



Valorisation, Traitement et Reminéralisation de Nutriments Issus de Boues Piscicoles

Victor Lobanov



UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

Ce que nous gagnons avec le bon traitement de la boue

Réduction des eaux chargés

Intégration dans les bioéconomies émergentes

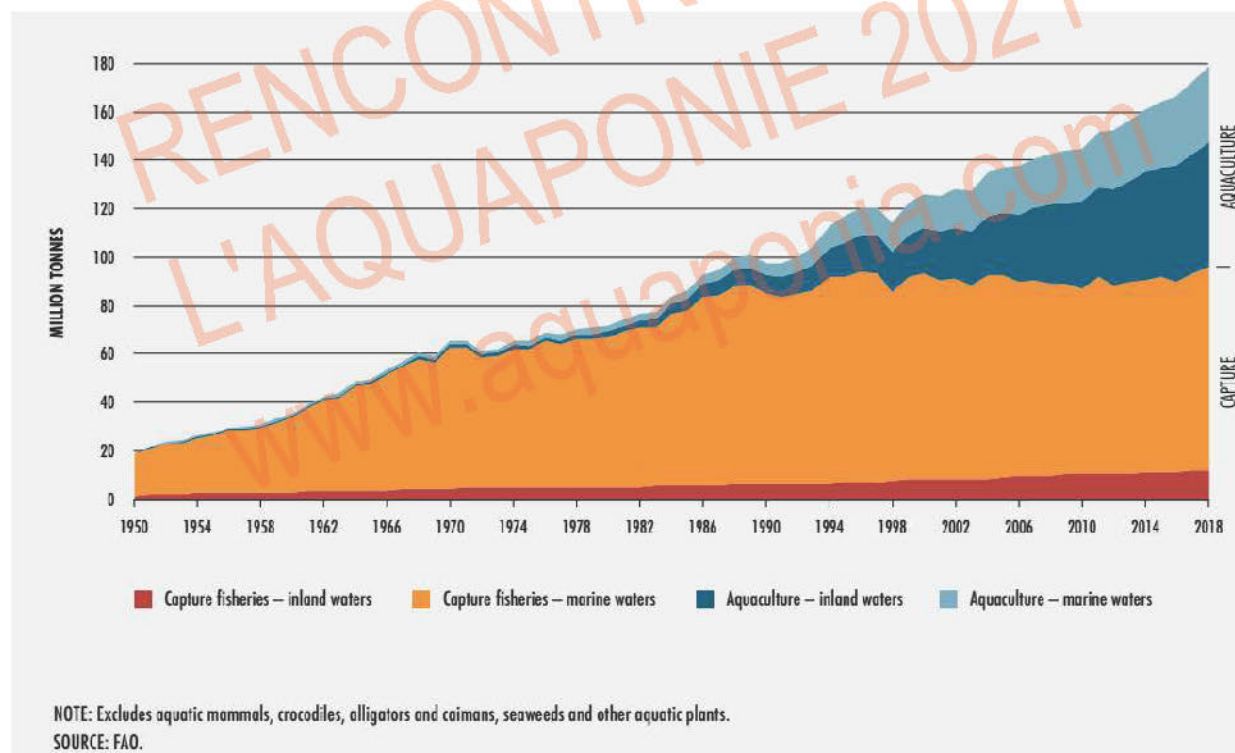
Reminéralisation de nutriments pour la culture des plantes



UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

Réduction des eaux chargés

- Avec la croissance de la pisciculture, le sujet de traitement de boues prend plus d'importance

