

Le rôle des micro-algues dans un système aquacole multitrophique marin



UMR MARBEC



1- Contexte : choix du système étudié et enjeux

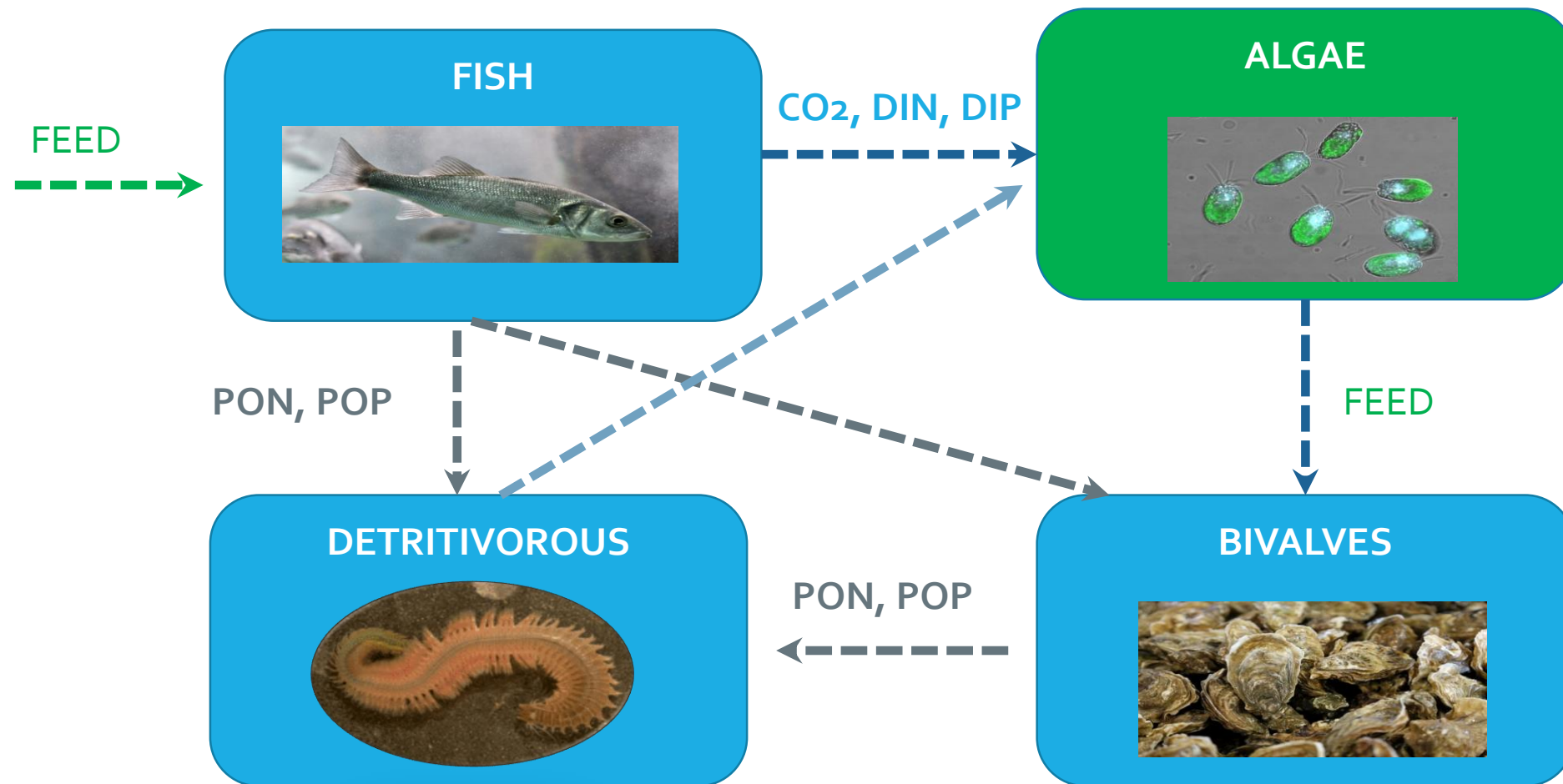
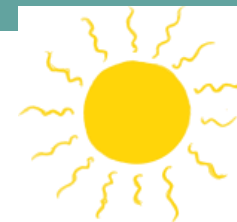


