



Ifremer



40 ans de station  
20 ans d'environnement

# Un laboratoire à construire

1993

1<sup>er</sup> projet

Construction du laboratoire d'analyses

Acquisition de matériel

Mise en place des protocoles

Construction d'une zone expérimentale

Vers une démarche qualité

2003

2013



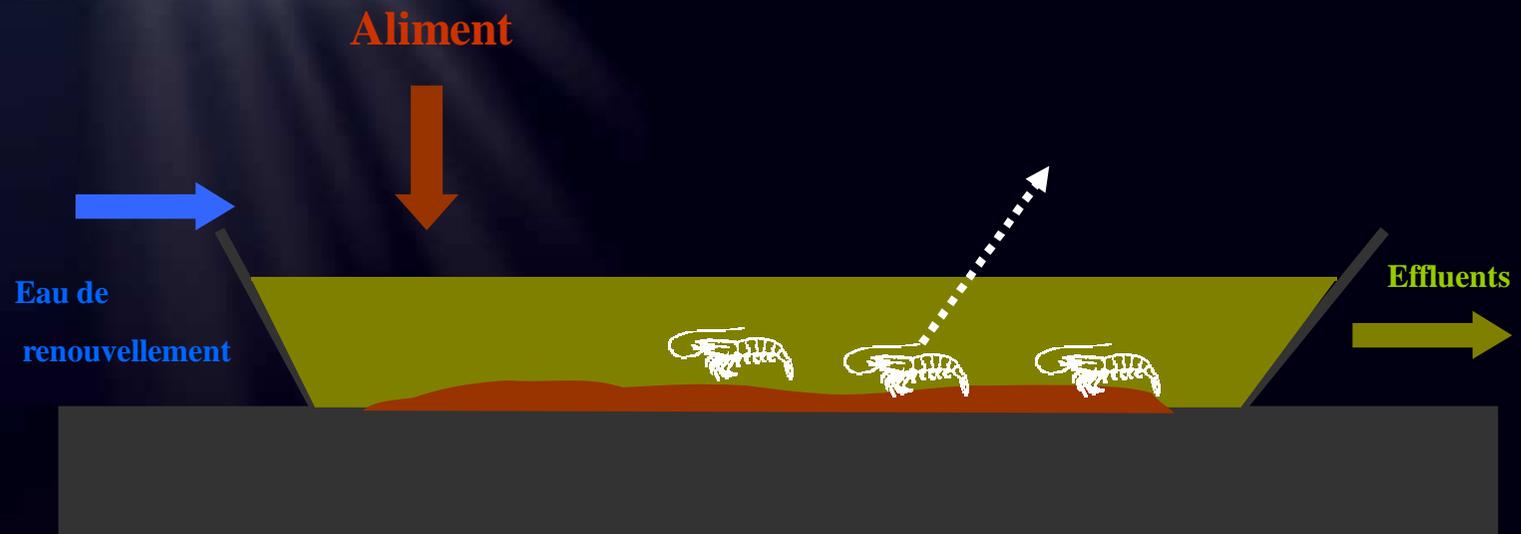
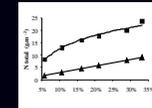
## Les 5 questions

- Quel devenir pour les déchets produits ?
- Quel impact pour les structures d'élevage ?
- Quel stress pour les animaux en élevage ?
- Quel environnement pour les maladies ?
- Quels indicateurs pour suivre l'environnement ?
- Quel impact pour l'environnement côtier ?
- Et maintenant ?



- Quel devenir pour les déchets produits ?

## Les budgets



**Objectif : Quantifier les déchets produits et analyser leurs  
devenirs en fonction des paramètres zootechniques**



Aquaculture 164 (1998) 135–149

Aquaculture

## Shrimp rearing: stocking density, growth, impact on sediment, waste output and their relationships studied through the nitrogen budget in rearing ponds

Jean-Louis M. Martin <sup>a,\*</sup>, Yves Veran <sup>b</sup>, Olivier Guelorget <sup>c</sup>,  
Dominique Pham <sup>b</sup>

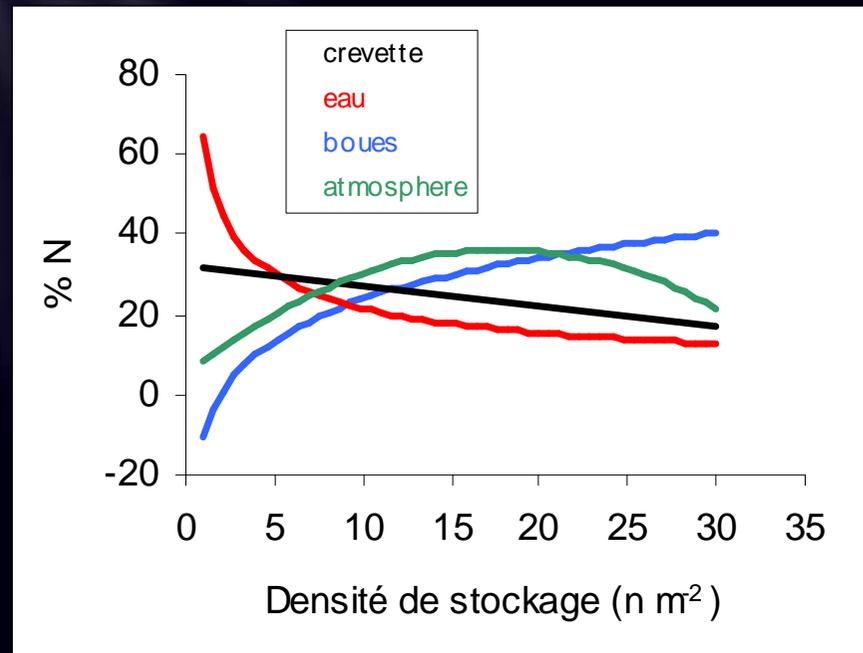
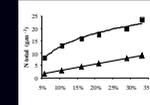
<sup>a</sup> IFREMER CREMA-L'Houmeau, 17137 L'Houmeau, France

<sup>b</sup> IFREMER GIE / RA Nouméa, New Caledonia

<sup>c</sup> Université de Montpellier, Laboratoire d'Hydrobiologie, Montpellier, France



## Les budgets





## Effect of water exchange on effluent and sediment characteristics and on partial nitrogen budget in semi-intensive shrimp ponds in New Caledonia

Hugues Lemonnier & Sébastien  
Institut Français de Recherche pour l'Exp

Correspondence: H. Lemonnier, IFREMI  
ifremer.fr

JOURNAL OF THE  
WORLD AQUACULTURE SOCIETY

Vol. 34, No. 1  
March, 2002

### Effect of Water Exchange Rate on Waste Production in Semi-Intensive Shrimp Ponds During the Cold Season in New Caledonia

H. LEMONNIER<sup>1</sup>

*Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, Laboratoire d'Aquaculture de Nouvelle Calédonie, BP 2059, 98846 Nouméa, New Caledonia*

I. L. M. MARTIN

*IFREMER Centre de Recherche en Ecologie Marine et en Aquaculture, 17137 L'Houmeau, France*

R. BRIZARD

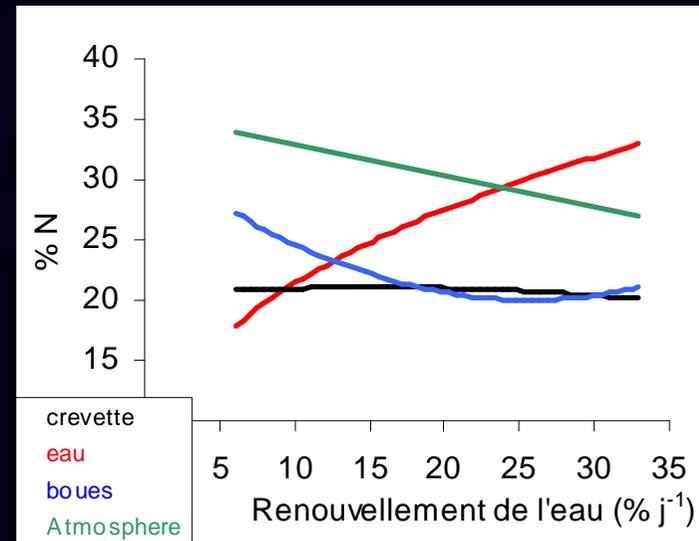
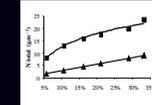
*IFREMER Laboratoire de la Tremblade, BP 133, 17390 La Tremblade, France*

J. HERLIN

*GFA % IFREMER Laboratoire d'Aquaculture de Nouvelle Calédonie, BP 2059, 98846 Nouméa, New Caledonia*



## Les budgets



- Quel impact pour les structures d'élevage ?



