

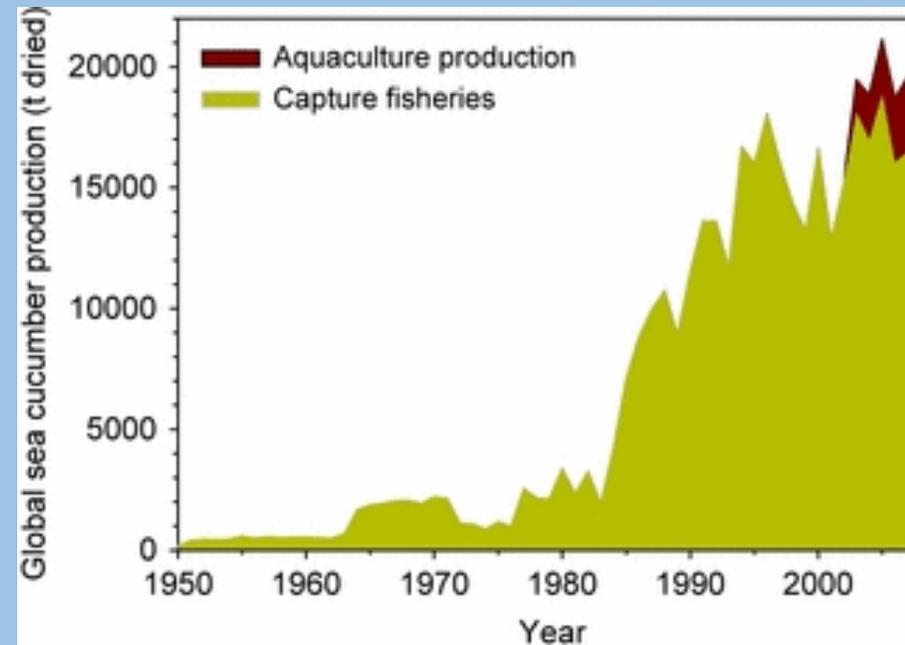
Holothurie : Lien entre performances de production et de bioremédiation dans le contexte de la crevetticulture en Nouvelle-Calédonie.

S. Hochard, H. Lemonnier, T. Laugier, Y. Letourneur, A. Lorrain, T. Pierrot



la pêche d'holothuries représente 17 000 t (poids sec) par an soit 56 à 130 millions de US\$.

- Pêche intensive => réduction massive des stocks naturels.
- Perspectives d'aquaculture attractives.
- En chine, la production aquacole d'holothuries atteint les 3 200 t (poids sec) par an pour l'espèce de milieu tempéré *Apostichopus japonicus*.
- L'aquaculture de l'espèce tropical *Holothuria scabra* est toujours une activité naissante.



Dans ce contexte, les applications de la production de juvéniles en éclosérie peuvent se décliner en deux grandes catégories :

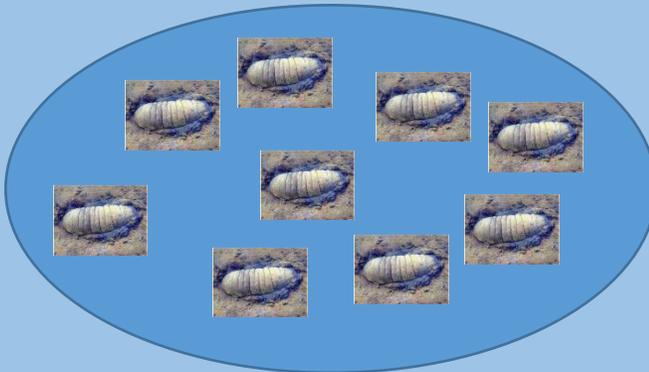
- Le réensemencement du milieu naturel, qui a pour objectif de soutenir la filière halieutique directement et/ou indirectement en augmentant les stocks de populations naturelles.
- L'aquaculture d'holothuries dont le but est de créer une filière aquacole qui récolte directement des animaux de taille commerciale pour les vendre à l'export.