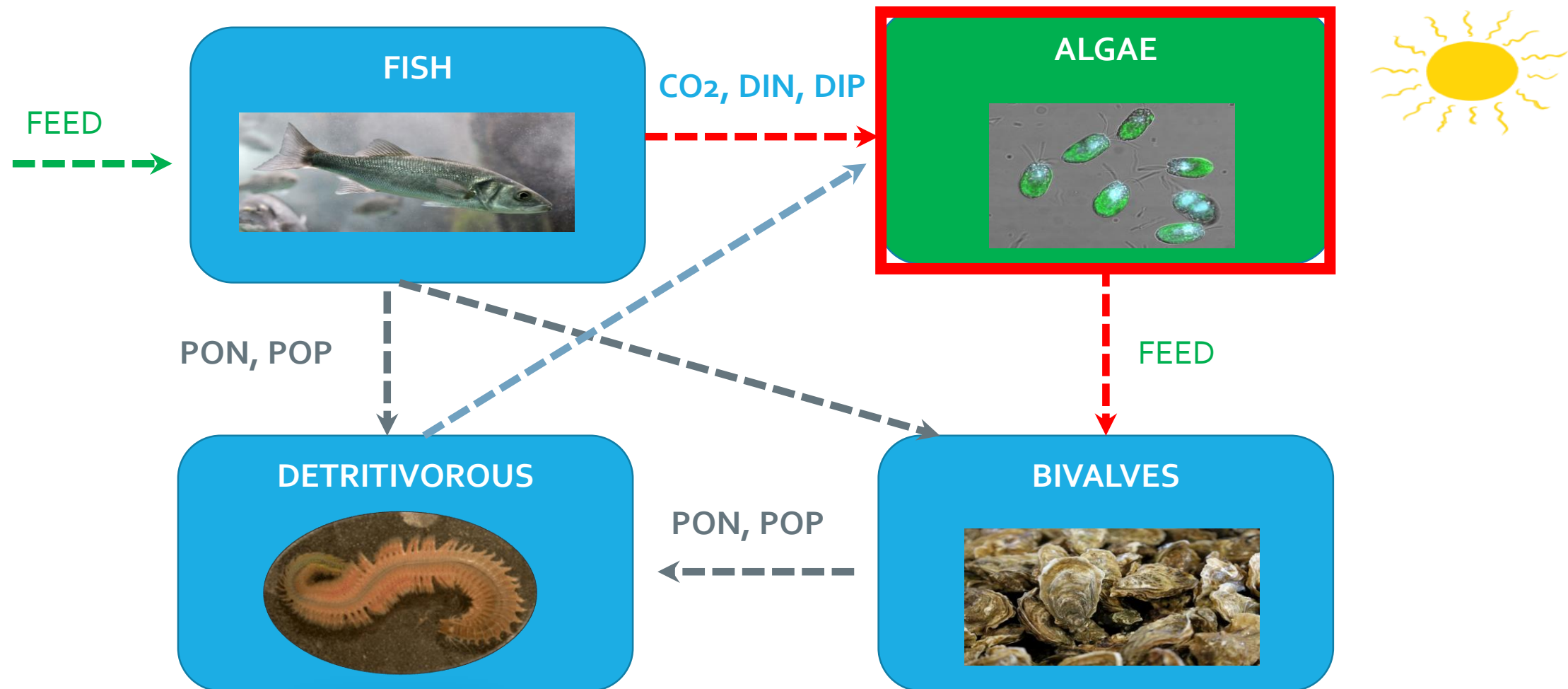
15 et 16 mai 2019

Associer les espèces pour une aquaculture durable :
l'aquaculture multi trophique intégrée

Avec la participation de :







Aquaculture 504 (2019) 314–325

Contents lists available at ScienceDirect



Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture



Bioremediation of fishpond effluent and production of microalgae for an oyster farm in an innovative recirculating integrated multi-trophic aquaculture system

Meng Li^{a,b}, Myriam D. Callier^{b,*}, Jean-Paul Blancheton^b, Amandine Galès^c, Sarah Nahon^d, Sébastien Triplet^e, Thibault Geoffroy^e, Christophe Menniti^f, Eric Fouilland^c, Emmanuelle Roque d'orbcastel^{c,*}