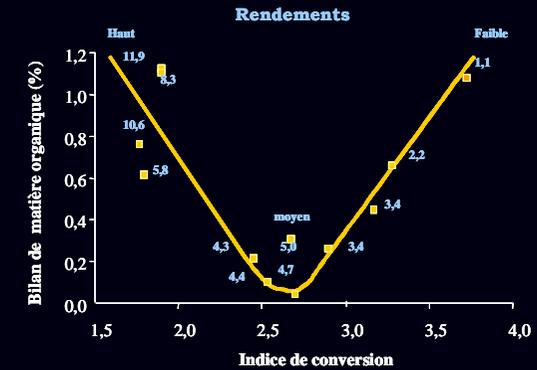
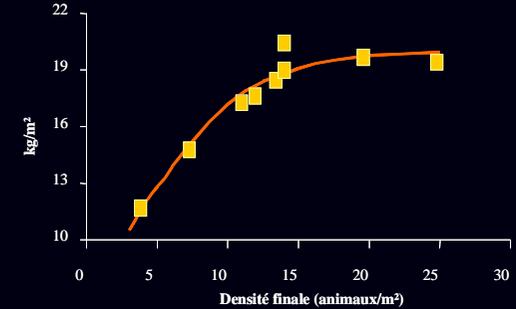
**Objectif : définir la notion de vieillissement des fonds de bassin**

# - Quel impact pour les structures d'élevage ?

Influence des pratiques zootechniques et du vieillissement sur les caractéristiques des fonds de bassin.....	32
<i>Effect of pond management and pond aged on characteristics of pond bottom.....</i>	32
H. Lemonnier* ; R. Brizard ; A. Legrand .....	32

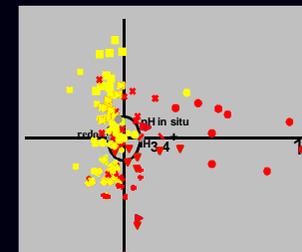


S  
M  
P



Semi-intensif

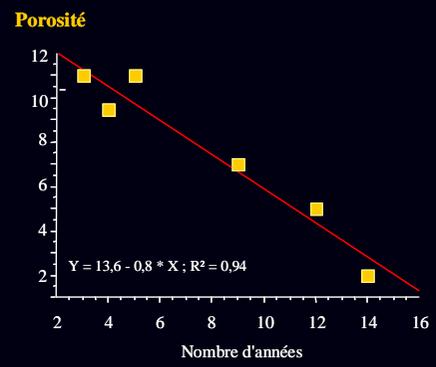
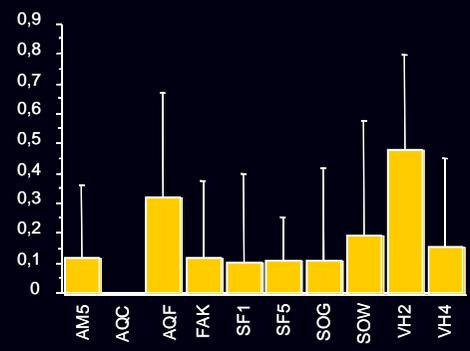
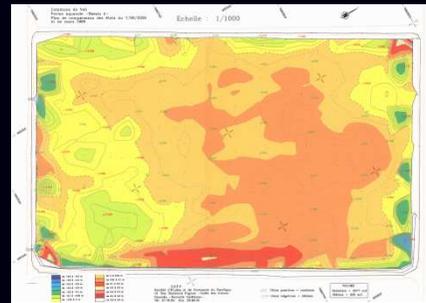
Intensif



**Influence des pratiques zootechniques et du vieillissement sur les caractéristiques des fonds de bassin.....32**  
*Effect of pond management and pond aged on characteristics of pond bottom.....32*  
 H. Lemonnier\* ; R. Brizard ; A. Legrand .....32

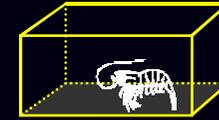


S  
M  
P



- Quel stress pour les animaux en élevage ?

Les facteurs de stress



Stress ?



Objectif : Rechercher les paramètres stressants



ELSEVIER

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

Aquaculture 240 (2004) 297–312

[www.elsevier.com/locate/aqua-online](http://www.elsevier.com/locate/aqua-online)

Aquaculture

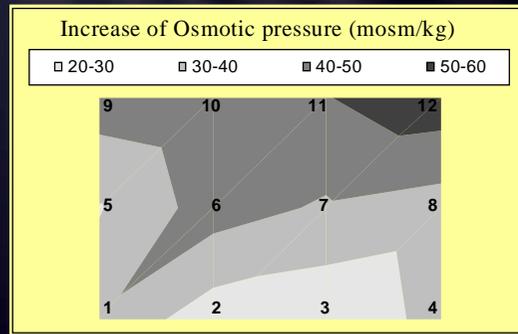
## Influence of sediment characteristics on shrimp physiology: pH as principal effect

Hugues Lemonnier<sup>a,\*</sup>, Eric Bernard<sup>b</sup>, Eric Boglio<sup>a</sup>,  
Cyrille Goarant<sup>a</sup>, Jean-Claude Cochard<sup>b</sup>

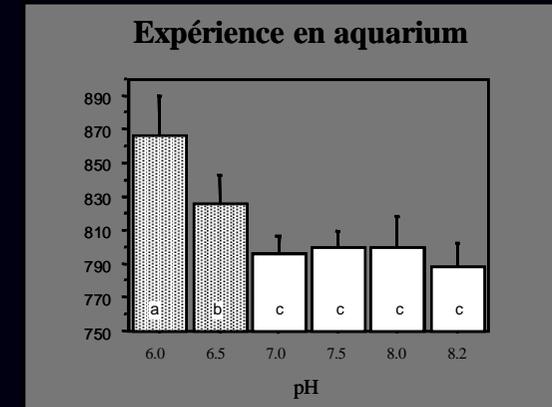
<sup>a</sup>Laboratoire d'Aquaculture de Calédonie, IFREMER, BP 2059, 98846 Nouméa, Nouvelle Calédonie, France

<sup>b</sup>Aquacop, Centre Océanologique du Pacifique, IFREMER, BP 7004, Taravao, Tahiti, Polynésie Française, France

Received 5 February 2004; received in revised form 29 June 2004; accepted 1 July 2004