Le Sea ranching:



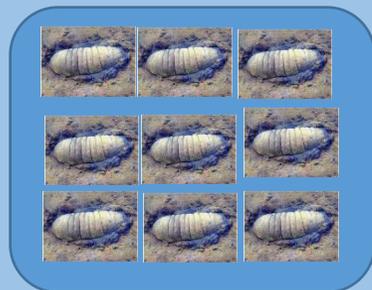
- + Pas de coûts de structures.
- Exposé aux aléas du milieu naturel.
- Nécessite une concession maritime de grande taille.

La culture en enclos



- + A part la construction de l'enclos pas de coûts de structures.
- Exposée aux aléas du milieu naturel.
- Limitée par la capacité de charge du milieu.

La culture en bassins



- + Milieux semi-contrôlés.
- + Plus forte productivité.
- Coûts liés au travail, à l'énergie et à l'aliment injectés dans le système.



H. scabra = espèce benthique et détritivore.

Sa culture pourrait s'articuler avec celle d'une autre espèce principale, ici la crevette, avec un double bénéfice :

- L'élevage de *H. scabra* bénéficierait de la matière organique produite/accumulée par l'élevage de l'espèce principale, ce qui soutient sa croissance.
- L'assimilation des détritiques par *H. scabra* aurait un effet bénéfique sur la qualité du milieu, améliorant ainsi les conditions de culture de l'espèce principale tout en diminuant les impacts sur l'environnement adjacent.

État des lieux de l'aquaculture de *H. scabra* en Nouvelle Calédonie:

- World Fish Center (2000-2006)
 - faisabilité technique d'un tel élevage en bassin de terre.
 - Infaisabilité de la co-culture entre *H. Scabra* et *L. Stylirostris* sans séparation physique ou temporelle.
- Création de la SEA en 2010
 - production de juvéniles + de 550 000 à ce jour (dernière production non comptabilisée)
 - grossissement en enclos et en bassins (entre <1 et 70% de survie à 350-450g).
- Convention entre la Province Nord, la Province Sud et la SEA depuis 2011.
 - étude de pré-faisabilité de mise en place d'une nouvelle filière aquacole basée sur l'exploitation durable d'holothuries produites en écloserie
 - Enclos pour le réensemencement (Puen, Ouano) et le grossissement (Tiabet).
 - Projet de réensemencement à Tiabet.
- Ensemencement de deux bassins dans des fermes privées (2012):
 - Aquamon moins de <1% survie
 - FAO 70% de survie à 100g au bout de 1 an, transfert, poids actuel 400g. Bassin « bio remédier » bonne production de crevette
- Micro-projet ADECAL/Province Sud sur l'île Ouen (2013)
 - Enclos de grossissement

Problématique:

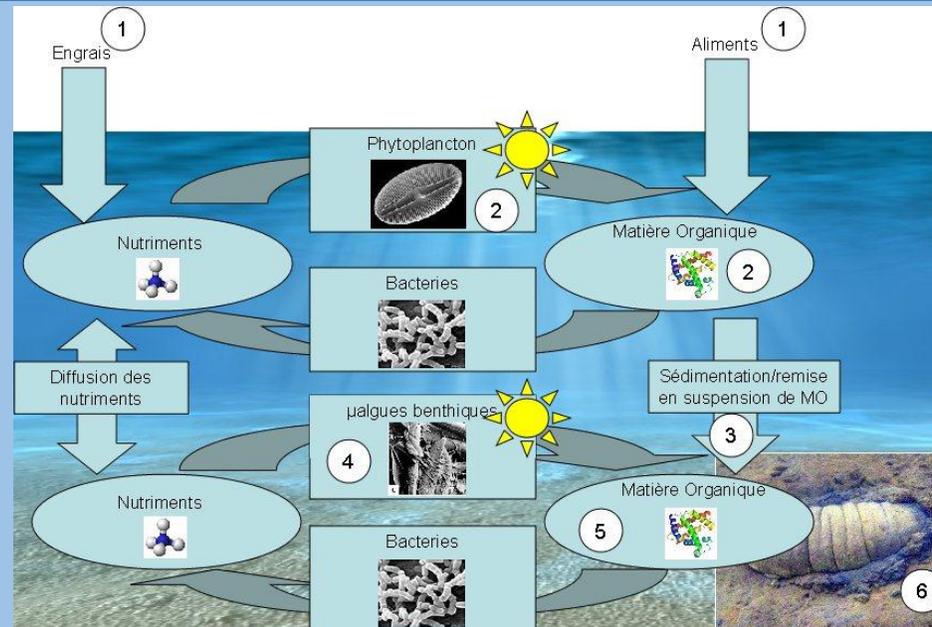
Comment insérer l'aquaculture de *H. scabra* dans le paysage aquacole calédonien basé sur la crevetticulture?

