

# Etude écophysiological du corail (scléactiniaire hermatypique) *Seriatopora hystrix* en nanochemostat

J. Leblud\*<sup>1</sup>, A. Batigny\* and Ph. Grosjean\*



\*Université de Mons, Faculté des Sciences, Laboratoire d'Ecologie Numérique des Milieux Aquatiques, 6 Avenue du Champ de Mars, 7000 Mons, Belgium

<sup>1</sup> Email : julien.leblud@umh.ac.be



## Introduction

Malgré l'importance des scléactiniaires hermatypiques en tant que bâtisseurs de récifs coralliens, un des écosystèmes les plus productifs sur notre planète, leur capacité à s'adapter aux modifications climatiques globales reste insuffisamment connue (Allemand 2004). Nous proposons ici une nouvelle approche : l'utilisation d'un chemostat de très petit volume (moins d'un litre) pour étudier la croissance et la physiologie de *Seriatopora hystrix* (Fig 1 A).

## Materiel et méthodes

Des boutures de *S. hystrix* (Fig.1 B) ont été maintenues dans un dispositif expérimental d'un volume de 500mL (appelé nanochemostat ; Fig.2) durant 9 jours. Les paramètres physico-chimiques tels que la température, la salinité, le pH, l'alcalinité, la concentration en calcium, en azote et en phosphore inorganique sont enregistrés et contrôlés par ordinateur.

Les études sur les nutriments (azote et phosphore) en nanochemostat ont été menées à l'aide de différentes concentrations en  $\text{NaNO}_3$  et  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .

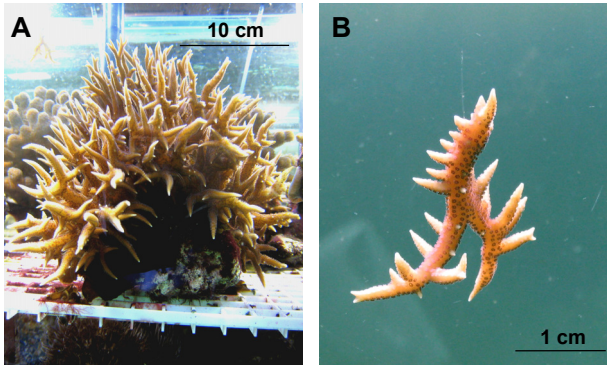


Figure 1: Photographies de *S. Hystrix*. A: Colonie mère maintenue en aquarium, B: Bouture de *S. hystrix* suspendue à un fil de nylon dans le nanochemostat

## Nanochemostat

Le nanochemostat (Fig. 2) est un dispositif spécialement mis au point pour maintenir et étudier les coraux hermatypiques tout en contrôlant très précisément les paramètres physico-chimiques de l'eau de mer. Ce système est contrôlé par ordinateur et des modèles sont établis pour quantifier les échanges entre le corail et son milieu.

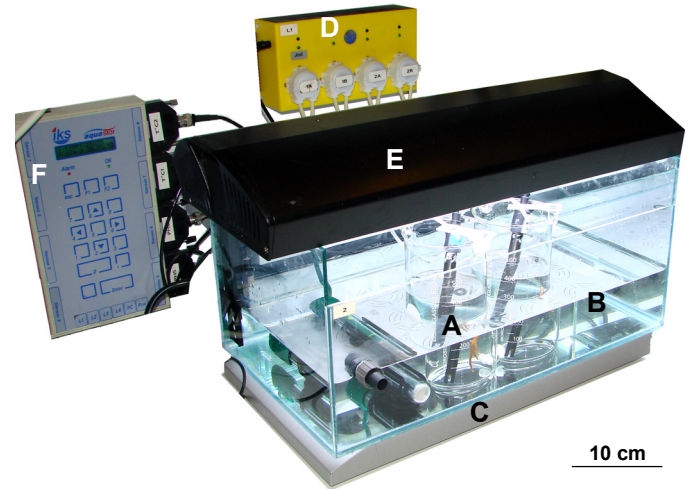


Figure 2: Présentation du dispositif. A: nanochemostat, B: Bain-marie, C: Agitateur magnétique, D: Pompes péristaltiques compensant les éléments consommés par le corail, E: Eclairage, F: Ordinateur

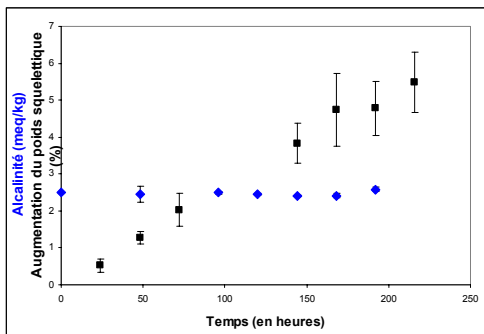


Figure 3: Evolution de l'alcalinité (en bleu) et croissance (en noir) dans les nanochemostats durant 9 jours. Les valeurs représentent les moyennes ± écarts-type.

