



Gestion et traitement des boues en aquaponie



Catherine Lejolivet
Victor Dumas

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

Plusieurs approches possibles

- exportation des particules
- minéralisation des particules
- lombri-compostage / filtration
- ...

Certaines visent à garder au maximum les nutriments dans la phase solide d'autres de les solubiliser dans le système.

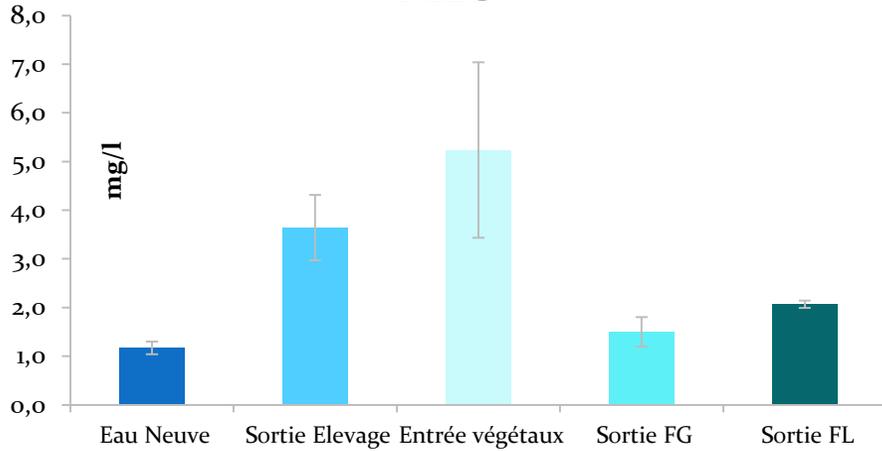
Même objectif : limiter l'accumulation de particules dans le système

Pourquoi c'est important de limiter l'accumulation de particules

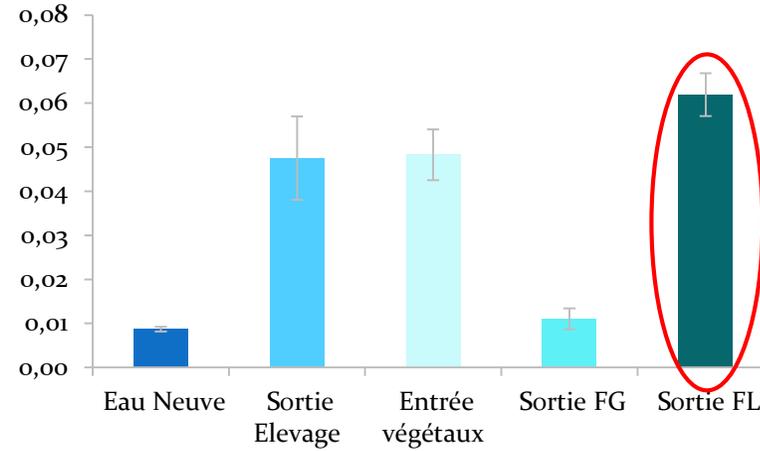
- ▶ Pour le **filtre biologique**
 - présence de particules = rapport C/N perturbé
 - bactéries hétérotrophes + compétitives que autotrophes positives
 - baisse de la nitrification
- ▶ Pour les **compartiments**
 - accumulation de particules
 - bactéries hétérotrophes / couches de sédiments
 - zones anaérobies
 - production de nitrite et d'ammoniaque