2- Design et principe de fonctionnement

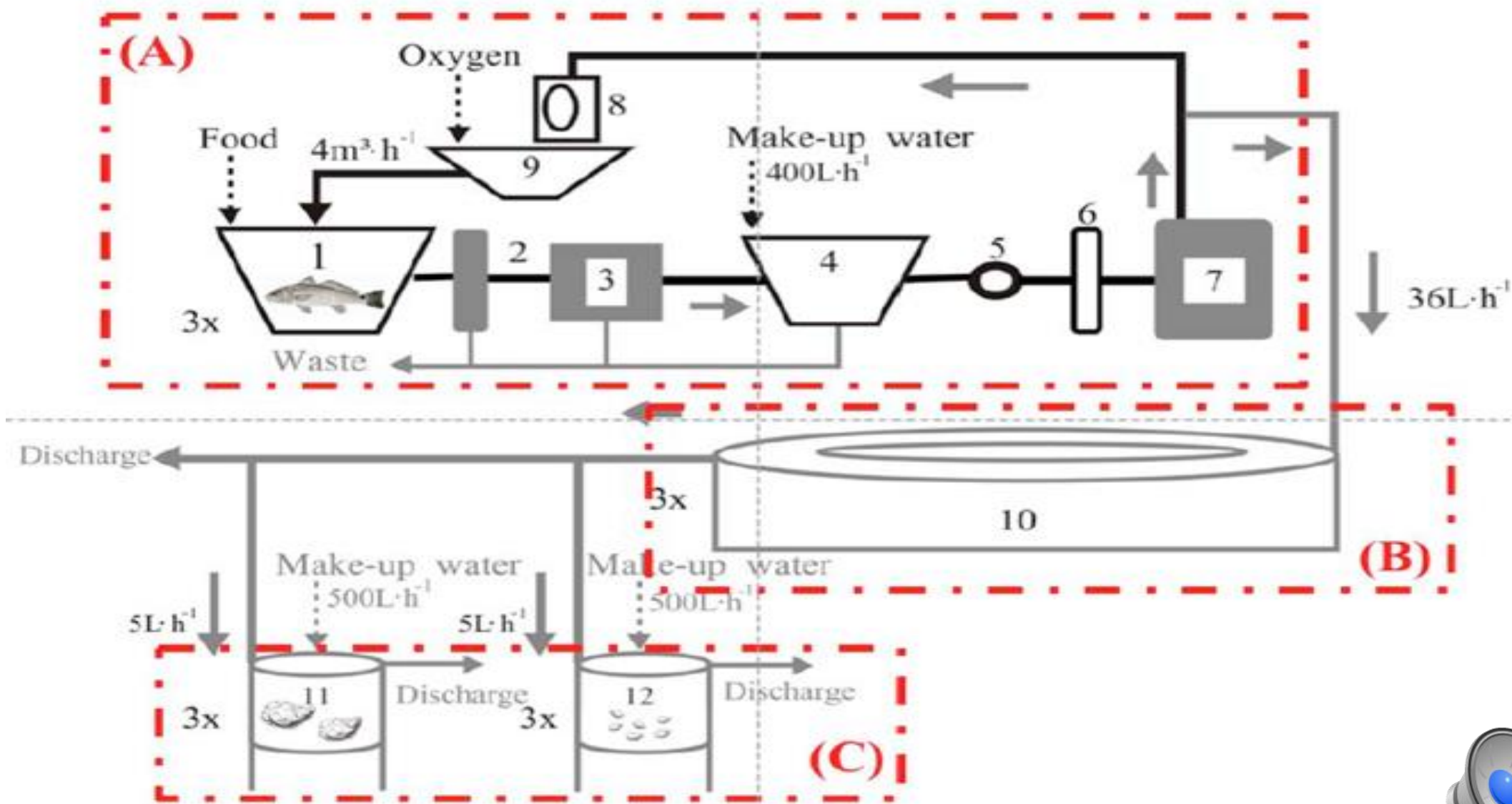


15 et 16 mai 2019

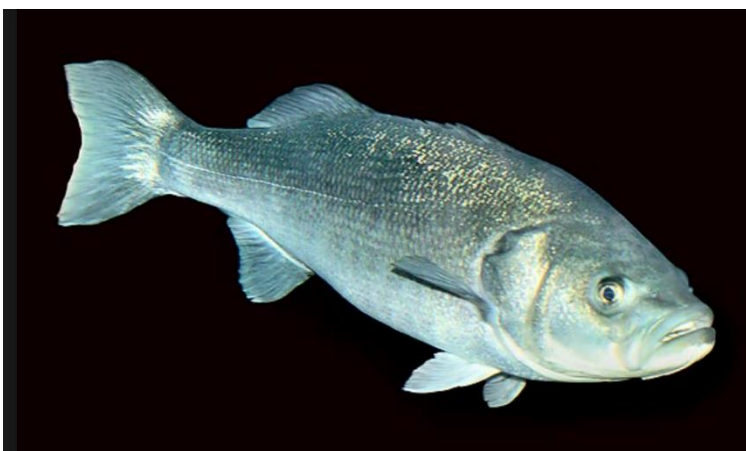
Associer les espèces pour une aquaculture durable : l'aquaculture multi trophique intégrée

Avec la participation de :





Système marin en recirculation (Blancheton, 2000)



Modèle : *dicentrachus labrax*





Lagunage à haut
rendement algal
(Deville 2004)

Consortium de
microalgues

Apport de silice





Juveniles et adultes

Crassostrea gigas



3- Expérimentations en 2017 et 2018



15 et 16 mai 2019

Associer les espèces pour une aquaculture durable : l'aquaculture multi trophique intégrée