Forte corrélation entre pH des sédiments  
et la CO



le pH du sédiment est potentiellement un facteur de stress



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

Aquaculture 253 (2006) 703–711

Aquaculture

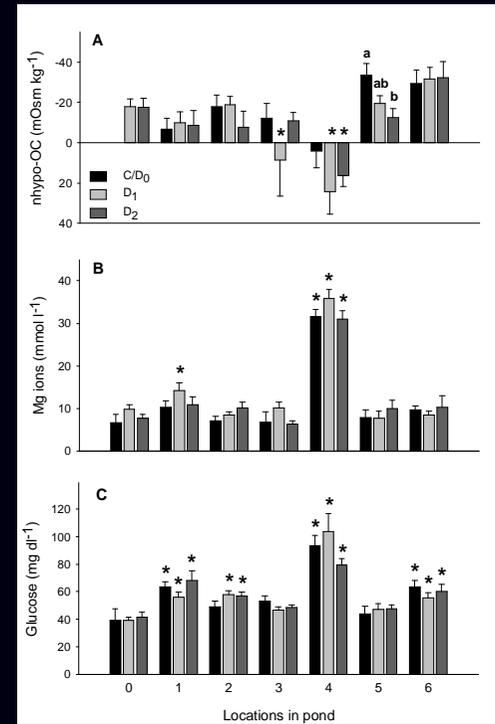
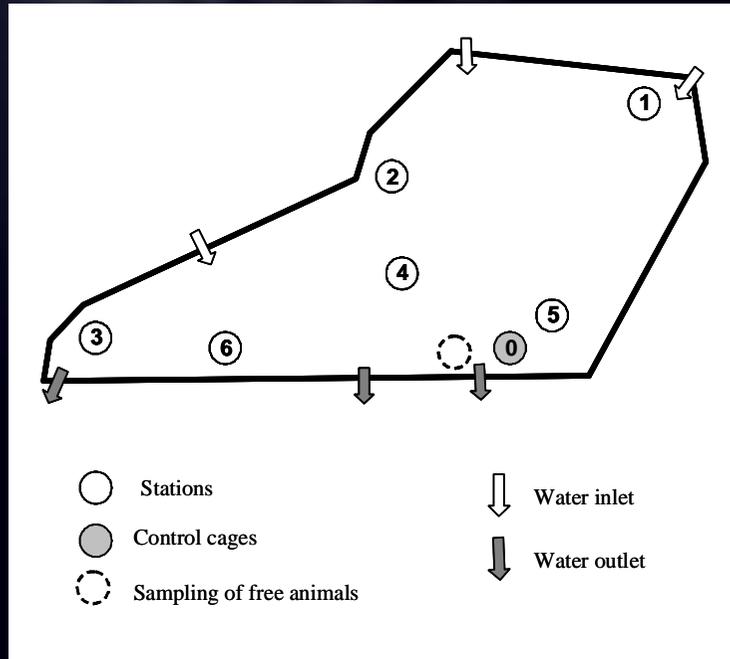
[www.elsevier.com/locate/aqua-online](http://www.elsevier.com/locate/aqua-online)

## Physiological response of the blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* to short-term confinement on a pond bottom

Chantal Mugnier\*, Hugues Lemonnier, Alexandre Legrand

Laboratoire d'Aquaculture Calédonien, IFREMER, BP2059, 98846 Nouméa Cedex, New Caledonia

Received 28 April 2005; received in revised form 15 September 2005; accepted 15 September 2005

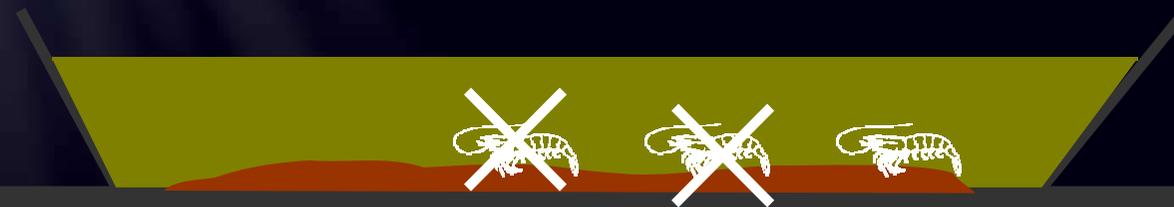


**Stress localisé dans la zone d'accumulation des déchets**

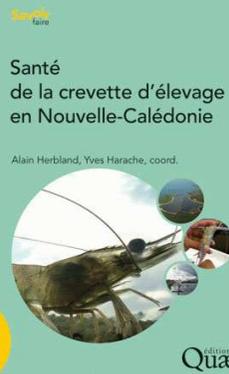
- Quel environnement pour les maladies ?



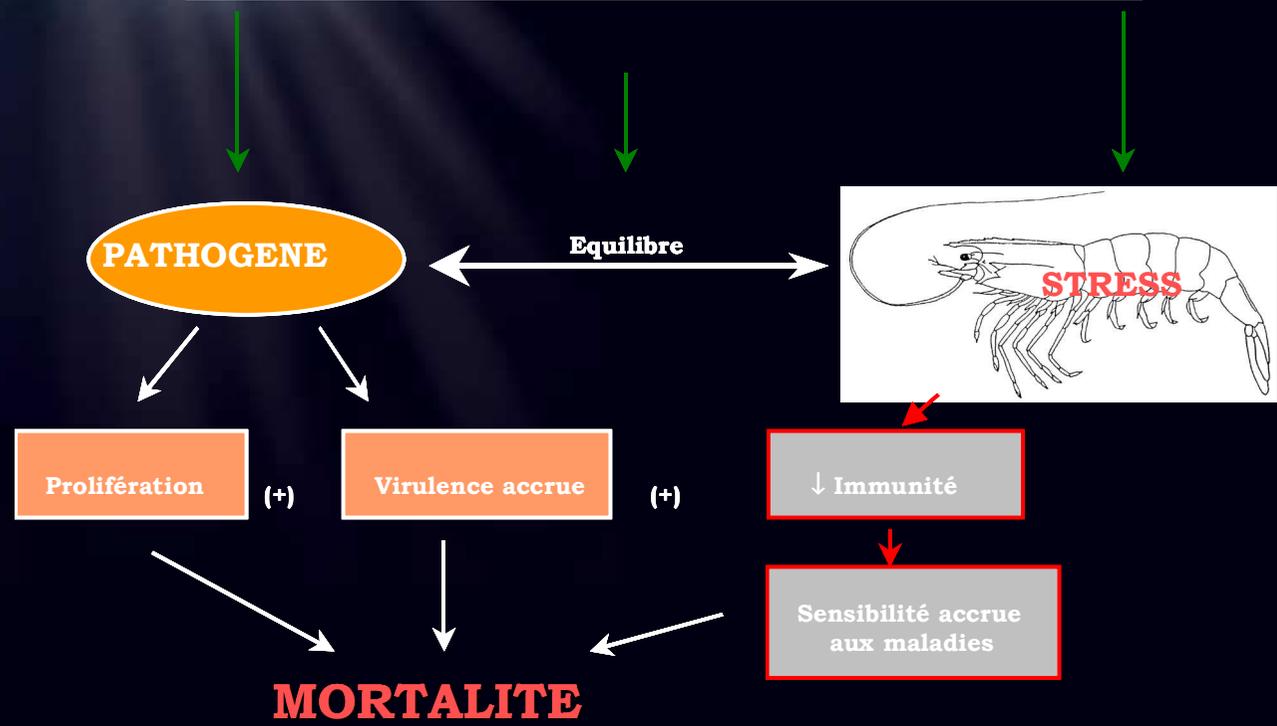
Les maladies



**Objectif : définir les facteurs de risque**



Conditions de l'environnement



→ Stress environnementaux



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Aquaculture 261 (2006) 1039–1047

Aquaculture

[www.elsevier.com/locate/aqua-online](http://www.elsevier.com/locate/aqua-online)

## “Summer syndrome” in *Litopenaeus stylirostris* grow out ponds in New Caledonia: Zootechnical and environmental factors

Hugues Lemonnier <sup>a,b,\*</sup>, Alain Herbland <sup>a</sup>, Lucas Salery <sup>a</sup>, Benoît Soulard <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratoire d'Aquaculture Calédonien, IFREMER, BP2059, 98846 Nouméa Cedex, New Caledonia

<sup>b</sup> Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Littoraux Anthropisés, Place du séminaire, BP7, 17139 L'Houmeau, France