Risques d'accumulation dans un compartiment « mal » équilibré

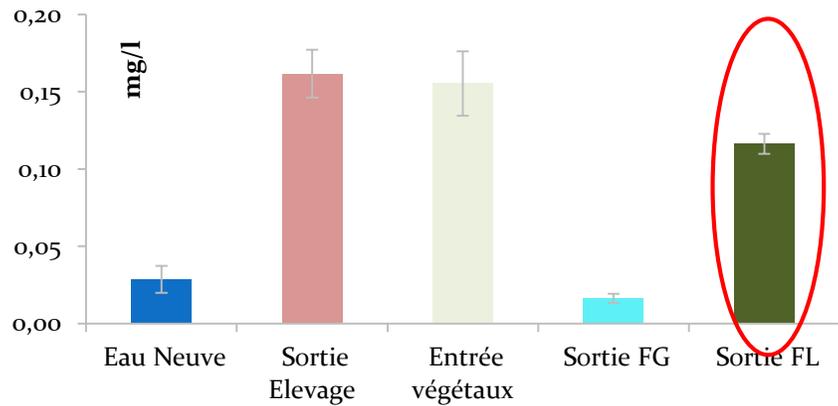
MES



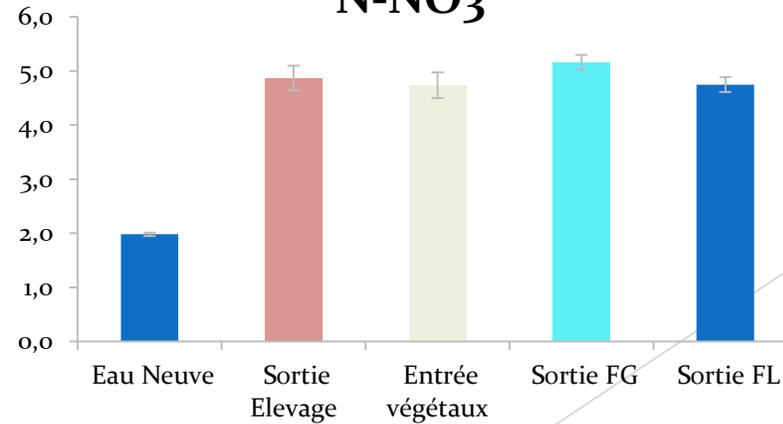
N-NO₂



N-NH₄

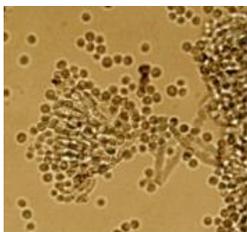


N-NO₃



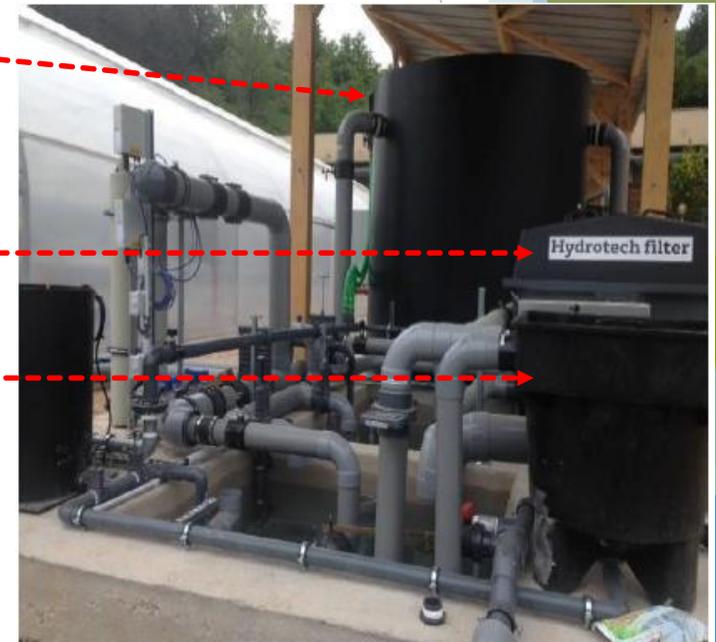
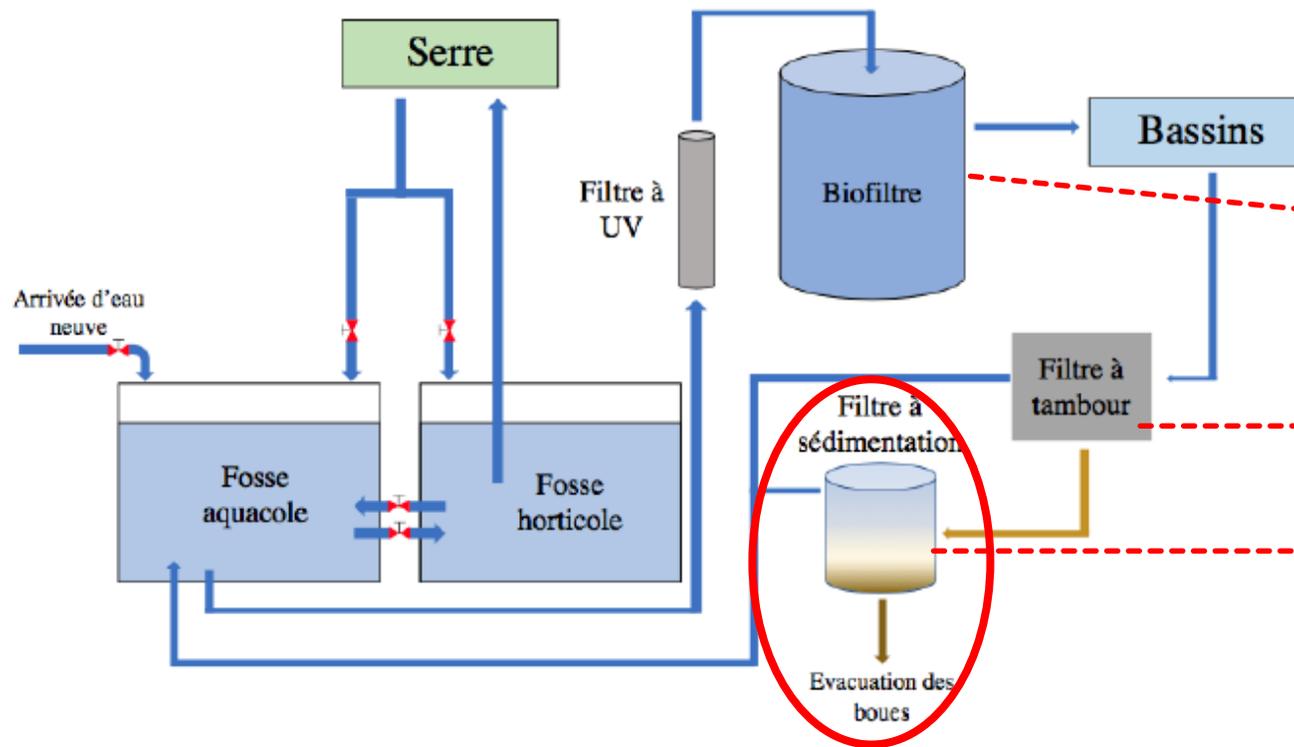
Option lombri-...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules



Option lombri...

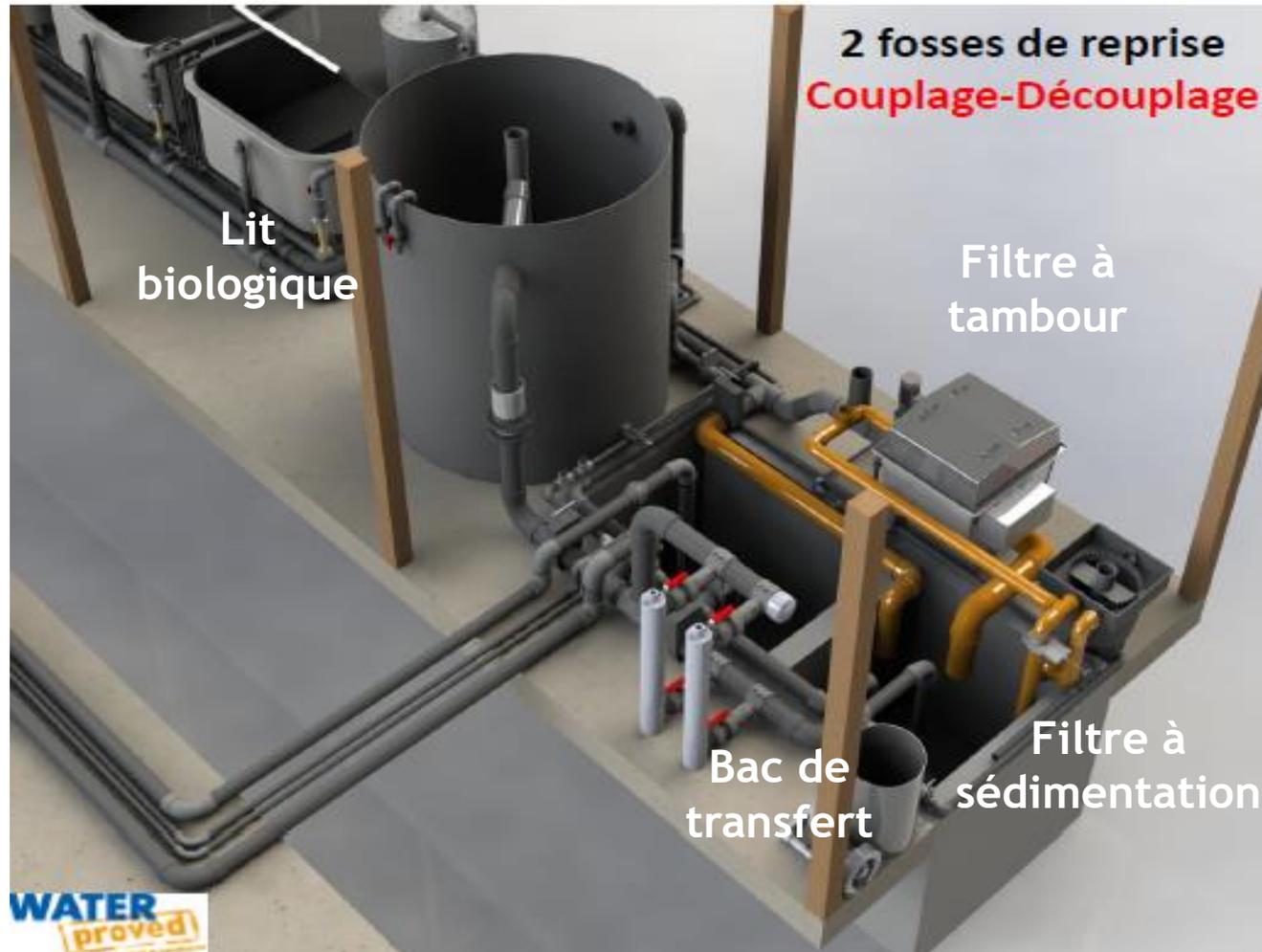
Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Amont du pilote