Avec la participation de :



POISSONS

MICROALGUES

HUITRES



CO₂, P

NH₄



Bactéries nitrifiantes

NO₃



Eau de mer

Fourrage



Approche en laboratoire pour la sélection d'un inoculum algal adapté

Approche terrain pour définir les performances du système



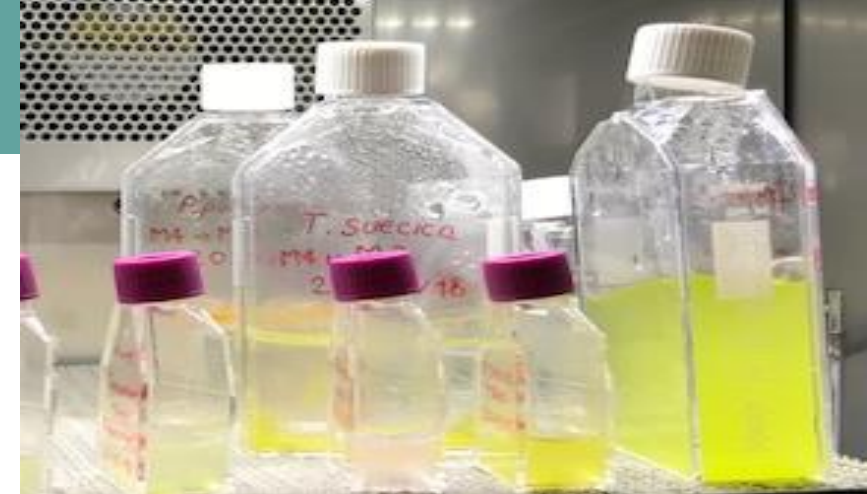
a) Comparaison de croissances algales en laboratoire

- Différents inoculum
- Différents milieux de culture

b) Expérience d'ingestion des cultures algales en laboratoire

- Juveniles et adultes de *C.gigas*

c) Suivi des performances des algues et des huîtres dans le système IMTA extérieur