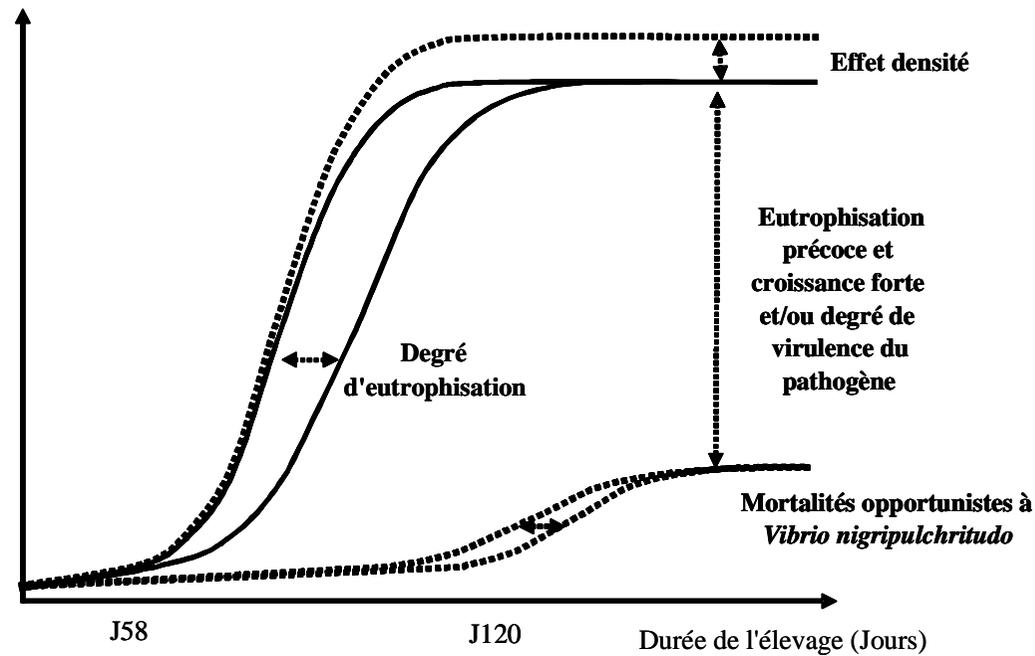
Received 21 March 2006; received in revised form 25 August 2006; accepted 25 August 2006



# Les maladies

## Les facteurs de risque pour le syndrome d'été

Mortalité cumulée (%)

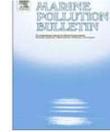




Contents lists available at ScienceDirect

# Marine Pollution Bulletin

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/marpolbul](http://www.elsevier.com/locate/marpolbul)



## Nutrient and microbial dynamics in eutrophying shrimp ponds affected or unaffected by vibriosis

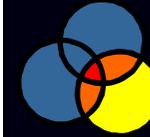
Hugues Lemonnier<sup>a,\*</sup>, Claude Courties<sup>b,c</sup>, Chantal Mugnier<sup>a</sup>, Jean-Pascal Torrèton<sup>d,1</sup>, Alain Herbland<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IFREMER, LEAD, BP 2059, 98846 Nouméa cedex, New Caledonia

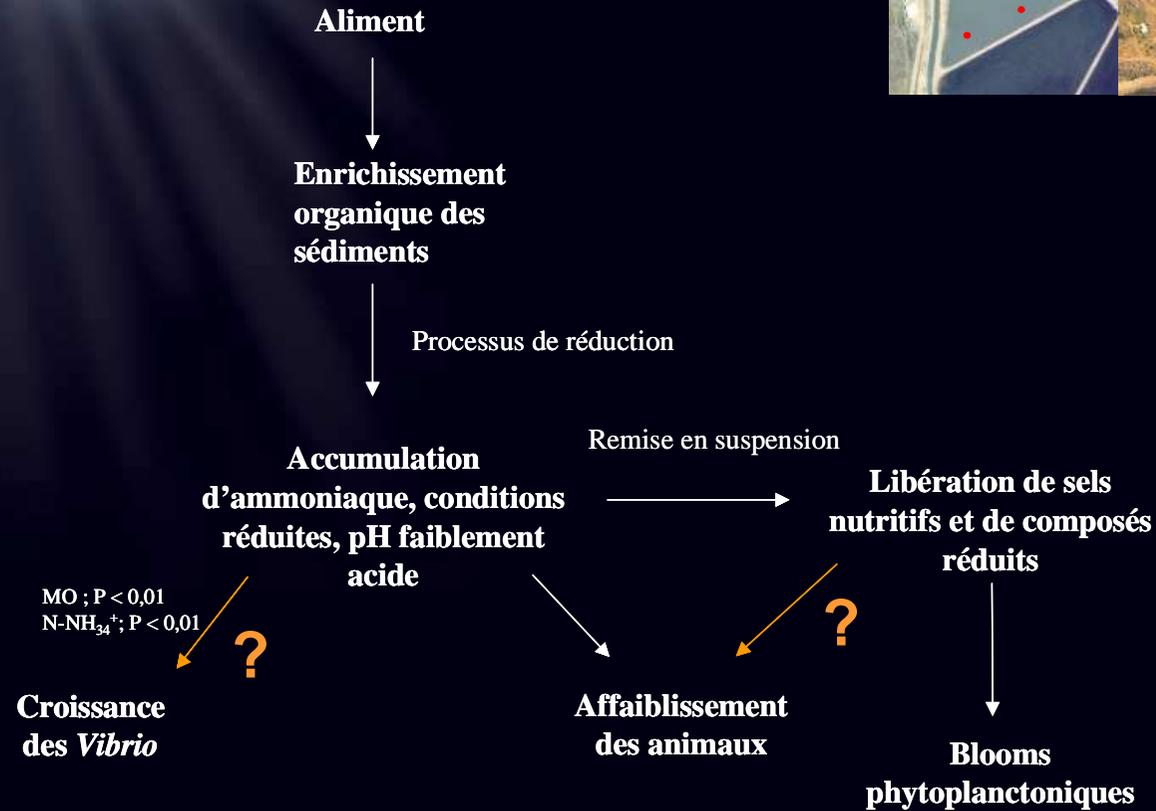
<sup>b</sup>UPMC Univ. Paris 06, FRE 3247, MBCE, Observatoire Océanologique, F-66651, Banyuls/mer, France

<sup>c</sup>CNRS, FRE 3247, MBCE, Observatoire Océanologique, F-66651, Banyuls/mer, France

<sup>d</sup>IRD UR103-ECOLAG/UMR 5119, Université Montpellier II, CC 093, 34095 Montpellier Cedex 05, France



## Les maladies





Université de La Rochelle

**Thèse de Doctorat**

Discipline : Océanologie biologique

Par  
Hugues LEMONNIER

**Effet des conditions environnementales  
sur le développement des pathologies à l'élevage  
dans les élevages de crevettes en Nouvelle-Calédonie**