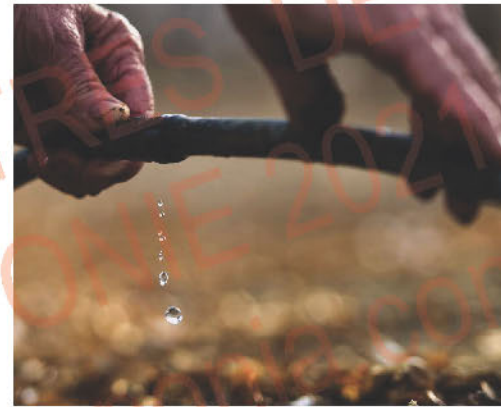


Intégration dans les bioéconomies émergentes

- Ciblage de produits précieux dans le traitement en aval



Reminéralisation de nutriments pour la culture des plantes



- Hydroponie en serre
- Irrigation de champs
- Système d'agriculture intégré
 - o Culture en espace
 - o Cas spéciaux (e.g., désert alimentaire)



Profil nutritif de la boue



Considérations importantes

- Composition est liée avec l'espèce de poisson, mais pour nos buts ces différences sont négligeables
- La composition est toujours :
 - o Riche en C et N
 - o Diluée ($\leq 2\%$ w/v)
 - o La moitié de particules ont un diamètre plus grand que $100\ \mu\text{m}$, l'autre moitié entre $40\text{-}100\ \mu\text{m}$
 - o La salinité limite l'application directe pour la culture de plantes

1000kg de la biomasse de tilapia produisent...

1040.63 kg C organique

44.95 kg N

14.26 kg P



REVIEWS IN Aquaculture

Reviews in Aquaculture (2020) 12, 2109–2139

doi: 10.1111/raq.12425

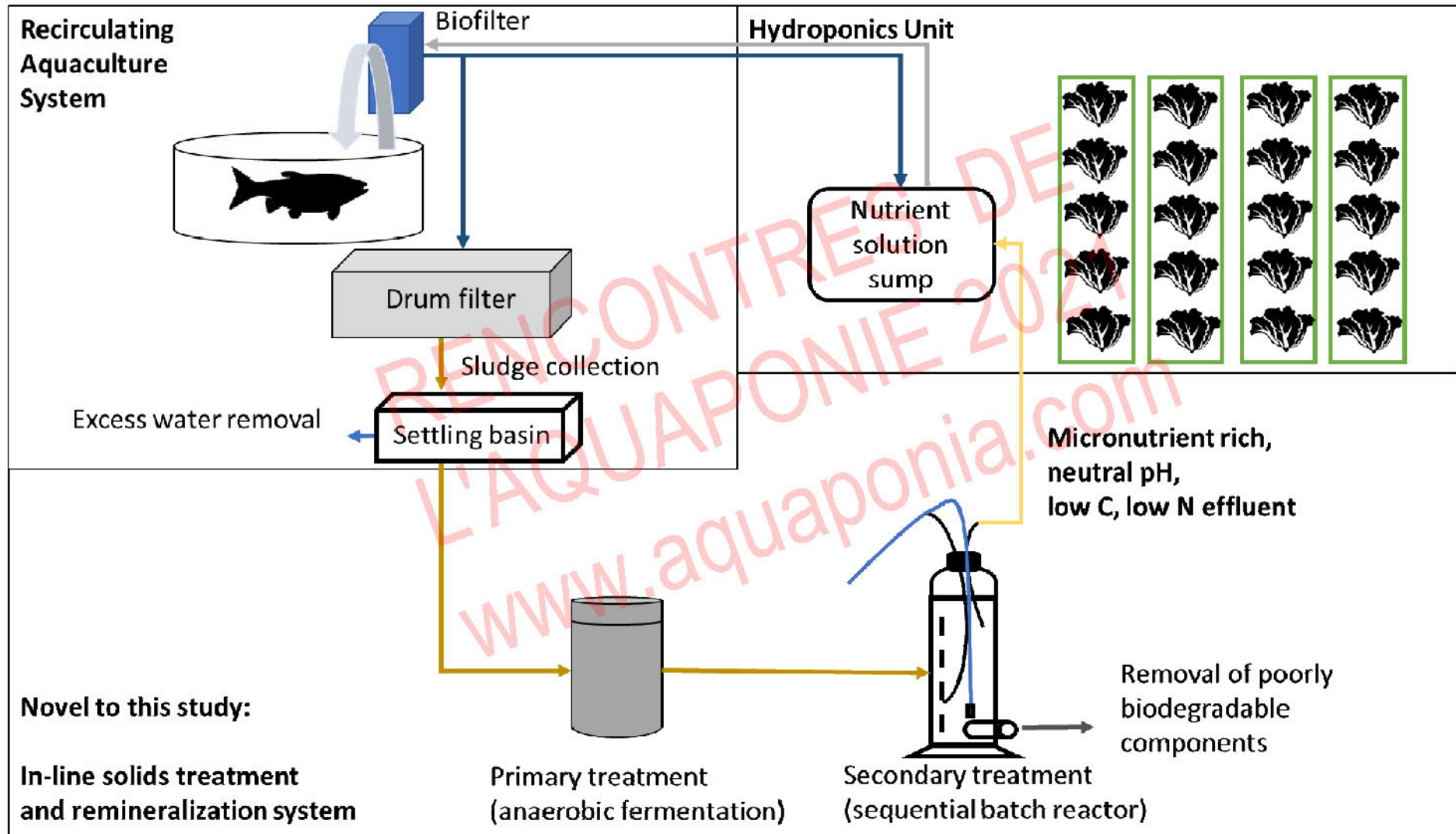
Understanding and managing suspended solids in intensive salmonid aquaculture: a review