4- Principaux résultats

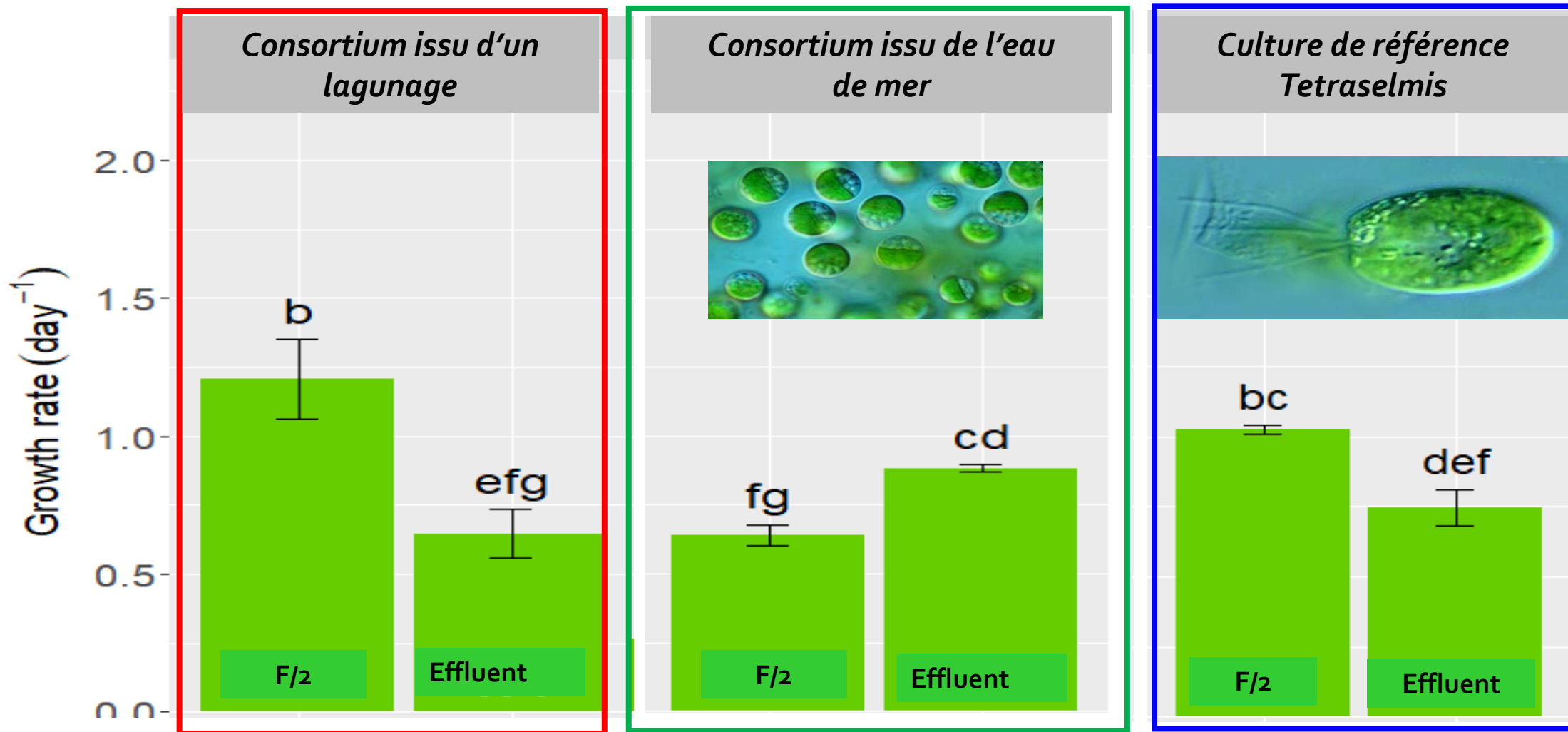


15 et 16 mai 2019

Associer les espèces pour une aquaculture durable :
l'aquaculture multi trophique intégrée