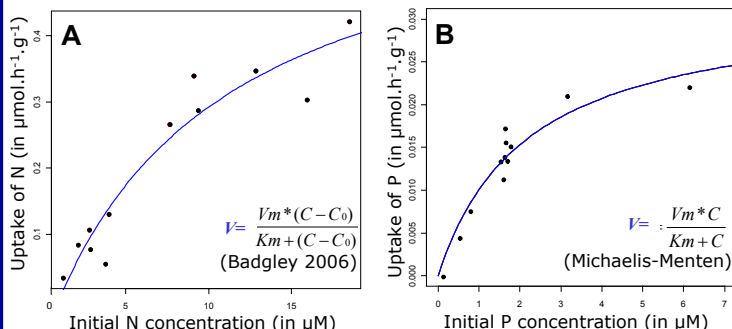


Figure 4: A: Effet de l'azote disponible dans l'eau de mer sur l'absorption de celui-ci par heure et par g de squelette : une courbe asymptotique peut être ajustée, montrant un effet de saturation ainsi qu'une concentration minimale du milieu nécessaire à l'absorption. B: Effet du phosphore disponible dans l'eau de mer sur l'absorption de celui-ci par heure et par g de squelette : une courbe asymptotique peut être ajustée, montrant un effet de saturation de l'absorption.

## Résultats

Les boutures de *S. hystrix* ont montré une croissance significative durant toute la durée de l'expérience (Fig. 3). Malgré la consommation des (bi-) carbonates nécessaire à la formation de leur squelette calcaire, l'alcalinité a été stabilisée efficacement à la valeur décidée ( $2.5 \pm 0.06$  meq/kg) dans les 6 nanochemostats.

Ce système a permis d'étudier précisément l'absorption de nutriments: les vitesses d'absorption de l'azote et du phosphore dépendent de la concentration de l'eau de mer environnante, et un effet de saturation a été observé (Fig. 4). Une modélisation de ces absorptions peut être réalisée à l'aide de courbes de type Michaelis-Menten.

## Discussion

La croissance de coraux hermatypiques avait déjà été étudiée dans de larges aquariums (Al Horani 2007, Tambutte 1996), mais il s'agit de la première tentative d'étude dans un si faible volume. Les paramètres physico-chimiques des nanochemostats ne peuvent être stabilisés qu'en utilisant un logiciel personnalisé qui calcule les additions nécessaires. Ceci nous a permis de stabiliser le milieu aussi précisément que dans les plus grands écosystèmes artificiels (Tambutte, 2007), permettant un calcul plus fiable des consommations.

Les nanochemostats ont déjà permis de confirmer la dépendance de la concentration en azote sur son absorption observée par Badgley (2006) et de faire la même observation sur l'absorption du phosphore par le scléactiniaire.

## Conclusions et perspectives

Les résultats montrent qu'il est possible de maintenir et de faire grandir des boutures de *S. hystrix* dans un faible volume d'eau de mer, fournissant d'importantes informations sur les besoins de ces organismes en azote, phosphore, calcium et carbonates. A l'aide de ce système, nous proposons d'étudier à l'avenir l'effet des changements climatiques globaux sur la croissance et la physiologie du scléactiniaire, de ses zooxanthelles et de ses autres microorganismes symbiotiques.

## Bibliographie

Al-Horani F.A., Tambutte E. and Allemand D. (2007). Dark calcification and the daily rhythm of calcification in the scleractinian coral *Galaxea fascicularis*. *Coral Reefs* 26: 531-538.  
Allemand D., Ferrier-Pagès C., Furla P., Houbrèque F., Puvert S., Reynaud S., Tambutte E., Tambutte S. and Zoccola D. (2004). Biomineralisation in reef-building corals: from molecular mechanisms to environmental control. *C. R. Palevol* 3: 453-467.  
Badgley D. B., Lipschultz F. and Sebens K. P. (2006). Nitrate uptake by the reef coral *Diploria strigosa*: effects of concentration, water flow, and irradiance. *Marine Biology* 149: 327-338.  
Tambutte E., Allemand D., Mueller E. and Jaubert J. (1996). A compartmental approach to the mechanism of calcification in hermatypic corals. *J. Exp. Biol.* 199: 1029-1041.  
Tambutte E., Allemand D., Zoccola D., Meliborn A., Lotto S., Caminiti N. and Tambutte S. (2007). Observations of the tissue-skeleton interface in the scleractinian coral *Stylophora pistillata*. *Coral Reefs* 26: 517-529.