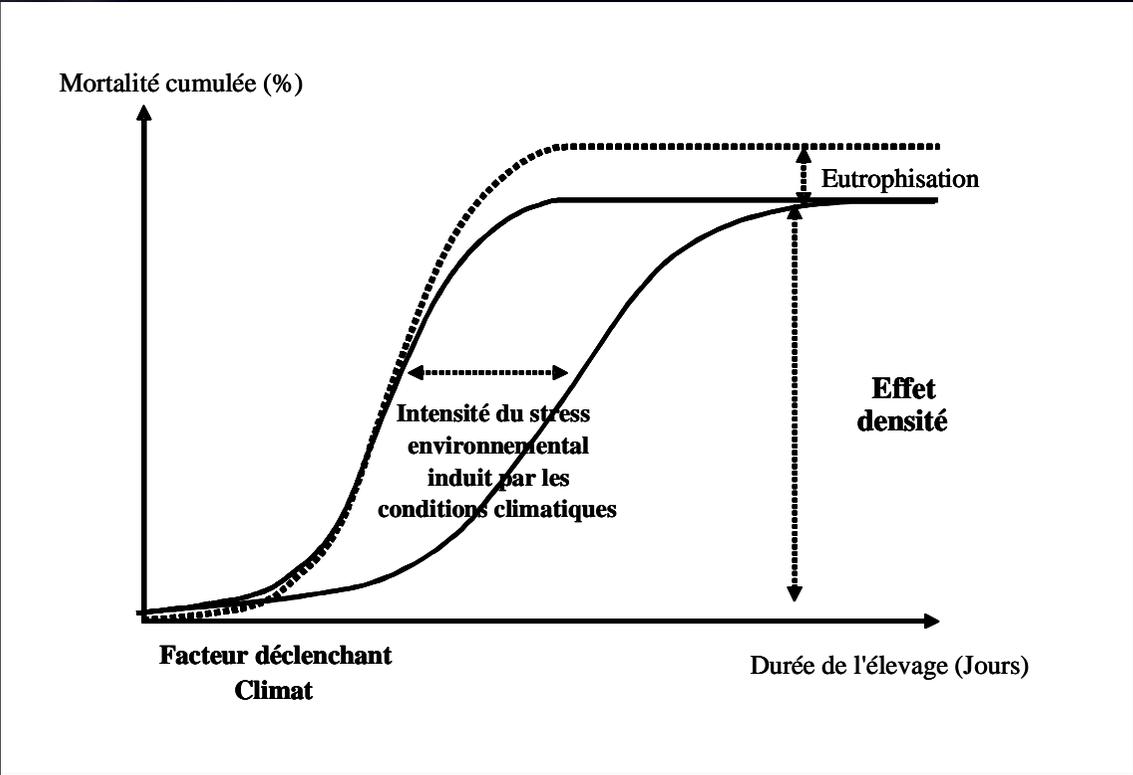
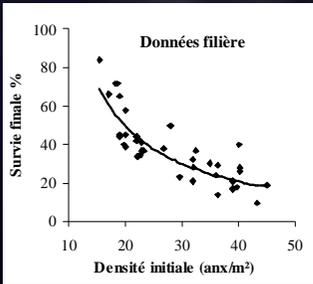
Remerciements à 5 mai 2007 devant le jury composé de :

Pierre Chardy, Professeur, Université de Bordeaux I	Rapporteur
Jean-Louis Martin, Cadre de Recherche CREIA - IFREMER	Rapporteur
Gérard Blanchard, Professeur, Université de La Rochelle	Examinateur
Pascal Sautour, Professeur, Université de La Rochelle	Examinateur
Denis Sautour, Cadre de Recherche IZIF IFREMER	Examinateur
Nathalie Harnand, Cadre de Recherche IZIF IFREMER	Examinateur et Directeur de thèse



# Les maladies

## Les facteurs de risque pour le syndrome 93





Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online



## Eutrophication in a tropical pond: Understanding the bacterioplankton and phytoplankton dynamics during a vibriosis outbreak using flow cytometric analyses

R. Lucas<sup>a</sup>, C. Courties<sup>b,c</sup>, A. Herbland<sup>a</sup>, P. Gouletquer<sup>d</sup>, A.L. Marteau<sup>e</sup>, H. Lemonnier<sup>a,\*</sup>

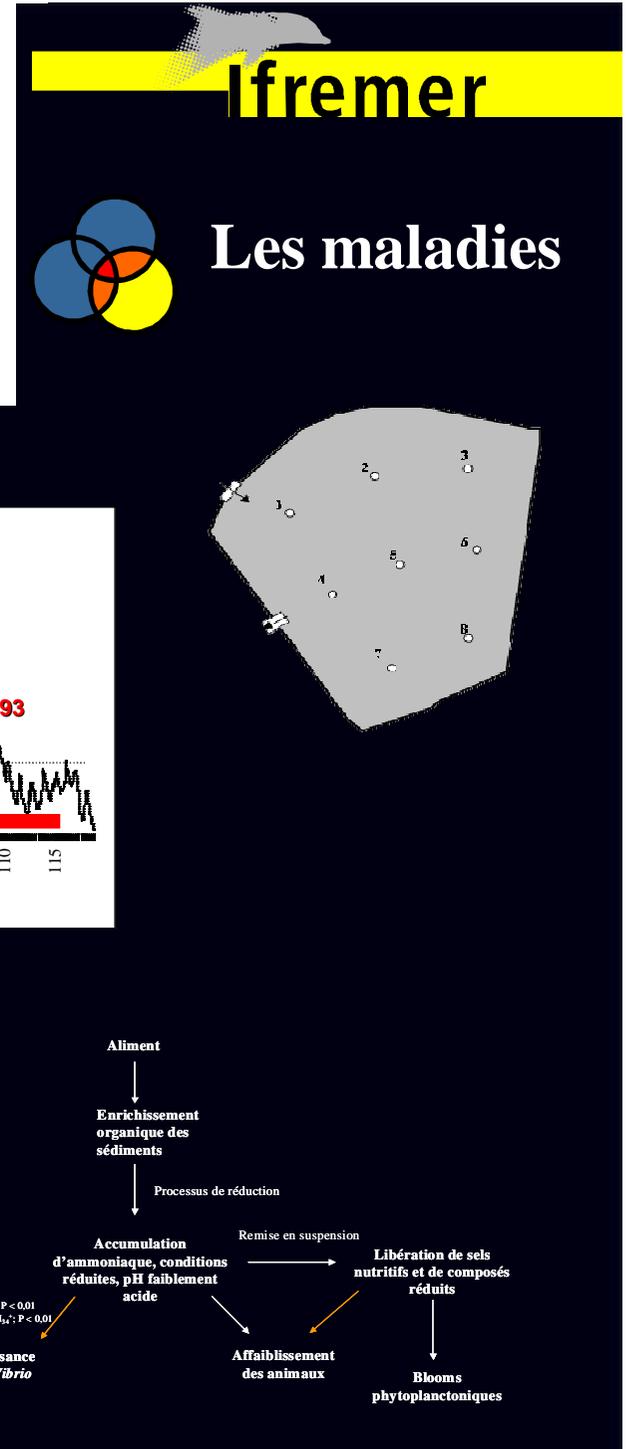
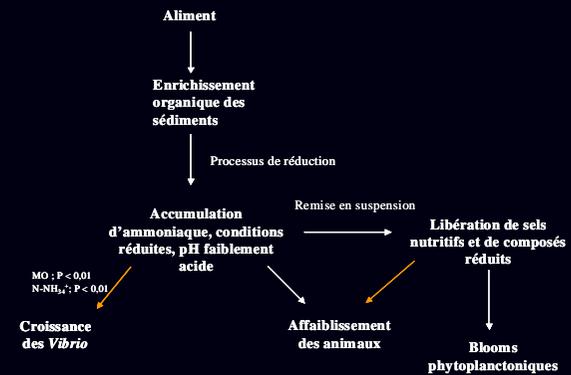
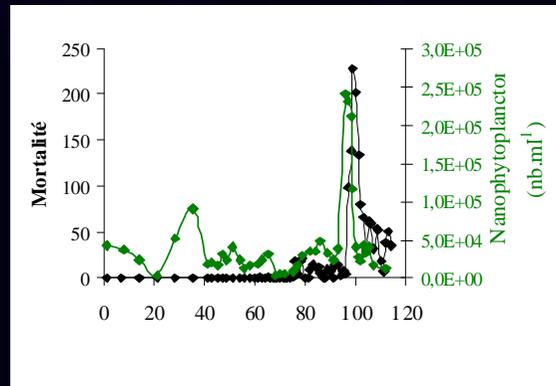
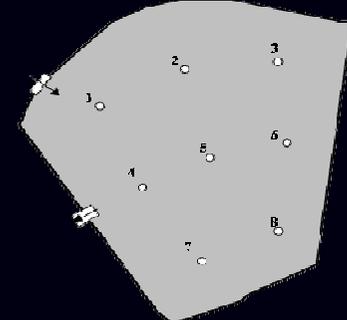
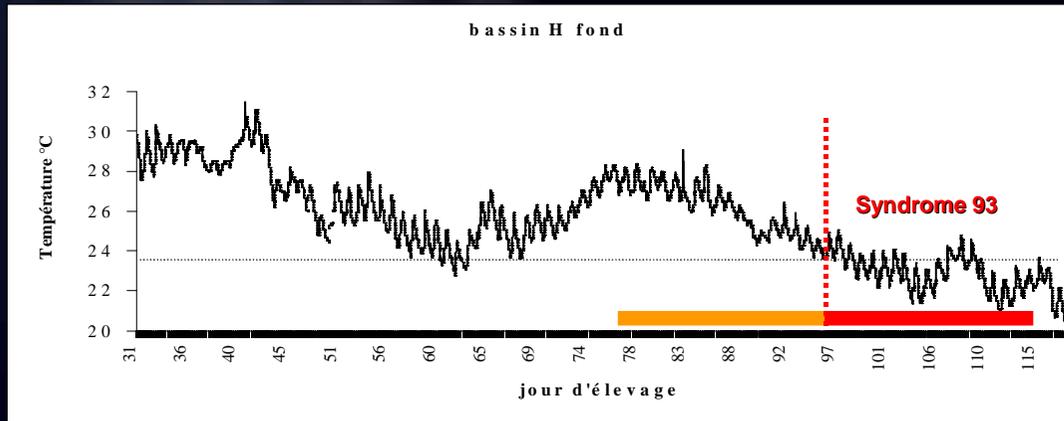
<sup>a</sup> IFREMER Département LEAD, BP 2059, 98846, Nouméa Cedex, New Caledonia

