Que tout cela se passe parfaitement 7j/7, 24h/24 et 365 j/an !





Veiller sur l'ensemble des **facteurs de variation** du fonctionnement de chacun des organes du système :

Par exemples ...

- Filtre biologique nitrification : température, pH,  $[O_2]$  dissous, surface de fixation, rapport C/N, temps de contact, vitesse de filtration (mm/h) etc. ...
- Filtration mécanique : temps de contact, vitesses de sédimentation, taux de floculation, débit de recirculation, débit de contre-lavage, taux de colmatage etc. etc. ...

Et bien d'autres encore ...



Les enjeux techniques des circuits piscicoles recirculés

# Détails des structures pilotes du projets APIVA®



Matthieu GAUMÉ, ITAVI

Colloque « Aquaponie » - APIVA N° 3: 18 et 19 décembre, Paris

## 3 pilotes expérimentaux d'aquaponie ... ... dans des contextes complémentaires



PEIMA, Sizun (29)



EPLEFPA de la Lozère,  
La Canourgue (48)



RATHO, Brindas (69)



# 3 pilotes expérimentaux d'aquaponie ... ... et une mutualisation de compétences et de connaissances



PEIMA, Sizun (29)



Un compartiment horticole « greffé » sur un système recirculé poisson expérimental existant.

Un système recirculé poisson « greffé » sur une station expérimentale horticole existante.



RATHO, Brindas (69)



EPLEFPA de la Lozère,  
La Canourgue (48)





La création d'une nouvelle plateforme aquaponique pédagogique et d'expérimentation.





*Un compartiment horticole « greffé » sur un système recirculé poisson expérimental existant.*

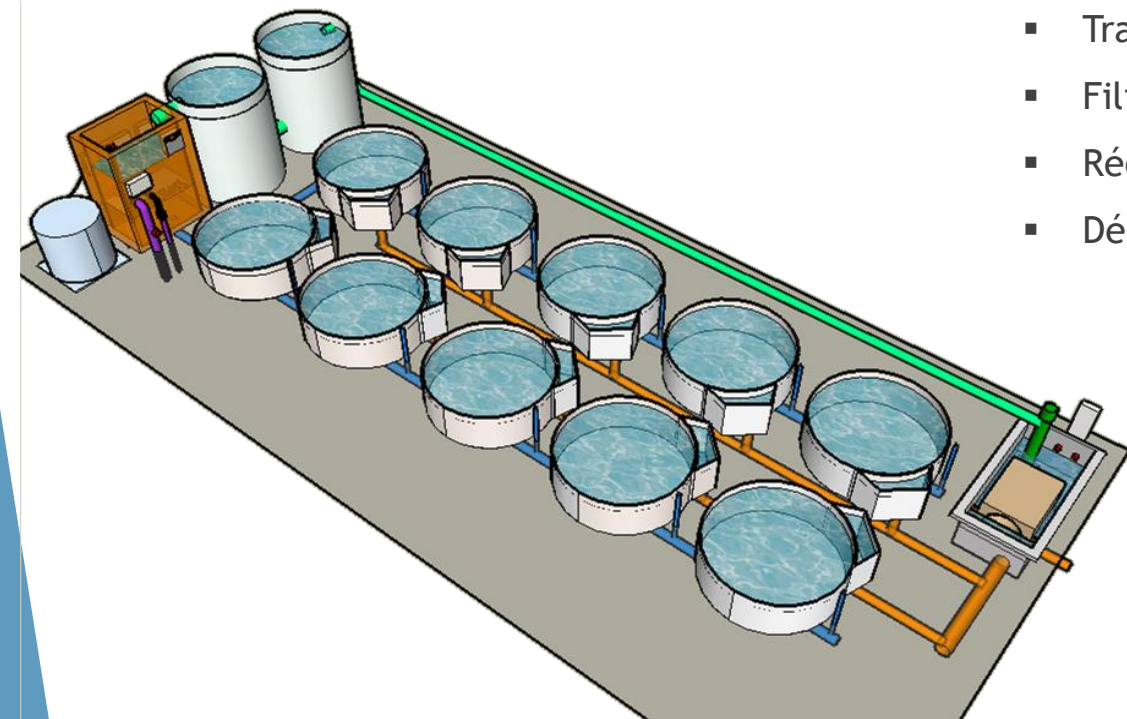


-  Zone aquacole : 260 m<sup>2</sup>
-  Zone horticole : 60 m<sup>2</sup>



*Un compartiment horticole « greffé » sur un système recirculé poisson expérimental existant.*

- 10 bassins d'élevages de 3m de diamètre et 6m<sup>3</sup>
- Traitement des MES par filtre à tambour rotatif
- Filtration biologique sur lit fluidisé
- Réoxygénation par plateforme à jet (O<sub>2</sub>)
- Décantation - floculation - concentration des boues







Un *compartiment horticole* « greffé » sur un système recirculé poisson expérimental existant.