(photo. C.lejolivet)

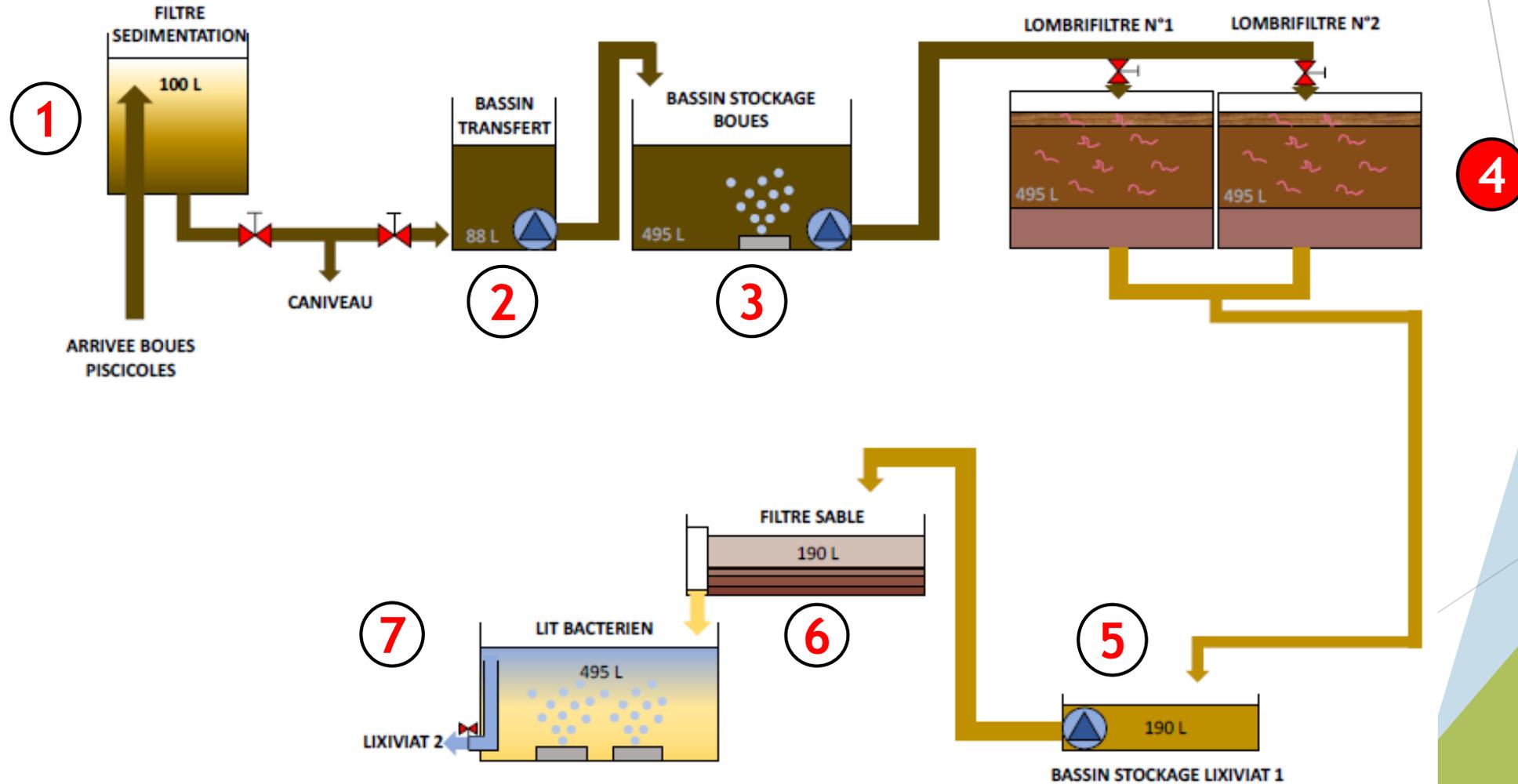
Option lombri...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules



Option lombri...