<sup>b</sup> UPMC UMS 2348, Observatoire Océanologique, F-66650, Banyuls/mer, France

<sup>c</sup> CNRS, UMS 2348, Observatoire Océanologique, F-66650, Banyuls/mer, France

<sup>d</sup> IFREMER, Direction Prospective Et Stratégie Scientifique, rue de l'Île d'Yeu, BP 21105, F-44311, Nantes cedex 3, France

<sup>e</sup> IAC, B.P. 73 98890, Païta, New Caledonia

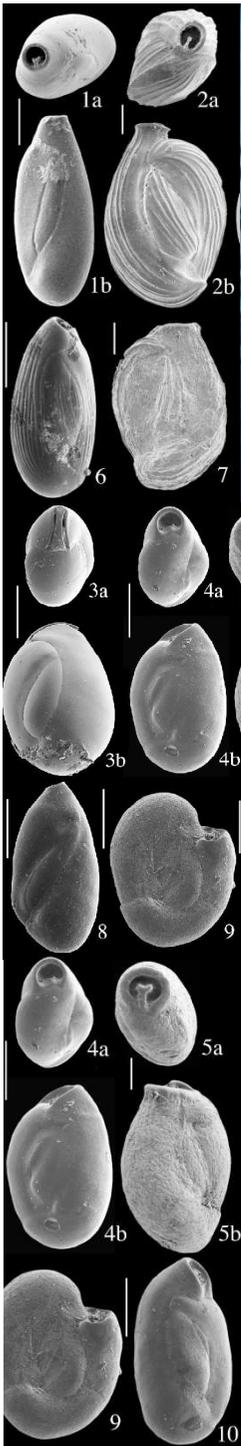


- Quels indicateurs pour suivre l'environnement ?



**Objectif : Rechercher de bons descripteurs**





The impact of easily oxidized material (EOM) on the meiobenthos:  
 Foraminifera abnormalities in shrimp ponds of New Caledonia; implications  
 for environment and paleoenvironment survey

J.-P. Debenay<sup>a,\*</sup>, L. Della Patrona<sup>b</sup>, A. Herbland<sup>c</sup>, H. Goguenheim<sup>d</sup>

<sup>a</sup>IRD, UR 055 Paléotropique, BP45, 98848 Noumea Cedex, France

<sup>b</sup>IFREMER, Ifremer LEAD Lagons, Ecosystems et Aquaculture Durable, BP 2059, 98846 Nouméa Cedex – Nouvelle-Calédonie, France

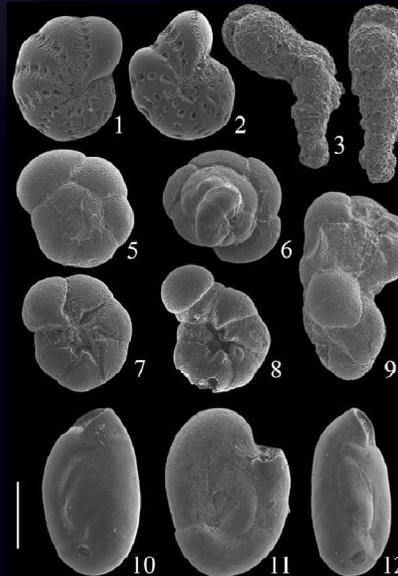
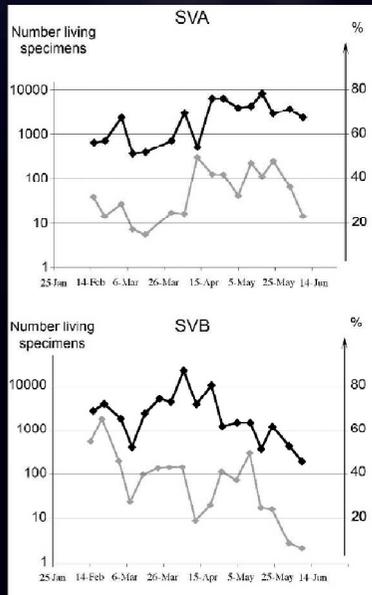
<sup>c</sup>83 Rue des Gonthières, 17140, Lagord, France

<sup>d</sup>BP 7004 Taravao, 98719 TAHITI, Polynésie Française, France

*Journal of Foraminiferal Research*, v. 39, no. 4, p. 249–266, October 2009

**COLONIZATION OF COASTAL ENVIRONMENTS BY FORAMINIFERA: INSIGHT FROM  
 SHRIMP PONDS IN NEW CALEDONIA (SW PACIFIC)**

J.-P. DEBENAY<sup>1,4</sup>, L. DELLA PATRONA<sup>2</sup> AND H. GOGUENHEIM<sup>3</sup>



**Les indicateurs**

Matière organique  
 (SOD et redox)



Foraminifères  
 Caractéristiques des tests

**Conclusion :** Possible  
 utilisation des  
 foraminifères comme  
 indicateurs du niveau  
 d'enrichissement  
 organique des sols

## Meiobenthos in earthen ponds used for semi-intensive shrimp farming (New Caledonia, South Pacific)

Luc Della Patrona<sup>a</sup>, Silvia Bianchelli<sup>b</sup>, Benoit Beliaeff<sup>a</sup> and Antonio Pusceddu<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Département Lagons, Ecosystèmes et Aquaculture Durable (LEAD/NC), Ifremer, Nouméa, New Caledonia; <sup>b</sup>Department of Life and Environmental Sciences, Polytechnical University of Marche, Ancona, Italy

August 2012



## Les indicateurs

Matière organique  
(qualité et quantité)



Méiofaune  
Abondance et richesse taxonomique

Conclusion : la méiofaune  
peut-être utilisée comme  
descripteur des conditions  
environnementales

