

## NUTRITION ET DIGESTION

### RECHERCHES SUR LES CELLULES B DE L'INTESTIN MOYEN DE *CENTROPAGES TYPICUS* (COPÉPODE, CALANOIDE)

par

JEAN ARNAUD, MICHEL BRUNET et JACQUES MAZZA

Laboratoire de Biologie animale (Plancton), Université de Provence  
F-13331 Marseille Cédex 3 (France)

La structure du tube digestif, d'une grande homogénéité chez les Copépodes Calanoides, se caractérise notamment par la présence constante, dans la partie médiane de l'intestin moyen, de grandes cellules d'aspect vacuolaire désignées sous le nom de cellules B en raison de leur ressemblance avec celles identifiées chez les Malacostracés, spécialement dans l'hépatopancréas des Décapodes. Sous l'aspect ultrastructural, ces cellules B montrent typiquement un appareil vacuolaire dont le développement est progressif ainsi que des corps denses ressemblant à des lysosomes au voisinage ou au contact des vacuoles. Le développement de l'appareil vacuolaire, qui peut être subdivisé en plusieurs stades d'évolution (B1 à B5), est lié à une pinocytose intense; les marquages membranaires obtenus lors de tests de détection de polysaccharides et glycoprotéines au niveau de la quasi-totalité des structures vésiculaires et vacuolaires des cellules B tendent à prouver cette origine par endocytose.

La détection de fortes activités phosphatasique acide et arylsulfatasique au niveau du système vacuolaire des cellules B — à l'exclusion des autres types cellulaires de l'épithélium intestinal — prouvent qu'elles sont impliquées dans un processus de digestion intracellulaire de matériel luminal. Ces activités sont localisées pour l'essentiel dans les vacuoles de moyenne à grande taille mais ne se manifestent pas dans les vésicules de pinocytose. Le marquage constant des dictyosomes dans le cas de l'arylsulfatase tend à prouver l'origine golgienne de ces hydrolases. La réactivité faible ou nulle de la plupart des corps denses observés dans les cellules B suggère que les vésicules golgiennes contenant les enzymes lytiques fusionnent directement avec les éléments du système vacuolaire sans passer par un stade de lysosome primaire dense. Pour une part d'entre eux au moins, les corps denses de cellules B pourraient représenter des corps résiduels, leur structure rappelant assez souvent celle de concrétions minérales ou puriques mentionnées chez différents Arthropodes.

### QUELQUES ASPECTS DE LA DIGESTION CHEZ LES CRUSTACÉS PAGURIDES

par

CHANTAL ARNOULD et CHARLES JEUNIAUX

Laboratoires de Morphologie, Systématique et Écologie animales  
Institut de Zoologie, Université de Liège  
22, Quai Van Beneden, B-4020 Liège (Belgique)

Les Pagures marins, dont le régime alimentaire est largement omnivore, disposent d'un arsenal enzymatique digestif remarquablement diversifié (ARNOULD et JEUNIAUX, 1982). Grâce à l'emploi de méthodes histoenzymologiques, notamment pour la mise en

évidence spécifique des oligosaccharidases et des polysaccharidases (ARNOULD et BOUCHEZ-DECLoux, 1978), 23 types d'activités hydrolytiques ont été identifiées et localisées chez 6 espèces de Pagures : *Pagurus bernhardus*, *Pagurus anachoretus*, *Pagurus cuanensis*, *Paguristes oculatus* et *Dardanus arrosor* ainsi que *Coenobita sp.*, espèce terrestre.

Outre la sécrétion de protéases et d'estérases, le système digestif des Pagures se caractérise par la sécrétion de diverses oligosaccharidases, à savoir  $\alpha$ -glucosidase (= maltase),  $\beta$ -glucosidase (= cellobiase),  $\alpha$ -galactosidase (= mélibiase),  $\beta$ -galactosidase (= lactase), sucrase,  $\alpha$ -xylosidase, mannosidase et  $\beta$ -N-acétylglucosaminidase.