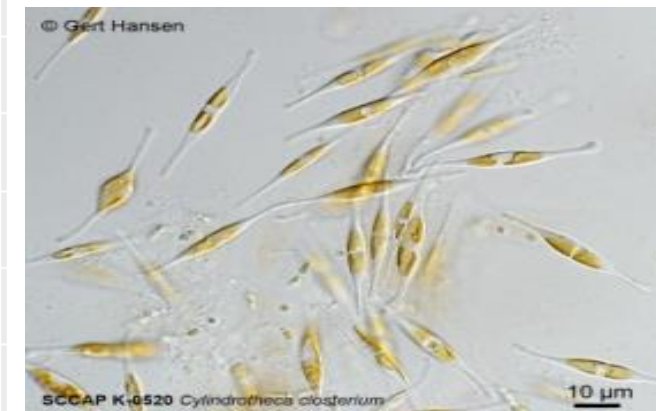
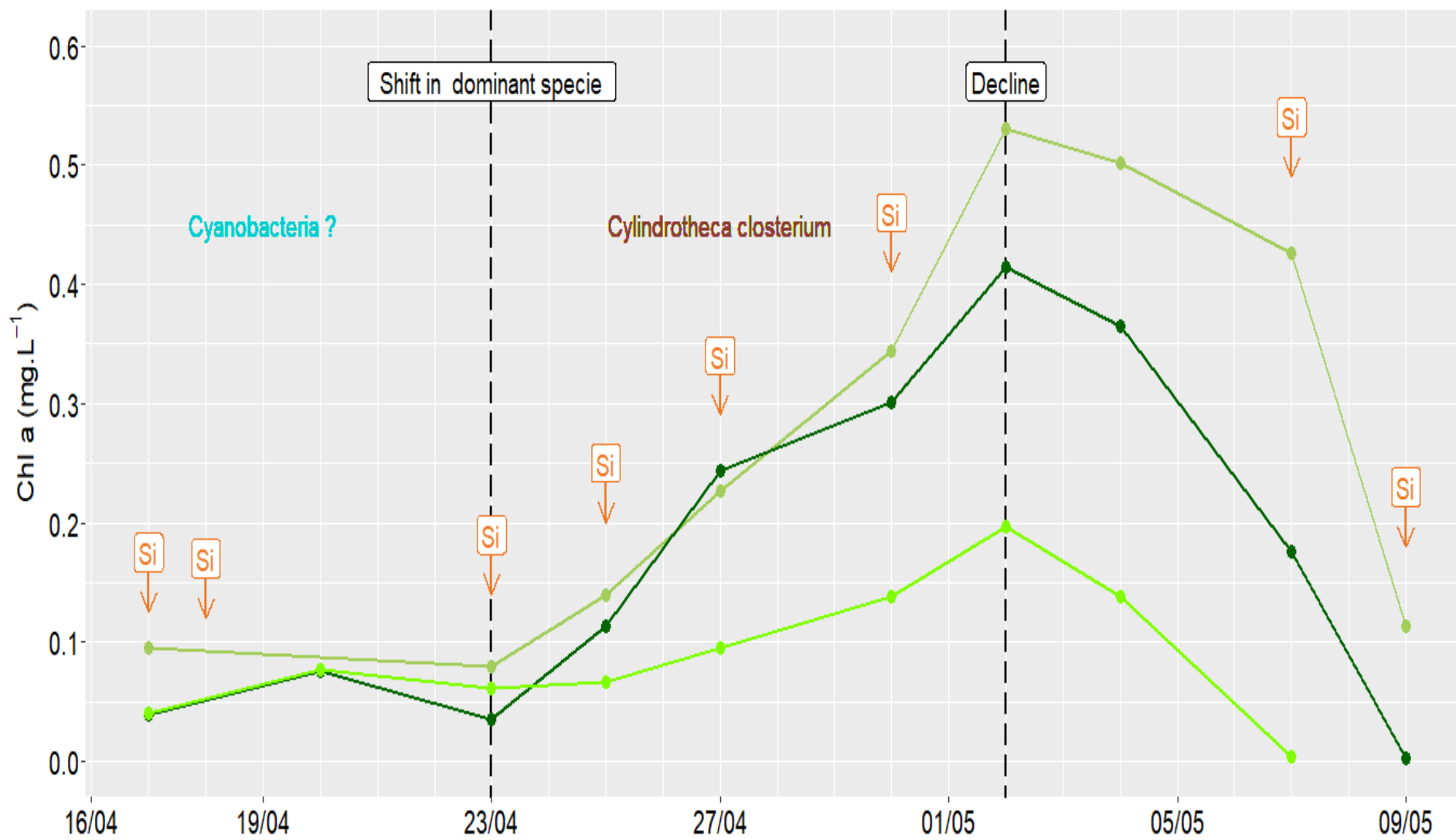
Avec la participation de :