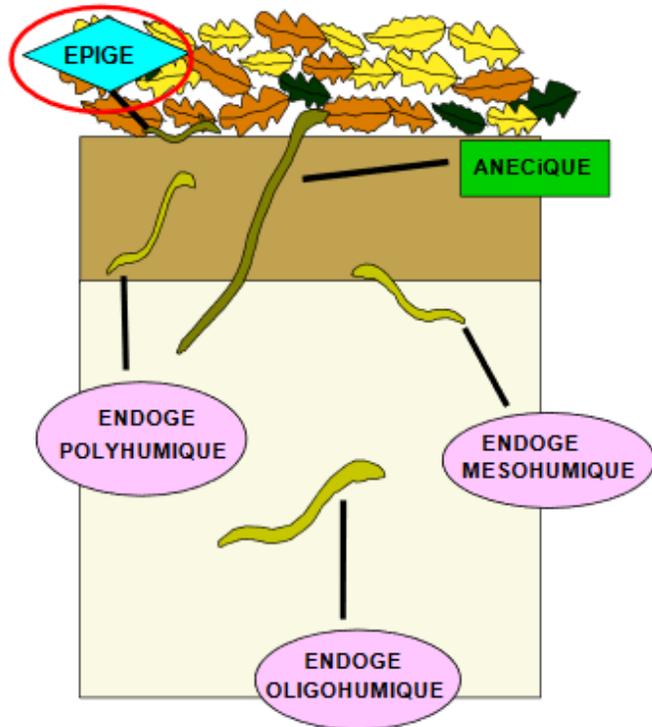
Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Dimensionnement



Option lombri...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Eisenia sp.

Eisenia fetida (Savigny, 1826)
Eisenia andrei (Bouché, 1972)



Option lombri...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Cycle de développement

Plage optimale :

15 - 25°C

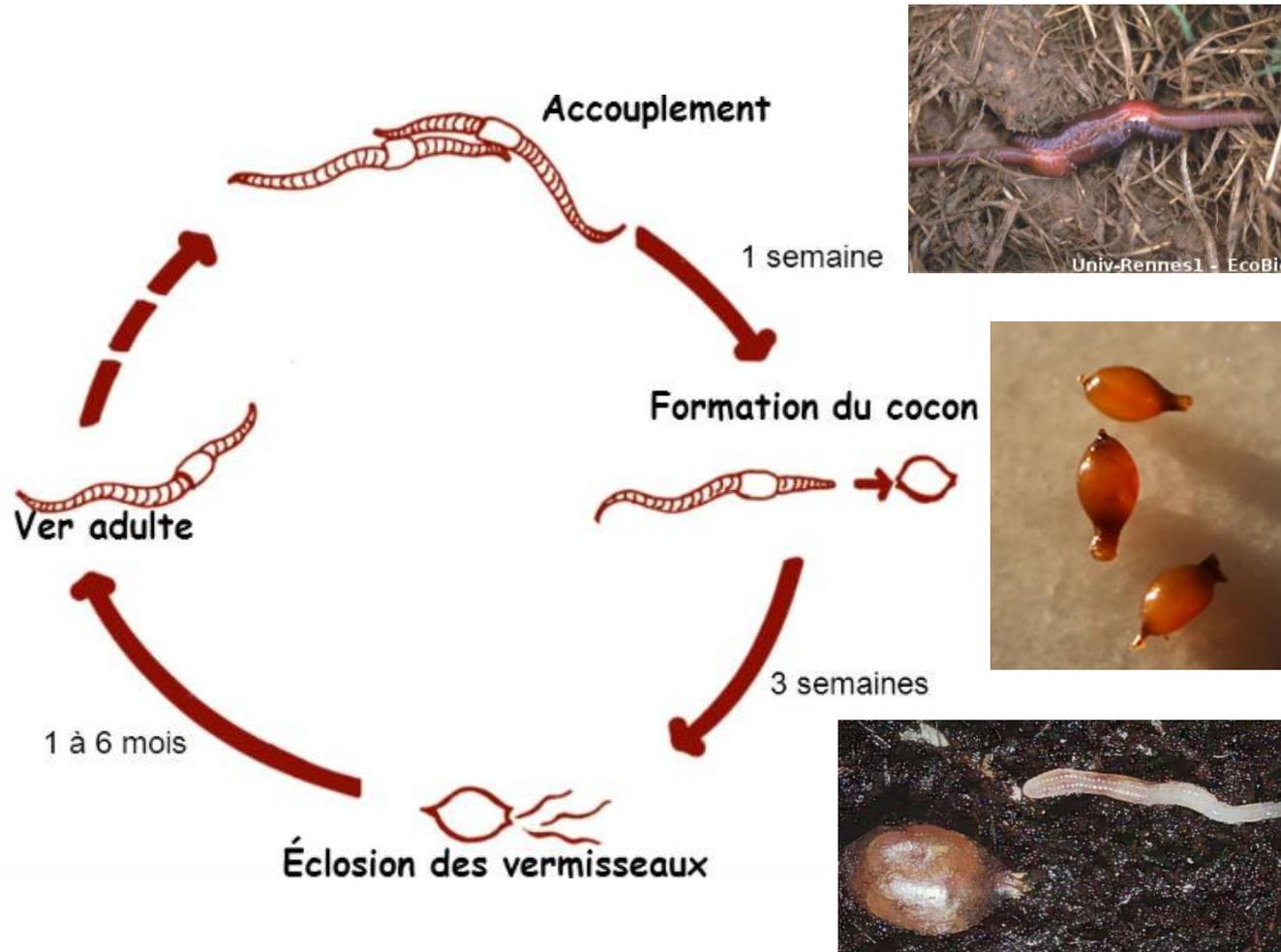
Valeurs limites :