Mark Schumann^{1,2}  and Alexander Brinker^{1,2}

Fermentation ou Digestion?

Digestion anaérobie Dans l'absence d'oxygène, les molécules complexes (e.g., carbohydate) sont décomposés dans les molécules simples (e.g., acides aminés, sucres)	Fermentation anaérobie Dans l'absence d'oxygène, les molécules complexes (e.g., carbohydate) sont décomposés dans les produits métaboliques (e.g., N_2, CO_2, H_2, CH_4)	Goddek, S., Delaide, B. P., Joyce, A., Wuertz, S., Jijakli, M. H., Gross, A., ... & Keesman, K. J. (2018). Nutrient mineralization and organic matter reduction performance of RAS-based sludge in sequential UASB-EGSB reactors. <i>Aquacultural engineering</i>, 83, 10-19. Tetreault, J., Fogle, R., & Guerdat, T. (2021). Anaerobic Mineralization of Recirculating Aquaculture Drum Screen Effluent for Use as a Naturally-Derived Nutrient Solution in Hydroponic Cropping Systems. <i>Conservation</i>, 1(3), 151-167.
Digestion aérobie Alternance entre une prolifération et dépérissement microbienne; production de gaz métaboliques (e.g., CO_2, H_2S) et composés de faible poids moléculaire ainsi qu'une accumulation importante de biomasse.	Fermentation aérobie Les nutriments sont convertis en biomasse; faible production de CO_2.	Yogev, U., Vogler, M., Nir, O., Londong, J., & Gross, A. (2020). Phosphorous recovery from a novel recirculating aquaculture system followed by its sustainable reuse as a fertilizer. <i>Science of The Total Environment</i>, 722, 137949. Delaide, B., Monsees, H., Gross, A., & Goddek, S. (2019). Aerobic and anaerobic treatments for aquaponic sludge reduction and mineralisation. <i>Aquaponics food production systems</i>, 247. Khiari, Z., Kaluthota, S., & Savidov, N. (2019). Aerobic bioconversion of aquaculture solid waste into liquid fertilizer: Effects of bioprocess parameters on kinetics of nitrogen mineralization. <i>Aquaculture</i>, 500, 492-499.