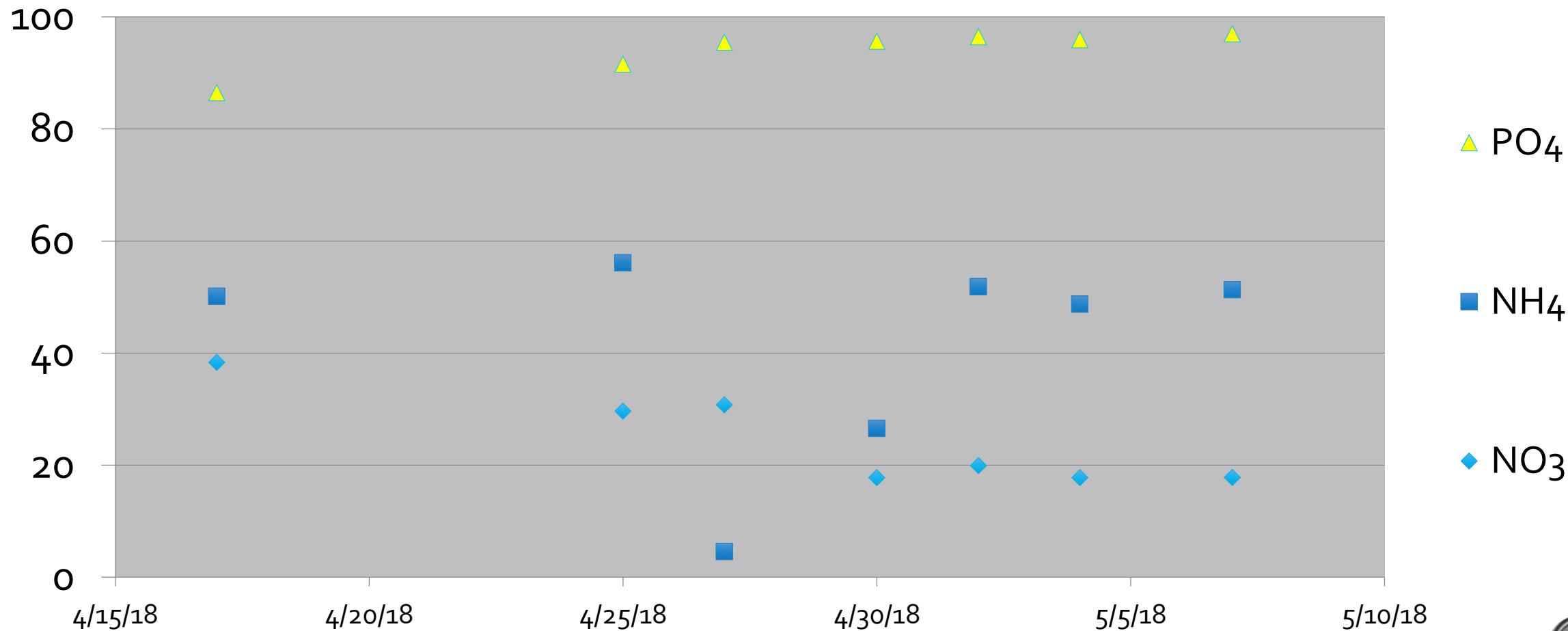




- Les diatomées ont été ingérées par les adultes et les juvéniles
- Les chlorophycées n'ont été ingérées que par les juvéniles







- **Croissance significative des juvéniles**
 - Gain de poids : $104.8 \pm 4.3\% \cdot \text{ind}^{-1}$
 - Gain de longueur : $36.9 \pm 1.8\% \cdot \text{ind}^{-1}$
- **Pas de croissance significative pour les adultes**



signatures isotopiques	Seawater algae	IMTA algae	juveniles	adults
Initial $\delta^{13}\text{C}$	-24	-18	-24	-24
Final $\delta^{13}\text{C}$	-24	-18	-19	-21

Perspectives scientifiques et économiques



15 et 16 mai 2019

Associer les espèces pour une aquaculture durable :
l'aquaculture multi trophique intégrée

Avec la participation de :



POISSONS

MICROALGUES

HUITRES



CO₂, N, P



Fourrage



PREUVE DE CONCEPT
(NON OPTIMISE, IMPLICATION HUMAINE MINIMALE)

500 Kg

max. 8g/m²/j

5%

1,5 kg
sur 1mois



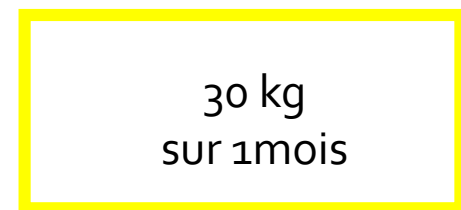
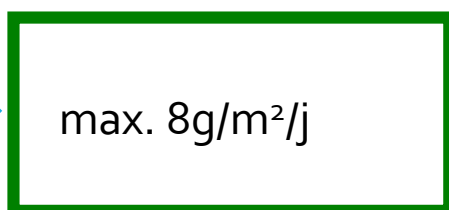
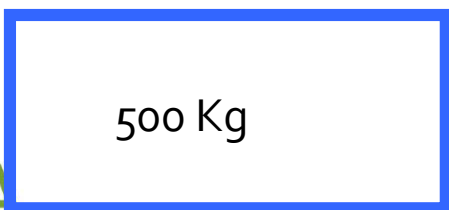
POISSONS

MICROALGUES

HUITRES



PREUVE DE CONCEPT
(NON OPTIMISE, IMPLICATION HUMAINE MINIMALE)