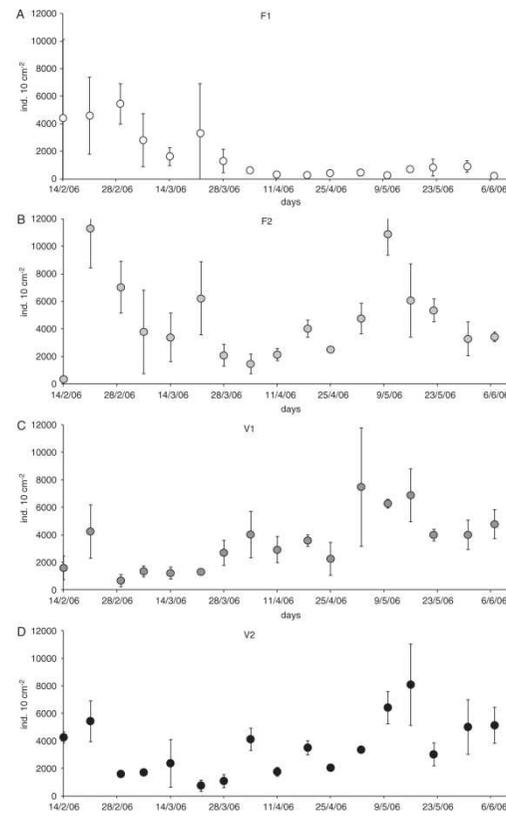


Figure 4. Meiobenthic abundance at all investigated ponds in all sampling times: (A) F1 (Sea Farm), (B) F2 (Sea Farm), (C) V1 (Saint Vincent) and (D) V2 (Saint Vincent). Values are displayed as means  $\pm$  SD.

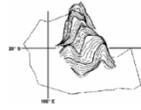


- Quel impact pour l'environnement côtier ?



**Devenir des effluents dans la mangrove et le lagon ?**

**Quels impacts sur ces milieux ?**



ZoNéCo

PROGRAMME D'EVALUATION DES RESSOURCES MARINES  
DE LA ZONE ECONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE

EVALUATION DE L'IMPACT DE L'AQUACULTURE DE  
CREVETTES SUR LES MANGROVES  
DE NOUVELLE-CALÉDONIE

Sabrina Virly Consultant

Collaborations : Damien Buisson, Barry Clough, Hugues Lemmonier, Bertrand Richer de Forges

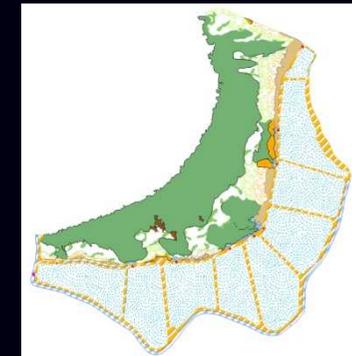
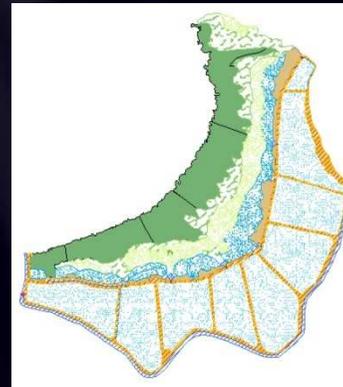
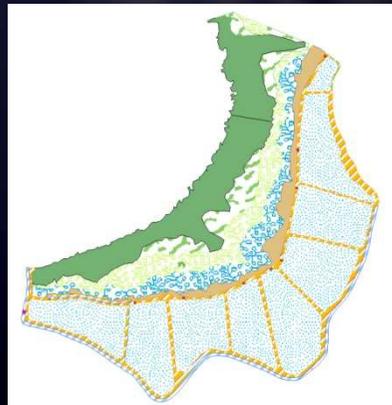
Ifremer



Les impacts

La mangrove

1954 – 1976 – 1993 – 1995 – 1997 – 2004



2004 – 2005 : Projet ZoNéCo : Impacts sur les mangroves

2008 – 2011 : Projet ZoNéCo : Devenir des effluents de la crevetticulture au sein des mangroves de Nouvelle Calédonie : effets sur la communauté des invertébrés benthiques (méiofaune)  
(Auteur : L. Della Patrona)

Conclusion : Les effluents crevetticoles ont un effet avéré sur les communautés d'invertébrés benthiques et le MPB. Effet assimilé à une eutrophisation faible à modérée



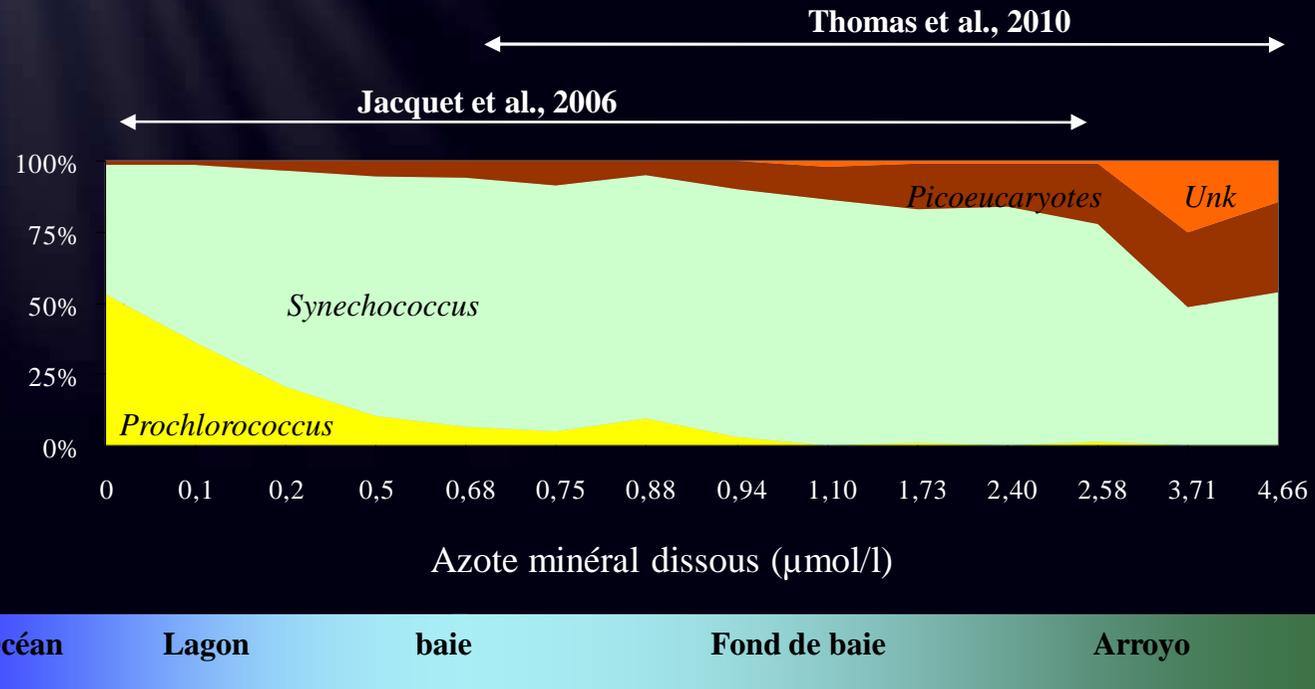


Spatial and temporal extension of eutrophication associated with shrimp farm wastewater discharges in the New Caledonia lagoon

Yoann Thomas<sup>a</sup>, Claude Courties<sup>b,c</sup>, Yasmin El Helwe<sup>a</sup>, Alain Herbrand<sup>a</sup>, Hugues Lemonnier<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>IFREMER, LEAD, B.P. 2059, 98846 Nouméa, New Caledonia  
<sup>b</sup>UPMC, UMS 2348, Observatoire Océanologique, F-66651 Banyuls/mer, France  
<sup>c</sup>CNRS, UMS 2348, Observatoire Océanologique, F-66651 Banyuls/mer, France

Réponse à une augmentation de l'enrichissement en azote des communautés picophytoplanctoniques