Modèle adaptif et multi-étape



Experimental design

RAS: Recirculating
aquaculture system

SBR: sequential batch
reactor

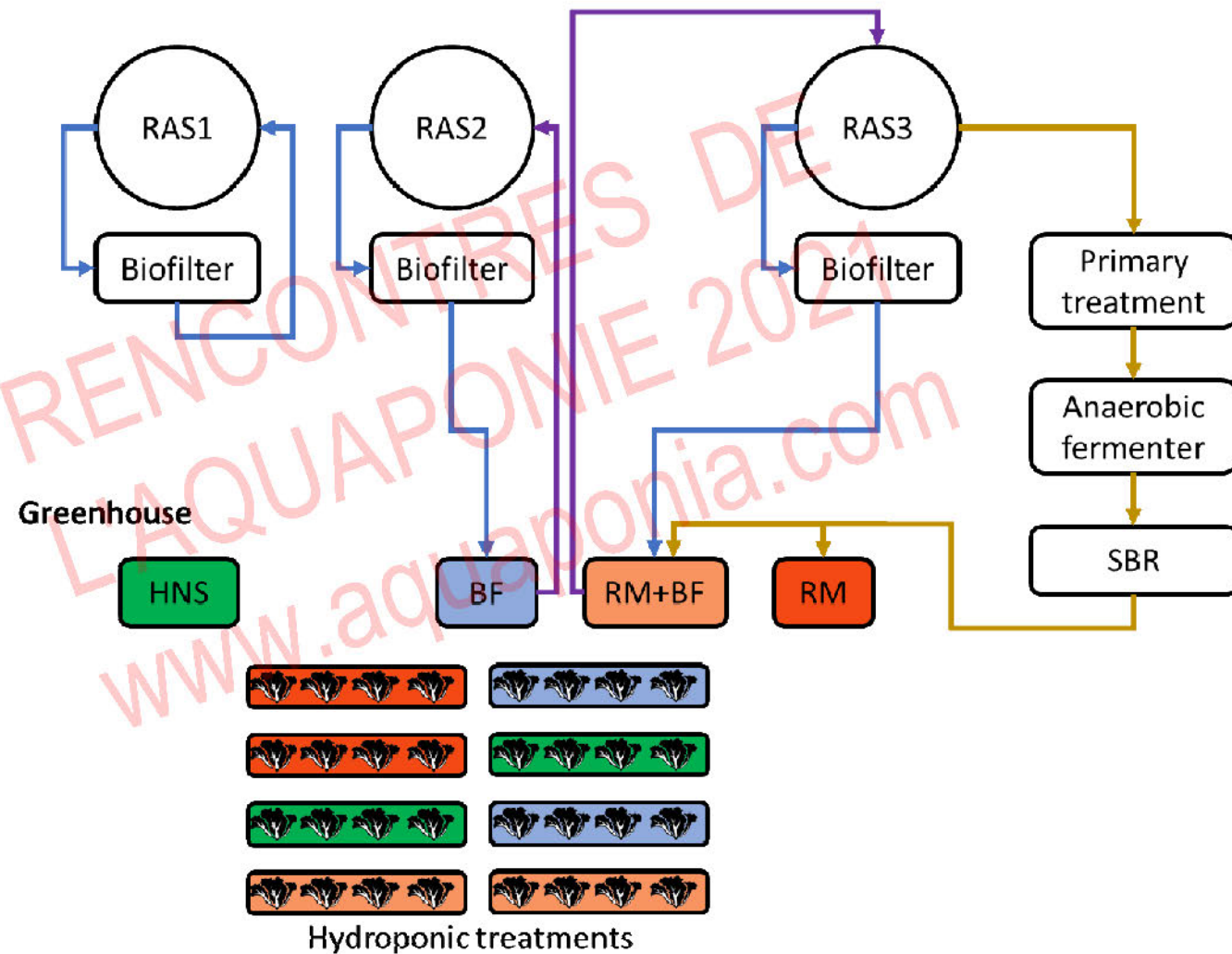
HNS: Hydroponic nutrient
solution

BF: biofilter effluent

RM: remineralized nutrient
solution