L'activité des polysaccharidases est généralement fort élevée, notamment au niveau de la glande médio-intestinale. Toutes les espèces étudiées sécrètent des amylases, cellulases, chitinases, laminarinases, licheninases, et alginases (à l'exception de *Paguristes oculatus* chez qui la sécrétion de chitinase n'a pas pu être décelée).

La plupart de ces enzymes sont élaborées non seulement par la glande médio-intestinale (« hépatopancréas »), mais aussi par l'épithélium stomacal et/ou l'épithélium intestinal. Dans le cas de certaines hydrolases (amylase, cellulase, chitinase, laminarinase,  $\alpha$ -glucosidase,  $\beta$ -galactosidase, notamment), les méthodes histoenzymologiques permettent de montrer que ces enzymes, sécrétées par l'épithélium sous-jacent aux pièces masticatrices du moulin gastrique, sont libérées dans la cavité gastrique par l'intermédiaire de fins canalicules traversant le revêtement cuticulaire.

Un tel phénomène de sécrétion de polysaccharidases à travers des formations cuticulaires épaisses protégeant la muqueuse gastrique a aussi été observé chez les Mollusques Bivalves et chez certains Opisthobranches (ARNOULD et JEUNIAUX, 1977).

#### RÉFÉRENCES

- ARNOULD, Ch. et N. BOUCHEZ-DECLoux (1978) — Méthodes histoenzymologiques pour la détection de cellulase, de chitinase et de laminarinase. Application au bouclier gastrique du mollusque bivalve *Scrobicularia plana*. *Histochemistry*, **56**, 45-54.
- ARNOULD, Ch. et Ch. JEUNIAUX (1977) — Caractères morphologiques du revêtement cuticulaire du premier gésier d'*Aplysia punctata* Cuv. (Mollusque Opisthobranch) et homologie avec le bouclier gastrique des Bivalves. *Cah. Biol. Mar.*, **18**, 465-473.
- ARNOULD, Ch. et Ch. JEUNIAUX (1982) — Les enzymes hydrolytiques du système digestif chez les Crustacés Pagurides. *Cah. Biol. Mar.*, **23**, 99-103.

### VARIATIONS ÉCOPHYSIOLOGIQUES DES ACTIVITÉS TRYPSIQUES ET AMYLASIQUES CHEZ *ASTACUS LEPTODACTYLUS*

par

BERNARD THÉVENY et CLAUDE SEVILLA

Laboratoire de Physiologie des Invertébrés  
Université des Sciences et Techniques du Languedoc  
Place E. Bataillon, F-34060 Montpellier Cédex (France)

Les activités de type trypsique et amylasique ont été recherchées dans le suc digestif et l'hépatopancréas selon SCHWERT et TAKENATA (1955) et BERNFELD (1955). Les animaux étudiés sont maintenus en élevage à 15° C, photo-période 12 : 12, nourris deux fois par semaine et soumis à un jeûne de 48 h pour le dosage.

Les activités mesurées sont plus élevées dans le suc digestif que dans l'hépatopancréas (activités spécifiques : trypsine pH 8 :  $\times$  100; amylase pH 6,5 :  $\times$  3). L'hydrolyse du BAEE en fonction du pH révèle l'existence de 2 pH optimaux différents (pH 8,2 dans le suc digestif; pH 4,5 dans l'hépatopancréas) qui permettent d'envisager l'existence de deux enzymes différentes. L'utilisation d'inhibiteurs spécifiques de la trypsine (PMSF, TLCK) confirme ce résultat. La température optimale d'action de la trypsine est voisine de 60° C. L'activité amylasique, présentant un pH optimum de 6,5 et une température optimale d'action voisine de 50° C, activée par les chlorures (83 % d'activation à 0,1 M NaCl) peut être classée parmi les  $\alpha$ -amylases.