

EFFET DE LA CARENCE NUTRITIVE À LONG TERME SUR LES POPULATIONS BACTÉRIENNES SYMBIOTIQUES HÉBERGÉES PAR DEUX BIVALVES TROPICAUX

Audrey CARO¹, Nathalie ELISABETH², Patrice GOT¹ & Olivier GROS².

1- UMR 5119 CNRS, UM2, IRD, Ifremer, Laboratoire Ecosystèmes Lagunaires, Université Montpellier 2, 34095 MONTPELLIER Cedex 5 (Fr)

2- UMR 7138 "Systématique, Adaptation, Evolution" – CNRS, IRD, MNHN, UPMC, Equipe Symbiose, Université Antilles-Guyane, 97159 POINTE-A-PITRE cedex, Guadeloupe (Fr)



Congrès Ecologie 2010 Montpellier, 2-4 septembre

INTRODUCTION

De nombreux bivalves tropicaux tels que les Lucinidae *Codakia orbiculata* et *Linga pensylvanica* habitent des milieux riches en hydrogène sulfureux et vivent en association avec des bactéries endosymbiotiques sulfo-oxydantes. L'incapacité à cultiver ces bactéries symbiotiques rend difficile l'étude et la compréhension des interactions hôte-symbiote, en particulier les mécanismes de régulation de la population symbiotique par la cellule hôte, le bactériocyte.

Chez une autre lucine *Codakia orbicularis*, il a été montré que les symbiotes présentaient des contenus génomiques élevés (plusieurs copies de génomes), avec une majorité de cellules riches en soufre élémentaire (Caro *et al.*, 2007). Il a été supposé que l'hôte régulait sa population symbiotique, contrainte par le volume du bactériocyte, en empêchant la division cellulaire (mécanisme moléculaire non déterminé).

La relation hôte/population symbiotique a été recherchée chez *C. orbiculata* et *L. pensylvanica* en examinant la structure des populations symbiotiques extraites d'hôtes fraîchement pêchés (T0), soumis à une carence nutritive prolongée puis replacés dans du sédiment naturel.

MATERIEL et METHODES

- *Codakia orbiculata* et *Linga pensylvanica* sont maintenus en carence (bacs de 50 litres) en eau de mer artificielle pendant 6 mois.

-A T0 et au cours de l'expérience (1, 2, 3, 4, 5 et 6 mois), des individus sont prélevés et leurs populations symbiotiques sont extraites des branchies.

-Après marquage au Sybr Green I, les populations bactériennes symbiotiques sont analysées au cytomètre en flux.

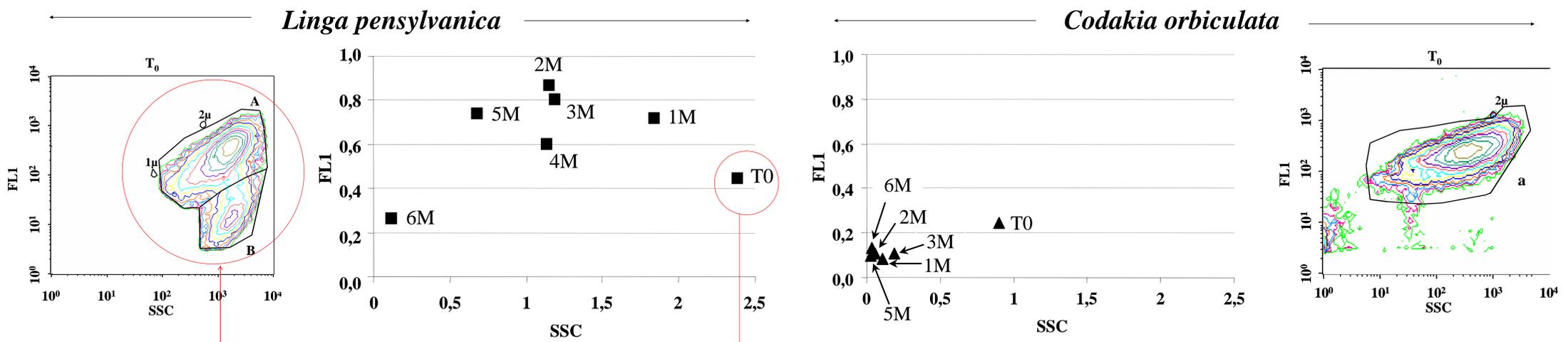
-Après 6 mois de carence (6M), des individus de *C. orbiculata* sont replacés dans le sédiment naturel

-A intervalles de temps définis (4, 8, 14 et 21 jours), des individus sont récupérés et leurs populations symbiotiques sont analysées au cytomètre en flux (cf ci-dessus)

(Voir poster complémentaire : ELISABETH *et al.*)

RESULTATS

A- Effet de la carence à long terme (6 mois) sur les populations symbiotiques de :