Problématique:

Comment insérer l'aquaculture de *H. scabra* dans le paysage aquacole calédonien basé sur la crevetticulture?

Axe 1: La culture en alternance entre *L. stylirostris* et *H. scabra*.

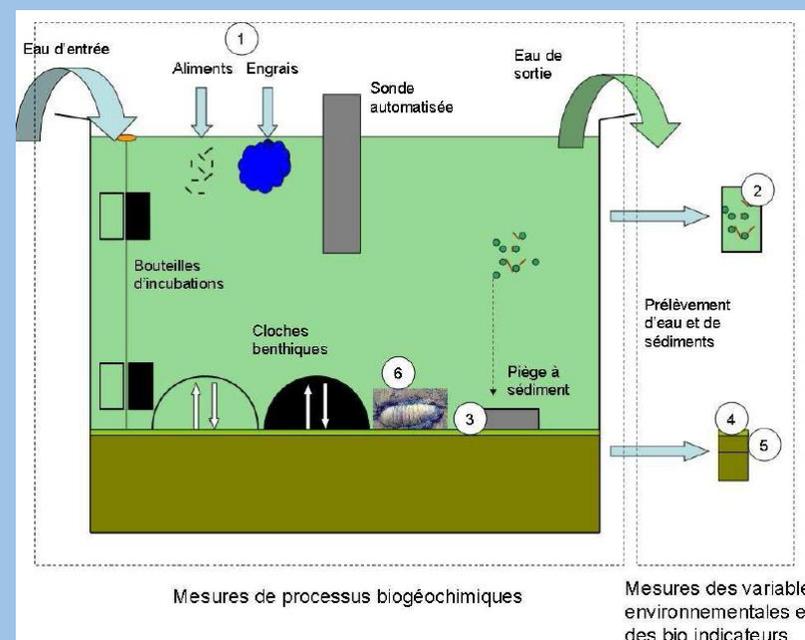
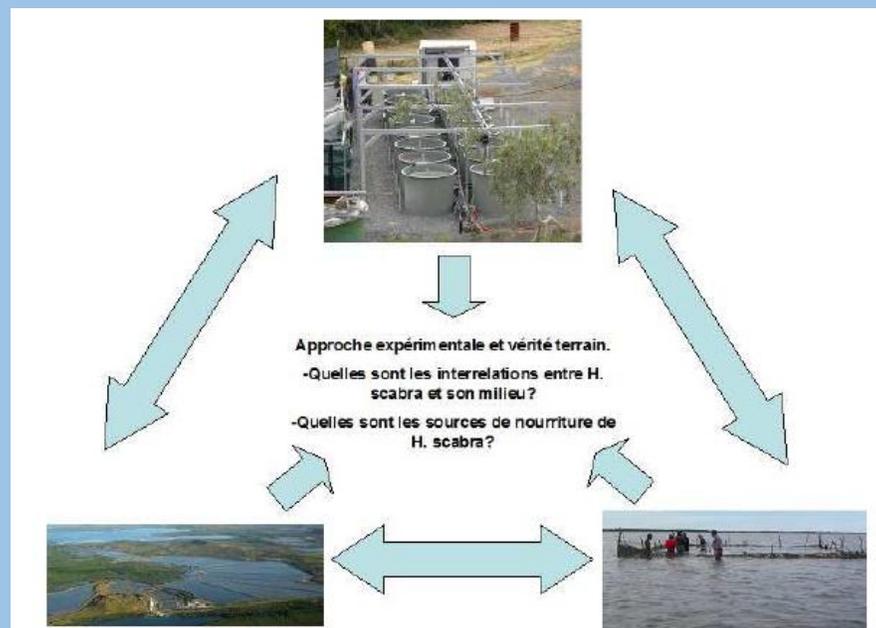
Axe 2: La culture en cascade entre *L. stylirostris* et *H. scabra*.