5 - 30°C

75-85% humidité

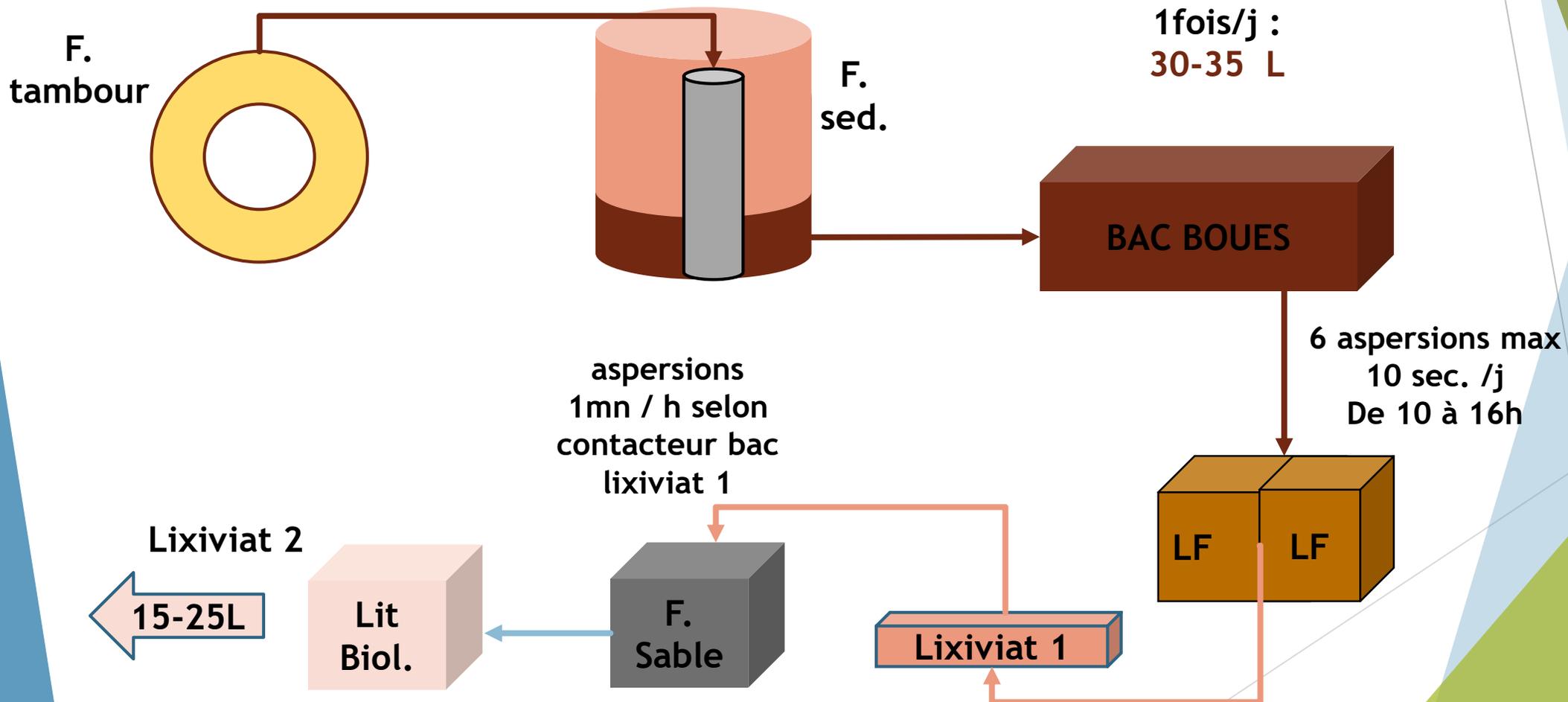
pH : 6,5-8

Sensibles à la lumière
et aux vibrations



Option lombri...