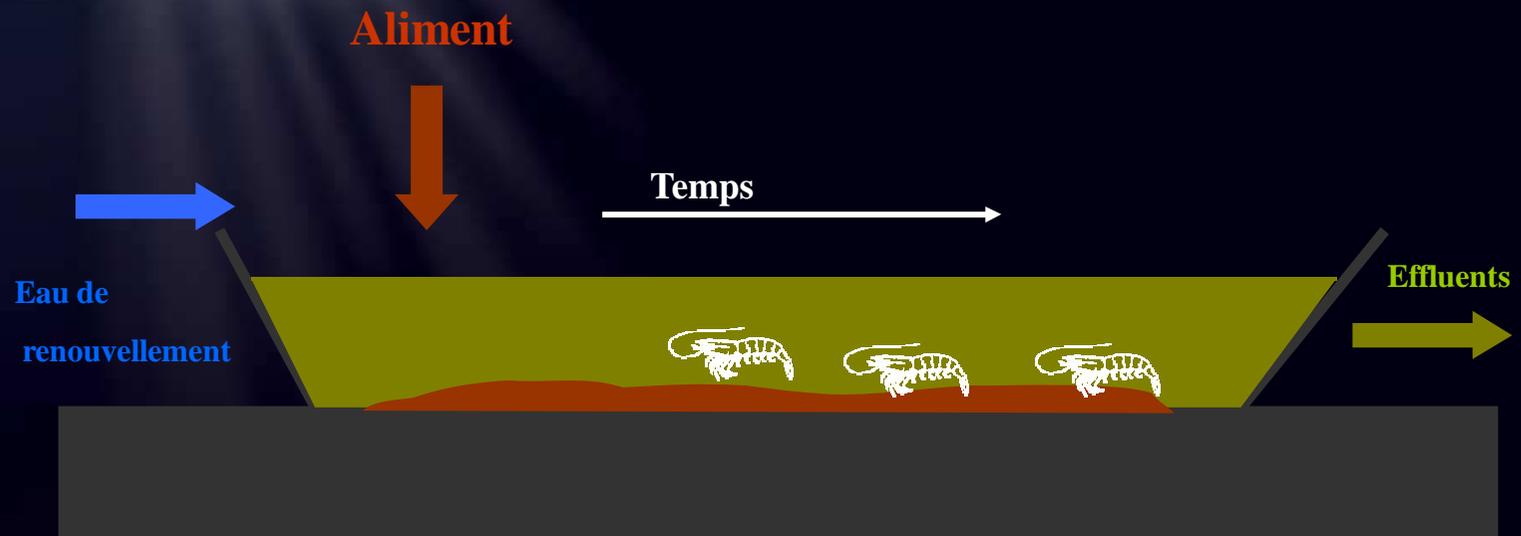
Projet ZoNéCo 2004 – 2006 : «Recherche d'indicateurs des effluents des élevages de crevettes de Nouvelle-calédonie et modélisation des flux de nutriments»



Et maintenant ?

**lframer**

**Fonctionnement  
de l'écosystème**



**Objectifs :**

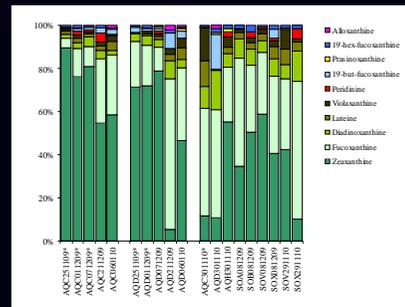
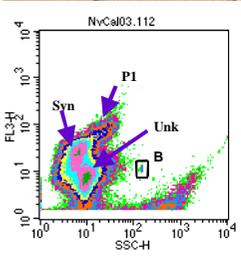
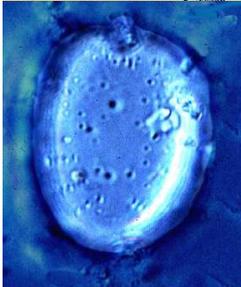


# Suivi et Identification des communautés phytoplanctoniques et bactériennes en fonction des conditions de milieu - Recherche d'espèces potentiellement toxiques -

Axe 1. Mise au point des outils (2010 - )

Axe 2. Étude de la diversité dans des bassins de production et le proche côtier en relation avec les caractéristiques du milieu (niveau trophique) (2010 - )

Axe 3. Identification des espèces phytoplanctoniques isolées pendant des épisodes de mortalités dans des élevages de crevettes (2010 - )



"Polyculture blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson, 1874) and rabbitfish *Siganus lineatus* (Valenciennes, 1835): Technical feasibility and effects on the ecological functioning of shrimp ponds"

"Polyculture crevette *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson, 1874) et poisson *Siganus lineatus* (Valenciennes, 1835): Faisabilité technique et effets sur le fonctionnement écologique des bassins de crevettes"

Research progress report



PhD. student : LUONG Cong Trang  
Supervisors: Prof. Yves LÉTOURNEUR (UNC)  
Dr. Hugues LEMONNIER (IFREMER)



Ifremer

## Thème 3 Vers une culture intégrée

### Recherche de solutions alternatives en appui à la filière

2012 – 2014 : Polyculture crevettes – poissons Faisabilité technique et effets sur le fonctionnement écologique des bassins (2012 – 2013)

Cet axe est fondé sur l'hypothèse que des pratiques alternatives, comme la polyculture (crevettes + poissons), pourraient permettre de réduire l'émergence et donc l'impact des vibrioses.

2014 – 2016 : Cultures alternées crevettes – holothuries : Projet Hobical





CTA

GFA

**Chercheurs, Ingénieurs, Techniciens et VSC – VAT Équipe environnement :** R. Brizard, T. Cong Luong, L. Della Patrona, S. Faninoz, A. Herbland, S. Hochard, A. Legrand, H. Lemonnier, R. Lucas, A-L. Marteau, F. Royer, Y. Thomas, R. Touseau, L. Saléry, Y. Veran

**Chercheurs, Ingénieurs et Techniciens d'autres organismes :** M. Barbier, J. Blanchot, S. Bonnet, S. Bonnet, D. Buisson, B. Clough, S. Chifflet, C. Courties, M.-J. Chrétiennot-Dinet, J.-P. Debenay, J.-P. Decaix, M.-L. Escande, C. Galinié, C. Garrigue, F. Galois, P. Gérard, S. Jacquet, L. Jamet, F. Lantoine, R. Leborgne, Y. Letourneur, C. Marchand, X. Mari, T. Meziane, J-Y. Panchet, T. Pierrot, A. Plenecassagne, C. Proisy, A. Pusceddu, B. Richer de Forges, M. Rodier, J-P. Torréton, S. Virly...

**Chercheurs, Ingénieurs et Techniciens IFREMER :** D. Ansquer, C. Bacher, B. Beliaeff, E. Boglio, V. Boulo, P. Brun, H. Chartois, L. Chim, N. Chomérat, D. Coatanea, J.-C. Cochard, S. Collet, S. De Decker, J.-L. Dupond, C. Geffroy, C. Goarant, E. Goyard, L. Joassard, C. Justou, Y. Harache, J. Herlin, F. Imbert, Y. Labreuche, J-S. Lam, C. Lambert, T. Laugier, P. Lemaire, J-L. Martin, H. Michaud, C. Mugnier, E. Nezan, J. Patrois, J-M. Peignon, A. Personne, J. Populus, D. Pham, E. Pita, J-M. Ranouil, B. Soulard, B. Wapotro...

**Stagiaires (Bac +2 à +5) :** A. Alt, R. Baret, A. Beduit, C. Bocahut, J. Bouye, J. Clavel, A. Collet, S. Courtot, Y. El Helwe, H. J. Fournier, Goguenheim, N. Kaudre, E. Lechanteur, J. Lefevre, B. Magott, R. Mandegour, A. Morihara, T. Moleana, P. Morvan, P. Michelon, K. Nagawa, F. Oswald, M. Petel, T. Pontiac, J. Rahou, O. Robert, N. Schacre, S. Umako, R. Vergé, F. Wakeli



Merci pour votre attention