Objectifs scientifiques:

- évaluer l'importance relative des apports allochtones (aliments, effluents...) et de la production naturelle du milieu dans l'alimentation de *H. scabra*.
- tracer le devenir de la matière organique au sein du système et en déduire les facteurs de contrôle menant vers une bioremédiation ou inversement une eutrophisation du milieu.
- lier les conditions environnementales qui en découlent aux performances zootechniques de *H. scabra* et de *L. stylirostris*.

Approche pluridisciplinaire:



- **Zootchnie:** impact des protocoles de nutritons et de la densité sur la capacité de charge du milieu, les paramètres de croissance et de survie de *H. scabra*.
- **Biogéochimie:** tracer le devenir de la matière organique et des sels nutritifs dans le système.
- **Écologie:** identifier les sources de nourriture de *H. scabra*.
- **Environnement:** diagnostiquer l'état trophique du système (Remédiation vs. Eutrophisation).

Axe 1: La culture en alternance entre *L. stylirostris* et *H. scabra*.

Deux objectifs sont poursuivis :

- Maximiser les performances de production de *H. scabra*
- Bioremédier les milieux de culture afin d'améliorer les performances de production de *S. stylirostris*

Deux objectifs sont poursuivis :

- Maximiser les performances de production de *H. scabra*
- Bioremédier les milieux de culture afin d'améliorer les performances de production de *S. stylirostris*

Dans quelles mesures ces objectifs peuvent ils être atteints conjointement?

Deux objectifs sont poursuivis :

- Maximiser les performances de production de *H. scabra*
- Bioremédier les milieux de culture afin d'améliorer les performances de production de *S. stylirostris*

Dans quelles mesures ces objectifs peuvent ils être atteints conjointement?

Etape 1:

Associer des performances de production et des capacités de bioremédiation des milieux aux protocoles de nutritons de *H. scabra*.

Etape 2:

Evaluer les bénéfices et les inconvénients de la culture en alternance en les comparant aux pratiques d'élevages actuellement utilisées en crevetticulture (assec, double ensemencement).

Etape 1:

Associer des performances de production et des capacités de bioremédiation des milieux aux protocoles de nutritons de *H. scabra*.

Objectifs scientifiques:

Pour un protocole de nutrition donné, définir:

les performances de production à différentes densités.

Les sources de nourriture de *H. scabra* et le degré d'assimilation de l'aliment.

Les performances de bioremédiation du milieu par les holothuries.

Objectifs techniques:

Réaliser un test de faisabilité de l'utilisation des mésocomes et appréhender le biais expérimentaux introduits.

Expérience miroir en enclos et en mésocosmes

Facteurs testés: Nutrition, densité et structure expérimentale



18 enclos de 50 m²

- + Plus réaliste zootechniquement
- Colonne d'eau commune

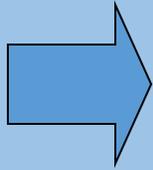


16 mésocosmes de 1,5 m²

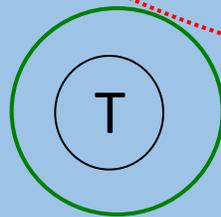
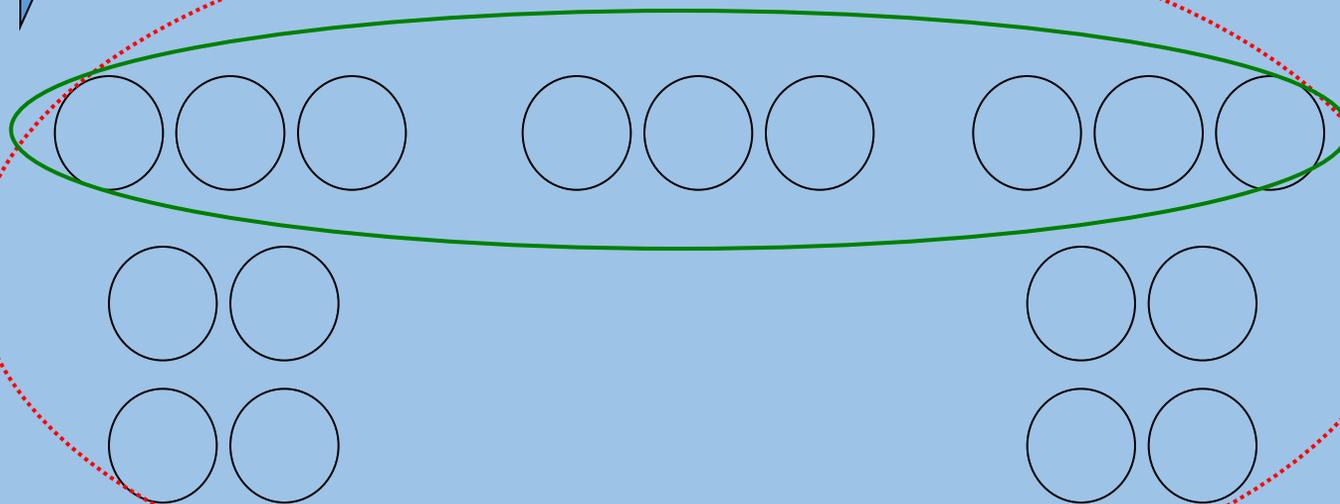
- + système entier indépendant (sédiment et Colonne d'eau) et semi contrôlé.
- le biais zootechnique peut être important qui doit être défini