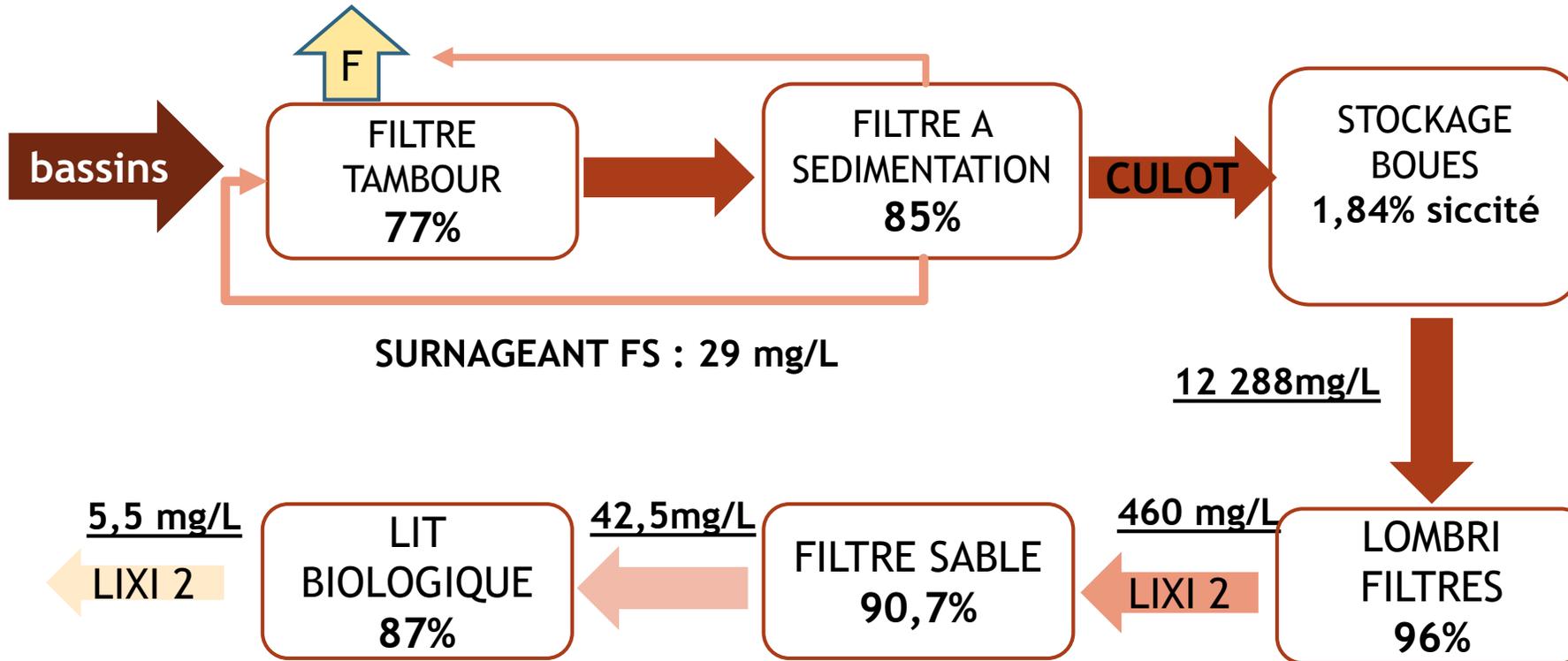
Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Protocole



Option lombri...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules

Suivi des MES - 6 semaines - 500kg Esturgeons - 4,5kg aliment/j



Option lombri...

Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules
Composés dissous obtenus

EAU BOUCLE AQUACOLE		
PARAMETRE	MOYENNE	ET
N-NH4	0,14	0,08
N-NO2	0,12	0,03
N-NO3	58,30	14,30
P-PO4	4,50	0,89

LIXIVIAT 2		
PARAMETRE	MOYENNE	ET
N-NH4	0,02	0,00
N-NO2	0,02	0,01
N-NO3	56,30	3,41
P-PO4	1,50	0,17

Composition des fèces		
NTotal	46 g	20,4 %Ntotal
Ptotal	29 g	48,1 %Ptotal

	pH	T°C	O ₂ (mg.l ⁻¹)	CO ₂ (mg.l ⁻¹)	MES (mg.l ⁻¹)	N-NH ₄ (mg.l ⁻¹)	N-NO ₂ (mg.l ⁻¹)	N-NO ₃ (mg.l ⁻¹)
Moyenne	6.9	13.1	8	12.6	2.9	0.66	0.12	5.46
Maximum	7.3	20.5	14	18	3.7	0.93	0.22	6.47
Minimum	6.4	4.5	5.5	10.2	2.3	0.44	0.08	4.51
Valeurs seuil	5-8	>25	>5-7	<15-20	<80	<1-1.5	<0.2-0.3	<100

Option lombri...