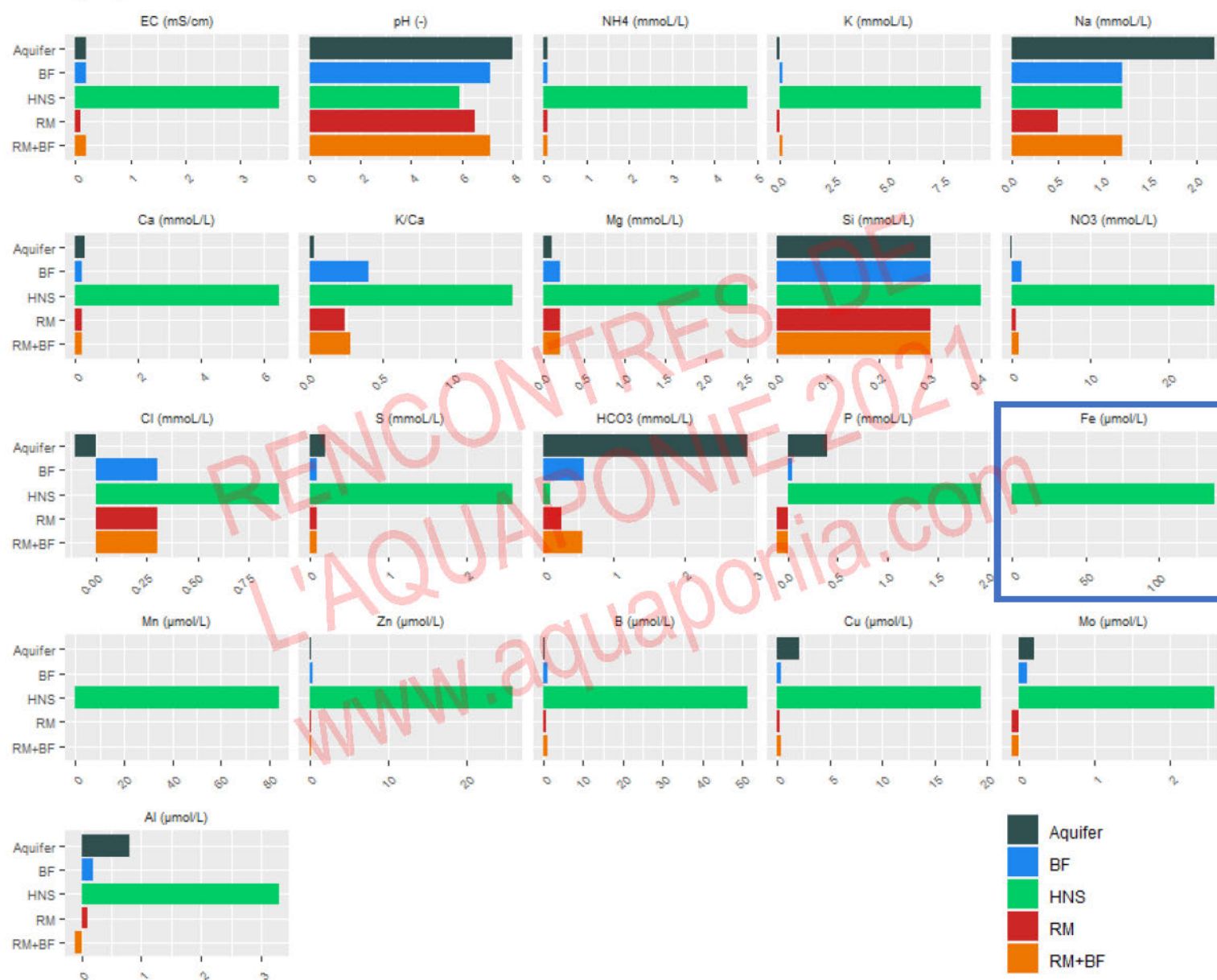
RM+BF: combined effluent
stream

RAS component





Hydroponic water nutrient load



BF: biofilter effluent

HNS: Hydroponic
nutrient solution

RM: remineralized
nutrient solution

RM+BF: combined
effluent stream