Plan d'expérience:

Protocoles de nutrition



Pas d'alimentation Aliment semi labile: déchets de maïs Aliment labile: farine de poisson

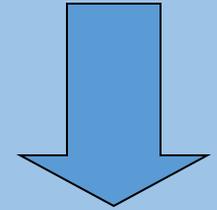


Enclos témoin

 Mesures de zootechnie

 Mesures environnementales et isotopiques

Densité



densité	Charge finale théorique
8 ind.m ⁻²	600 g.m ⁻²
4 ind.m ⁻²	300 g.m ⁻²
2 ind.m ⁻²	150 g.m ⁻²

Etape 2:

Evaluer les bénéfices et les inconvénients de la culture en alternance en les comparant aux pratiques d'élevages actuellement utilisées en crevetticulture (assec, double ensemencement).

Objectifs scientifiques:

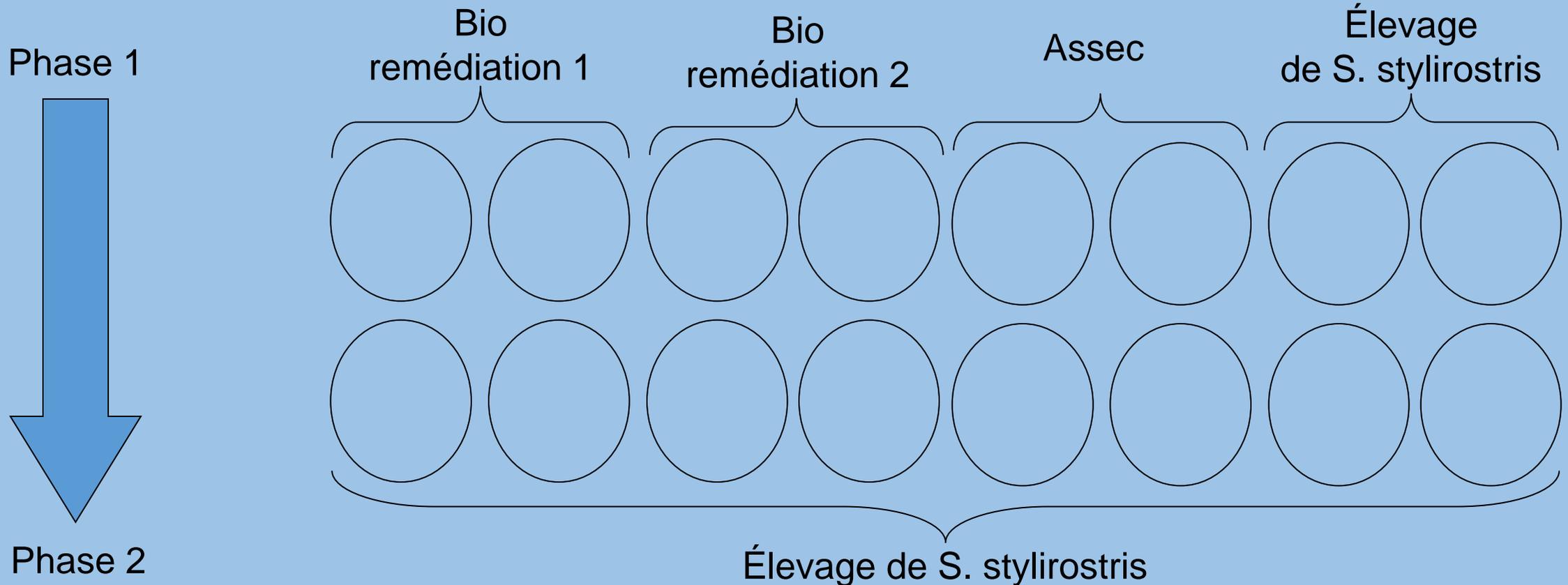
La bioremédiation des sédiments par *H. scabra* améliore t'elle les performances de productions de *S. stylirostris*?