100%



15%

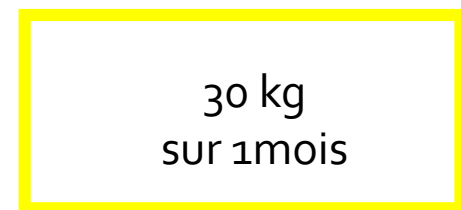
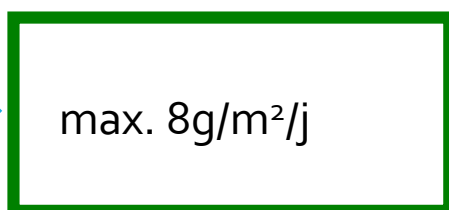
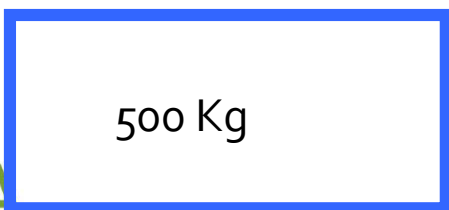
POISSONS

MICROALGUES

HUITRES



PREUVE DE CONCEPT (NON OPTIMISE, IMPLICATION HUMAINE MINIMALE)



Variabilité de l'excrétion

Prédation
Limitation CO₂

Mortalité



POISSONS



CO₂, N, P

MICROALGUES



Fourrage

HUITRES



PRODUCTION OPTIMALE THEORIQUE

Forte excrétion
N:P proche de 16
Stable
(10mgN/Kg/h)

Accès lumière optimisé
Régulation pH
Forte homogénéisation
(Rendement 100%)

Ingestion efficace
Pas de mortalité
(Rendement 50%)



POISSONS



CO₂, N, P

MICROALGUES



Fourrage

HUITRES



AGRO CAMPUS OUEST

CEVA

POISSONS D'AQUACULTURE CIPA

INRA

ITAVI

PÔLE MER BRETAGNE ATLANTIQUE

PRODUCTION OPTIMALE THEORIQUE

Forte excrétion N:P proche de 16 Stable (10mgN/Kg/h)

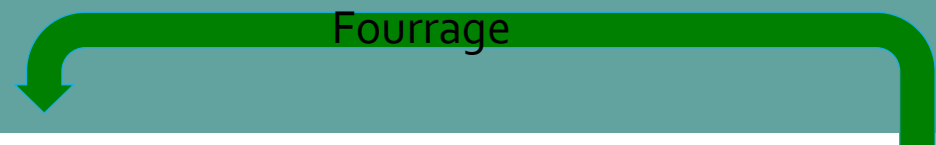
Accès lumière optimisé Régulation pH Forte homogénéisation (Rendement 100%)

Ingestion efficace Pas de mortalité (Rendement 50%)

1 T

100 kg/mois

1 T/mois



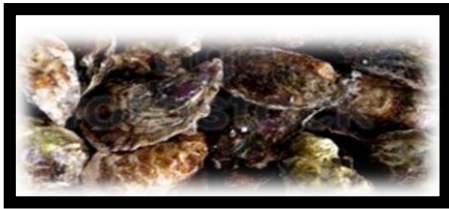
POISSONS



MICRO et MACRO ALGUES



HUITRES



ECHINODERMES



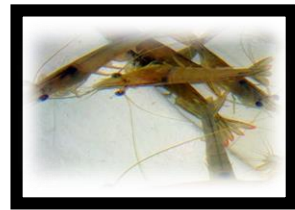
VERS



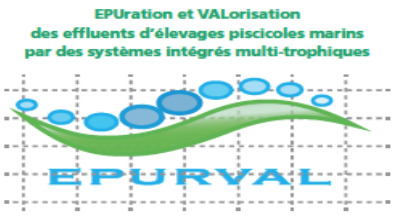
MOLLUSQUES



CREVETTES



HOLOTHURIES



ALIMENTATION
PHARMACEUTIQUE
NUTRACEUTIQUE
COSMETIQUE
BIO-FUEL

ALIMENTATION
PHARMACEUTIQUE

Merci pour votre attention !

Plus d'infos : emmanuelle.roque@ifremer.fr



15 et 16 mai 2019

Associer les espèces pour une aquaculture durable : l'aquaculture multi trophique intégrée

Avec la participation de :