- Cultures horticoles en conditions extérieures
- Supports de cultures diversifiés : Raft, graviers, NFT
- Instrumentation de précision pour estimation des débits, temps de résidence, flux etc. ...

*Un système recirculé poisson « greffé » sur une station expérimentale horticole existante.*



ASTREDHOR  
RHÔNE-ALPES-AUVERGNE  
RATHO, Brindas (69)



Zone aquacole : 55 m<sup>2</sup>

Zone horticole : 120 m<sup>2</sup>

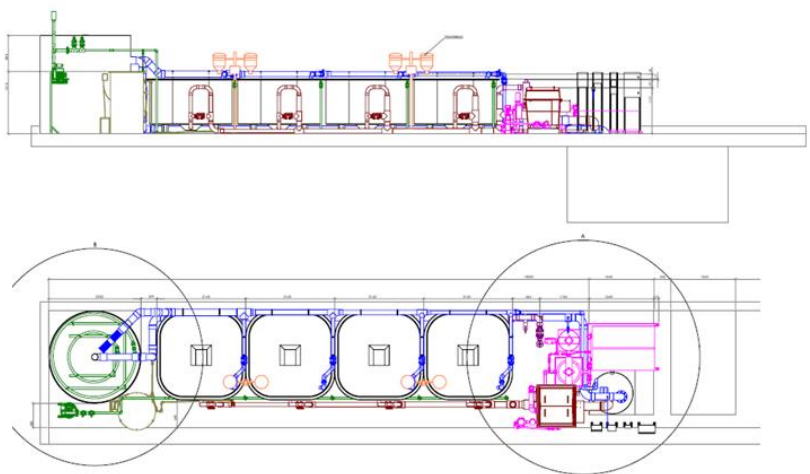




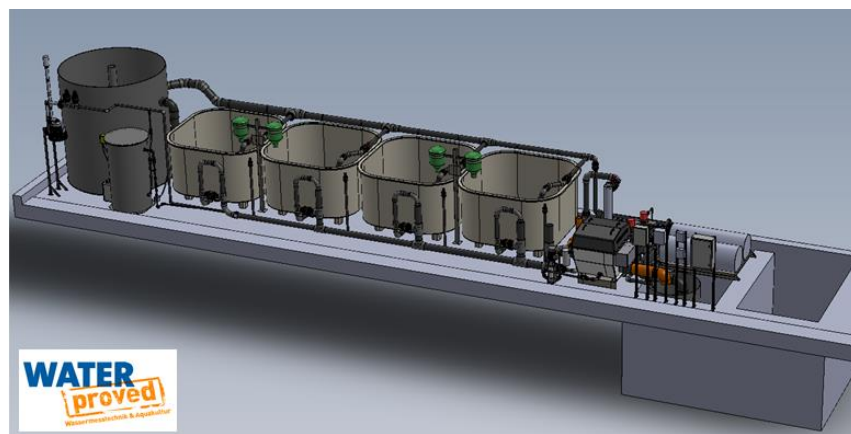
Un **système recirculé poisson « greffé »** sur une station expérimentale horticole existante.



ASTREDHOR  
RHÔNE-ALPES-Auvergne  
RATHO, Brindas (69)



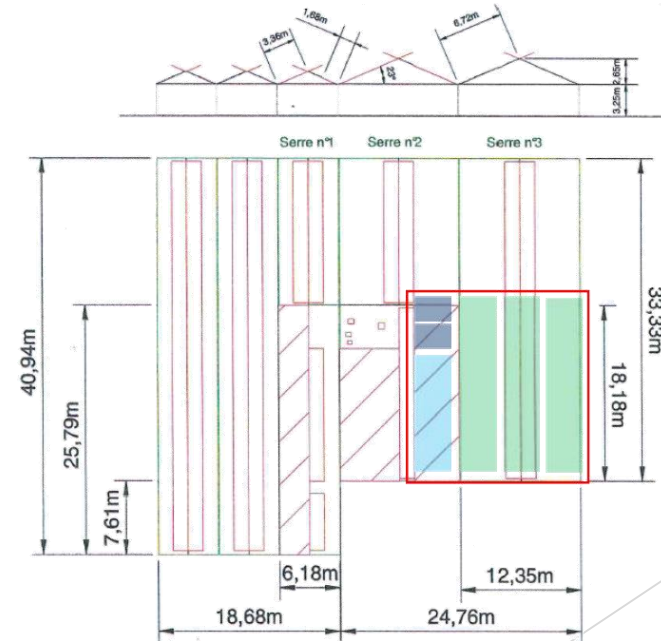
- 4 bassins d'élevages de 3,7 m<sup>3</sup>
- Traitement des MES par filtre à tambour rotatif
- Filtration biologique sur lit fluidisé
- Ré oxygénation par diffusion d'air (soufflante)
- Décantation - floculation - minéralisation - concentration des boues