Etape 2:

Evaluer les bénéfices et les inconvénients de la culture en alternance en les comparant aux pratiques d'élevages actuellement utilisées en crevetticulture (assec, double ensemencement).

Objectifs scientifiques:

La bioremédiation des sédiments par *H. scabra* améliore t'elle les performances de productions de *S. stylirostris*?



Axe 2: La culture en cascade entre *L. stylirostris* et *H. scabra*.

Contexte

- Lors d'un élevage de crevettes, une part importante de la matière organique et des nutriments contenus dans l'aliment est perdue et est rejetée dans l'environnement immédiat des bassins.
- La mise en place d'enclos d'holothuries à proximité des zones de rejets pourrait s'avérer un moyen:
 - d'améliorer la croissance des animaux grâce à l'apport de MO issue des bassins.
 - de limiter l'enrichissement de l'environnement par ces mêmes effluents.

Contexte

- Lors d'un élevage de crevettes, une part importante de la matière organique et des nutriments contenus dans l'aliment est perdue et est rejetée dans l'environnement immédiat des bassins.
- La mise en place d'enclos d'holothuries à proximité des zones de rejets pourrait s'avérer un moyen:
 - d'améliorer la croissance des animaux grâce à l'apport de MO issue des bassins.
 - de limiter l'enrichissement de l'environnement par ces mêmes effluents.

Objectifs

- Évaluer la faisabilité zootechnique de mise en place d'enclos sous influence directe des effluents de bassin
- Déterminer le devenir de la matière organique rejetée par les bassins de crevettes (assimilation ou pas par les holothuries)
- Identifier les conséquences) environnementales d'une telle action, par comparaison avec les résultats obtenus en enclos hors zone d'emprise (témoin).



Construction de 6 enclos de 200m²



Zone sous influence des effluents aquacoles



Zone témoin



État d'avancement:



Calendrier des opérations:

2014		2015	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2

Étape 1

Étape 2

Axe 1 culture en alternance

Mésocosmes



Enclos SEA



Axe 2 culture en cascade

Enclos FAMB



Le développement

- Un soutien au développement de la filière Holothurie,
- Une voie de renforcement de la durabilité de la filière crevette actuellement en crise.

Un appui à la société civile :

- Aux collectivités pour le suivi des filières => l'ensemble des données sera disponible pour une étude bio économique.
- Aux éleveurs pour le suivi de leurs animaux et de leur milieu d'élevage => indicateurs environnementaux, amélioration des protocoles de nutrition et des programme d'amendement de bassin.

La connaissance

- Sur les possibilités de bioremédiation des milieux,
- Sur la nutrition en milieu naturel et en milieu d'élevage de *H. scabra*,
- Sur le devenir de la matière dans des écosystèmes contrastés.

Merci à tous les partenaires



récapitulatif des bassins ensemencés par la SEA

	surface (ha)	Date d'ensemencement	Densité (ind./m ²)	nombre d'individus ensemencés	Survies
Bassin 8	1,2	déc-11	1,6	19200	40%
<u>Bassin 9</u>	0,8	nov-11	1,75 ind./m ²	14000	70%
Bassin 1	2,5	janv-12	1,8	47700	0,61%
FAO bassin K	7,5	mai-12	1,73	130000	69%
FAO bassin L (transfert)	10	juin-13	0,85	89700	indéterminé
<u>aquamon</u> <u>bassin G</u>	10	nov.-12	0,64	64381	<1%