Plant sap analysis: young leaves



BF: biofilter effluent

HNS: Hydroponic
nutrient solution

RM: remineralized
nutrient solution

RM+BF: combined
effluent stream

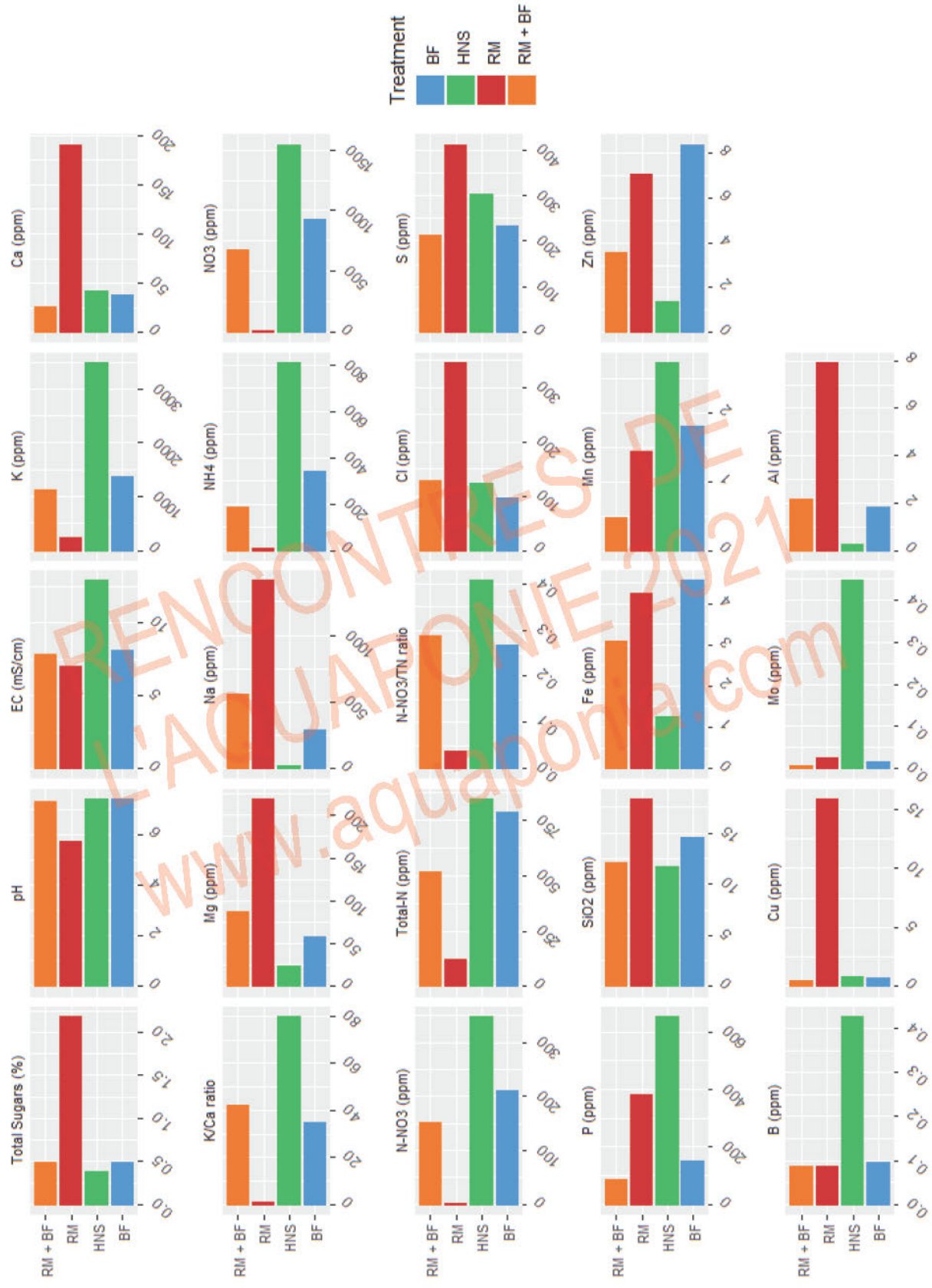


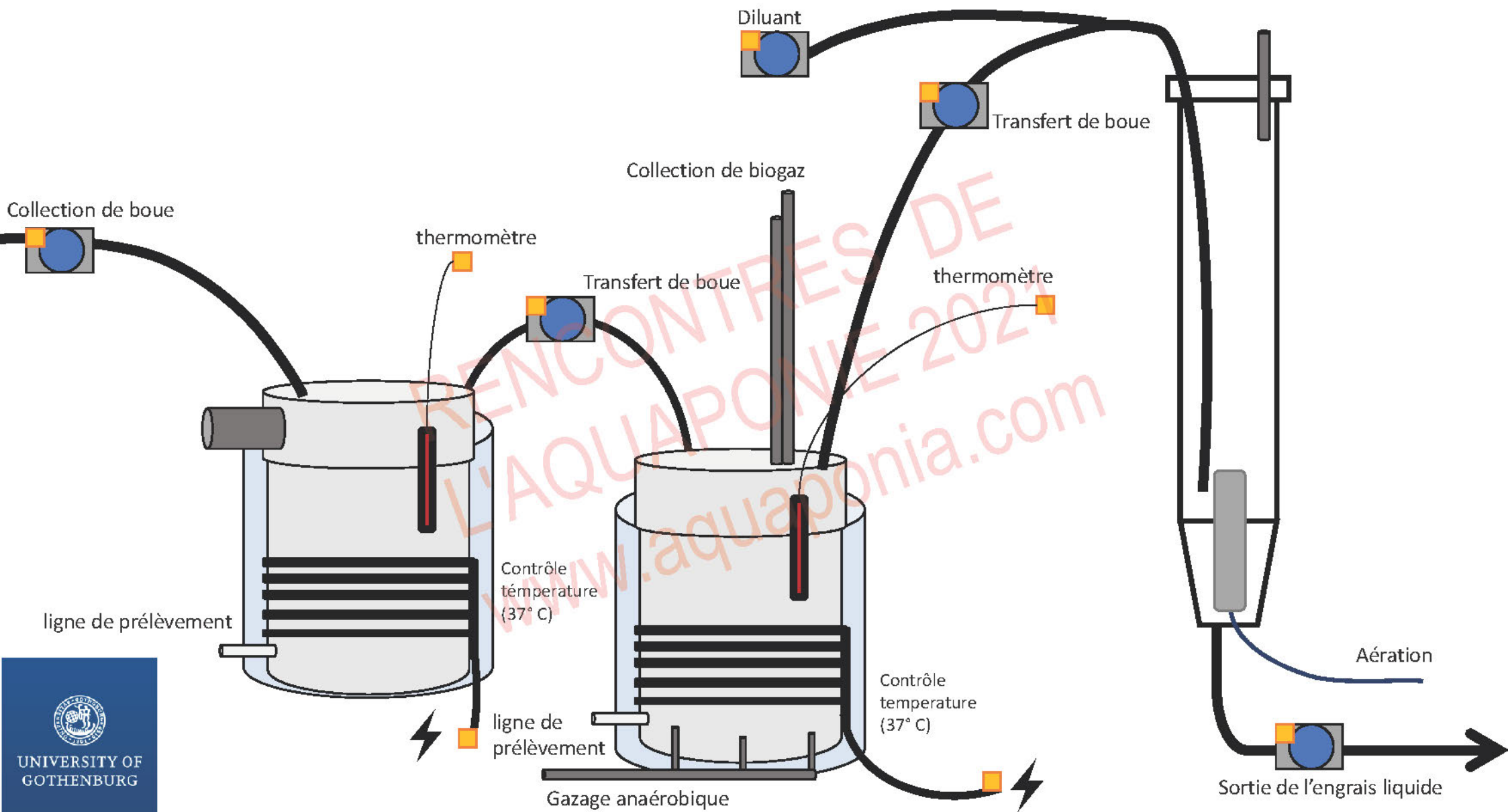
Plant sap analysis: old leaves





Plant sap analysis: roots





Merci pour votre attention!

Notre équipe:

Victor Lobanov
victor.lobanov@gu.se

Julia Mougin
Dr Alyssa Joyce

Contactes chez l'équipe PEIMA:

Doriane Combot,
Pablo Pelissier,
Laurent Labbé