*Un système recirculé poisson « greffé » sur une station expérimentale horticole existante.*



- Serre chapelle verre chauffée (au sol)
- Gestion de l'ambiance automatisée (ouvrants, écrans thermiques ...)
- Supports de cultures divers et modulables : rafts, TAM, goutte à goutte, ZipGrow ...
- Système de recyclage complet de l'eau préexistant (fosses)









*La création d'une nouvelle plateforme aquaponique pédagogique et d'expérimentation.*



 Zone aquacole : 85 m<sup>2</sup>

 Zone horticole : 400 m<sup>2</sup>



## La création d'une *nouvelle plateforme aquaponique* pédagogique et d'expérimentation.

- 6 bassins d'élevages de 2,7 m<sup>3</sup>
- Traitement des MES par filtre à tambour rotatif
- Filtration biologique sur lit fluidisé
- Décantation - lombrifiltration des boues







La création d'une **nouvelle plateforme aquaponique** pédagogique et d'expérimentation.

- Serre froide plastique gonflée, double spin jumelée
- Supports de cultures : rafts, TAM, gouttières (fraises)



# 3 pilotes expérimentaux d'aquaponie ... ... et leurs caractéristiques de dimensionnement

	APIVA® PEIMA, Sizun	APIVA® RATHO, Brindas	APIVA® EPL Lozère, La Canourgue
Structure horticole	Culture en extérieur	Serre verre	Serre plastique double paroi
Surface de culture	120 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
Supports de culture	Raft + NFT + graviers	Raft + TAM + NFT + ZipGrow	Raft + TAM + gouttières
Surface d'élevage	260 m <sup>2</sup>	55 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>
Volume d'élevage	60 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>	16 m <sup>3</sup>
Eau neuve	Lac du Drennec - Source	Eau de ville - réseau agricole	Source
Capacité de production	2 600 kg/an	700 kg/an	750 kg/an
Système d'oxygénation	Plateforme à jet (O <sub>2</sub> )	Aération (soufflante)	Aération + colonnes dégazage
Ø maille filtre mécanique	60 µm	60 µm	60 µm
Filtre biologique	lit fluidisé	lit fluidisé	lit fluidisé
Volume de médias	6,4 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup>	2,7 m <sup>3</sup>
Surface spécifique	850 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	800 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	800 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

# 3 pilotes expérimentaux d'aquaponie ... ... et leurs caractéristiques de fonctionnement

	APIVA® PEIMA, Sizun	APIVA® RATHO, Brindas	APIVA® EPL Lozère, La Canourgue
Densité d'élevage	30 - 80 kg/m <sup>3</sup>	20 - 40 kg/m <sup>3</sup>	15 - 40 kg/m <sup>3</sup>
Débit circulant	100 - 150 m <sup>2</sup> /h	45 m <sup>2</sup> /h	45 m <sup>2</sup> /h
Renouvellement bassins	2,5 r/h	3 r/h	3 r/h
Quantité d'aliment distribuée	20 kg/j	kg/j	kg/j
Densité de plantation	20 - 50 p/m <sup>2</sup>	36 p/m <sup>2</sup>	16 - 50 p/m <sup>2</sup> et 8 p/ml (fraises)
TAUX D'OUVERTURE	3 - 6 m <sup>3</sup> /kg	0,2 - 0,5 m <sup>3</sup> /kg	0,3 - 0,4 m <sup>3</sup> /kg
Ratio « aquaponique »	50 - 150 g/m <sup>2</sup>	15 - 100 g/m <sup>2</sup>	30 - 40 g/m <sup>2</sup>

## *Des questions ?*

Merci de votre attention  
et de votre participation

<https://projetapiva.wordpress.com/>

<https://www.itavi.asso.fr>