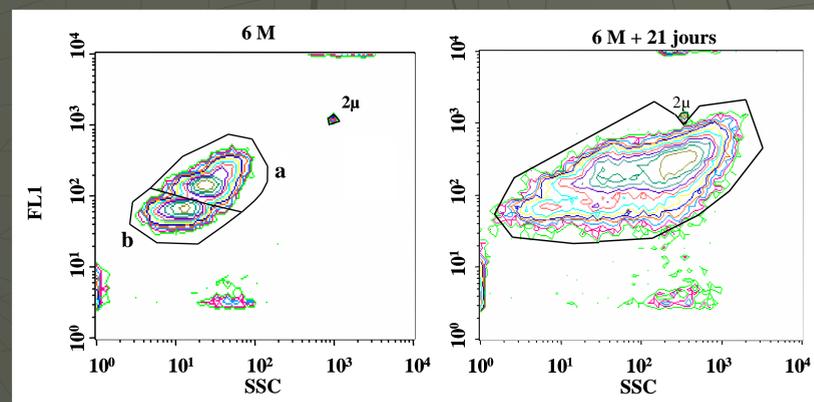
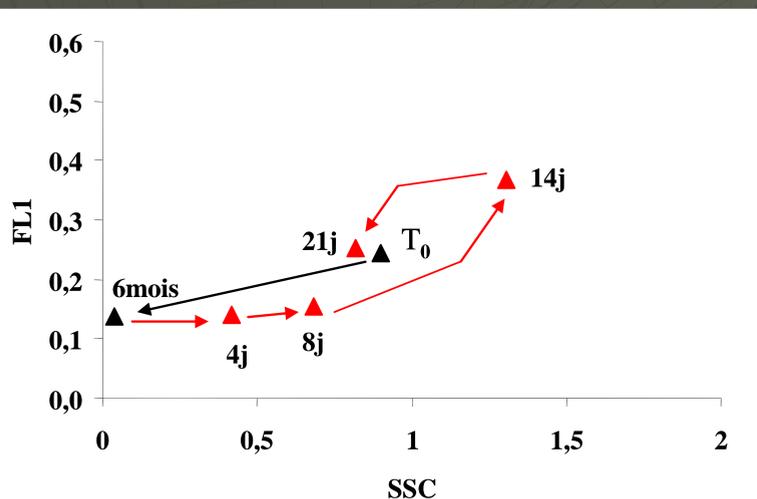


Chaque point du graphique correspond à la valeur moyenne de FL1 et SSC de la population correspondante

La population initiale *L. pensylvanica* se caractérise par un contenu génomique (FL1) et une taille relative (SSC) élevés. La carence nutritive subie par *L. pensylvanica* durant 6 mois provoque d'importantes modifications au niveau de la structure de la population symbiotique. La taille/granulosité (SSC) des symbiotes diminue régulièrement lors de la carence de l'hôte. Par contre, le contenu génomique des symbiotes augmente pendant les cinq premiers mois pour finalement diminuer après 6 mois de carence.

La structure initiale (T0) de la population symbiotique de *C. orbiculata* présente un contenu génomique et une taille/granulosité plus faibles que pour *L. pensylvanica*. La carence de *C. orbiculata* provoque une diminution rapide dès le 1er mois des niveaux de contenu génomique et de taille/granulosité. Ces niveaux moyens (FL1 et SSC) se modifient peu entre 1 et 6 mois de carence.

B- Remise de *Codakia orbiculata* dans le sédiment



Après 6 mois de carence, *C. orbiculata* est placé de nouveau dans le sédiment des herbiers à *Thalassia* (milieu naturel); on observe une augmentation rapide des valeurs de taille/granulosité de la population symbiotique accompagnée après 8 jours de contact dans le sédiment, par une élévation du contenu génomique.

A 14 jours, la population symbiotique présente des caractéristiques (SSC et FL1) supérieures à celle d'un T0.

Après 21 jours dans le sédiment, la population symbiotique retrouve des niveaux de taille/granulosité et contenu génomique similaires à une situation initiale (T0).

DISCUSSION

Caro *et al.*, 2007 AEM 73: 2101-2109 ; Caro *et al.*, 2009 AEM 75: 3304-3313

Les deux bivalves tropicaux étudiés (*C. orbiculata* et *L. pensylvanica*) hébergent dans leurs branchies des populations bactériennes symbiotiques aux caractéristiques très différentes, à la fois sur des individus fraîchement pêchés mais également en réponse à la carence de l'hôte. Ceci suppose donc un contrôle différent exercé par les deux bivalves sur leurs populations symbiotiques. Les caractéristiques de ces populations symbiotiques laissent supposer, au vu du contenu génomique particulièrement élevé pour les symbiotes de *L. pensylvanica*, que l'hôte entretient des conditions, à l'intérieur du bactériocyte, très favorables à l'activité des bactéries au service de leur hôte (Caro *et al.*, 2007).

L'effet de la carence à long terme perçu par l'hôte (*L. pensylvanica*) comme un stress pourrait favoriser une augmentation du contenu génomique des symbiotes (duplication de l'ADN) afin d'accroître l'activité de ces derniers au profit de l'hôte (Caro *et al.*, 2009).

Lors de la remise de *C. orbiculata* dans le sédiment, l'augmentation rapide du paramètre SSC peut s'expliquer par une augmentation réelle de la taille des symbiotes mais également une reconstitution du stock de soufre intracellulaire suite à la disponibilité d'H₂S dans le sédiment. Les caractéristiques de la population symbiotique après 14 jours laissent supposer que l'hôte en situation de stress pourrait supprimer le contrôle qu'il exerce en temps normal sur la population symbiotique intracellulaire (bactériocytes) dont il dépend pour sa survie. Le contrôle semble se remettre en place entre le 14è et le 21è jour où la taille relative et le contenu génomique retrouvent les valeurs initiales.

Les mécanismes moléculaires sous-jacents restent à déterminer.