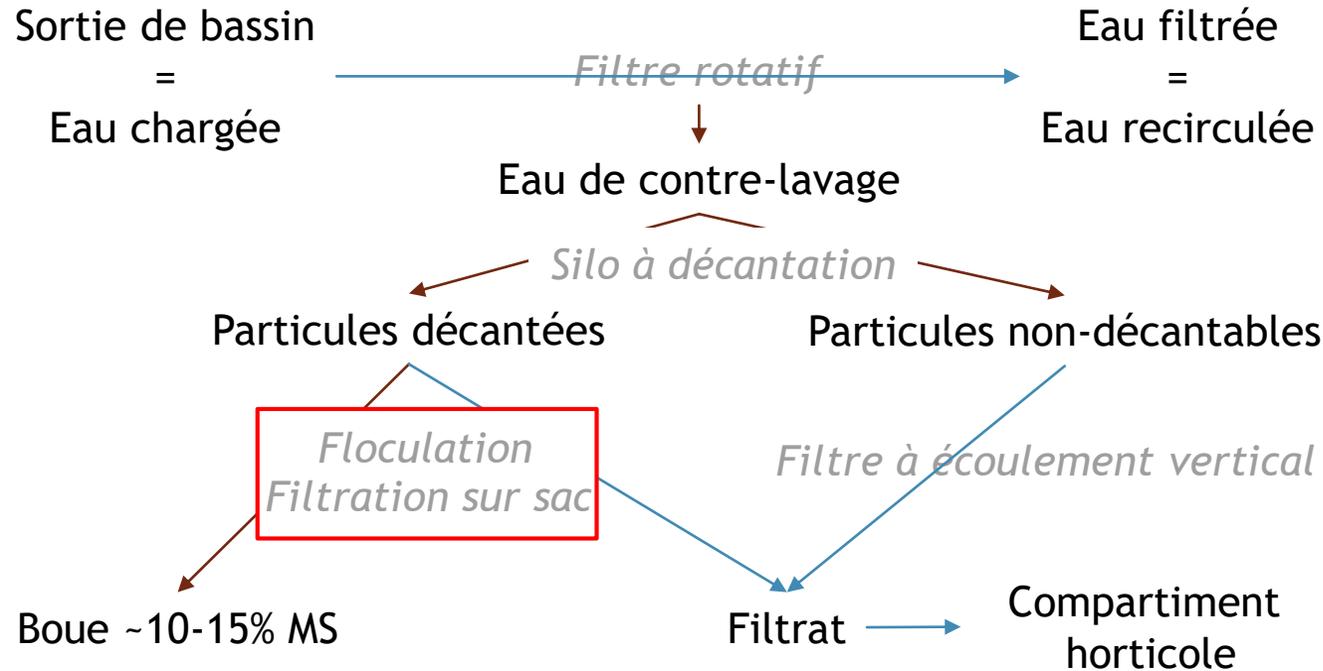
Pilote de traitement BIOLOGIQUE des particules

Conclusion

- La lombrifiltration et ses compléments (FS et lit biologique) permettent de prendre en charge les boues aquaponiques
- Ce process ne permettrait pas d'optimiser la récupération du P qui se trouve piégé dans d'autres compartiments : bactéries déphosphatantes, vers, « terreau », ...
- Il permet par contre d'abattre les MES et récupérer des Nitrates
- **Seul un bilan de masse permettra de comprendre la dynamique du P dans les différents compartiments de la chaîne de traitement**

Option exportation

Pilote de traitement des particules



- ▶ Ce pilote permet d'exporter **39%** des rejets particulaires des poissons + d'en fixer **33%** les filtres à écoulement vertical et horizontal.

Option exportation

Pilote de traitement des particules

Traitement de l'eau de contre-lavage du
filtre rotatif

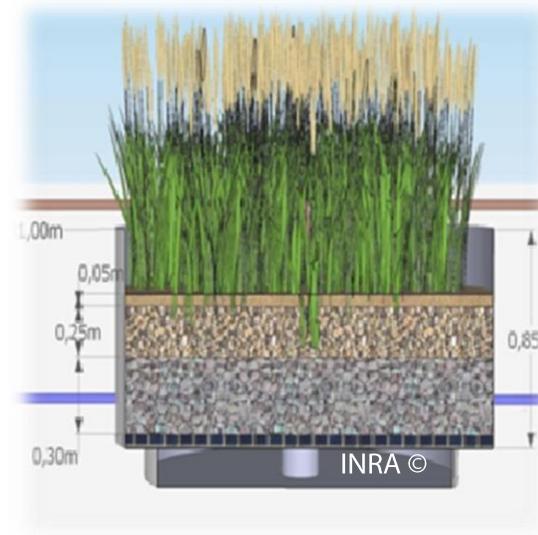
Exportation des particules décantables



Silo à décantation
Floculation polyacrylamide ou amidonnée
Filtration sur sac

Traitement de la surverse du silo

Fixation des particules non décantables



Filtre planté à écoulement vertical

Illustration du besoin de traitement (en cours)

- ▶ Elevage produisant 500 tonnes / an
- ▶ 1 container produit par semaine





MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE
L'ALIMENTATION

*Avec la contribution financière du
Compte d'Affectation Spéciale
« Développement Agricole et Rural »*

Des questions ?

Merci de votre attention
et de votre participation

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

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

