

## EFFETS DU JEÛNE SUR LES PROTÉINES DE L'HÉMOLYPHE DE PENAEUS JAPONICUS

Patricia MUÑOZ et Hubert J. CECCALDI

1. Centre interdisciplinaire des Sciences de la Mer (CICIMAR), BP. 476, La Paz, B.C.S., Mexique
2. URA CNRS 41, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Station marine d'Endoume, F 13007, MARSEILLE, France

*The variations of Penaeus japonicus hemolymph protéines subjected to fasting for 35 days have been studied :*

1) Total protein concentration varies from  $78,5 \pm 10,7$  to  $99,4 \pm 6,9$  g/l for the first week fasting and subsequently decreases progressively until the  $7,2 \pm 3,7$  g/l obtained at the end of the experiment,

2) Considerable modifications are observed in the female throughout the intermolt cycle, basically at the cuproprotein and low mobility fraction level,

3) Protein fraction variations in the male seems to follow those observed in the females.

**INTRODUCTION.** Divers facteurs comme les variations saisonnières, l'alimentation, le cycle de mue et le parasitisme, entre autres, peuvent modifier sensiblement le métabolisme des crustacés. Les modification de ce métabolisme chez les animaux soumis au jeûne prolongé sont d'ordres divers : CHAISEMARTIN (1971), étudie les diminutions de la glycémie, de la lipémie et de la protéinémie chez les écrevisses. DJANGMAH (1970) étudie les variations du cuivre dans le sang et l'hépatopancréas, ainsi que les variations des protéines du sang chez *Crangon vulgaris* ; CUZON et CECCALDI (1972, 1973) étudient la variation des protéines de l'hémolymph chez *Penaeus kerathurus* durant le jeûne, et l'évolution des principaux constituants biochimiques au cours du jeûne de *Crangon crangon* : l'effet du jeûne prolongé sur le métabolisme chez *Penaeus japonicus* a été également abordé par CUZON *et al.*, (1980). Il est rendu compte ci-après des variations qualitatives et quantitatives des protéines de l'hémolymph chez *Penaeus japonicus* soumises à un jeûne total pendant cinq semaines.

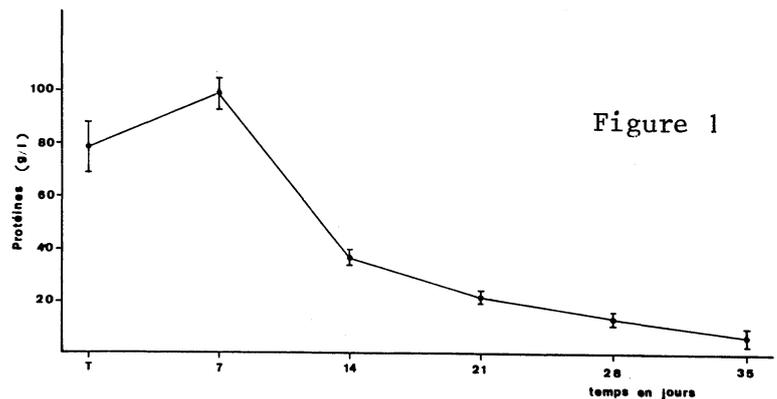
**MATERIEL ET METHODES.** Les pénéides proviennent de la station d'élevage du CNEXO, Deva-Sud, à Palavas-les-Flots. Un lot de 40 individus est placé dans des bacs en matière plastique, d'un volume de 50 l chacun, contenant deux corbeilles pourvues d'un fond de sable. Deux individus sont mis dans chaque corbeille, séparés par une cloison en matière plastique. Aucune alimentation n'est fournie pendant l'expérience : les individus morts ainsi que les mues sont prélevés régulièrement. Cinq échantillons sont prélevés une fois par semaine pendant 35 j.

L'hémolymphe prélevée sur des animaux vivants a été recueillie à l'aide d'une micropipette, après incision, soit à la base des pléopodes, soit dans la limite des régions formées par le péréion et le pléon. Cinq  $\mu\text{l}$  ont été utilisés pour la détermination des variations des fractions protéiques au cours du cycle de mue, réalisée à l'aide de la technique d'électrophorèse en gel de polyacrylamide en gradient de concentration. Les gels sont colorés à l'amidoschwartz. La concentration de protéines totales a été mesurée par la méthode de LOWRY (1951) sur des échantillons de 10  $\mu\text{l}$ .

RESULTATS. Le tableau I montre une variation de la concentration des protéines de  $78,53 \pm 10,7$  à  $99,39 \pm 6,9$  g/l, pendant la première semaine, ensuite la concentration diminue jusqu'au  $7,2 \pm 3,7$  g/l.

Tableau I. Variations de la concentration des protéines totales chez *Penaeus japonicus* soumises au jeûne.

Jours	Concentration des protéines en g/l
Témoin	$78,53 \pm 10,7$
7	$99,39 \pm 6,9$
14	$37,16 \pm 2,9$
21	$20,21 \pm 2,6$
28	$14,03 \pm 2,7$
35	$7,2 \pm 3,7$



Les effets de 35 jours de jeûne sur la concentration des protéines totales sont montrés dans le fig. 1. On observe une augmentation notable au cours de la première semaine pour arriver ensuite à une chute brutale de la concentration des protéines durant le deuxième semaine. Ensuite on note une diminution progressive jusqu'à la cinquième semaine de jeûne.

Les variations des fractions protéiques au cours du cycle d'intermue chez la femelle, s'avèrent être importantes : les fractions 2-6 présentes chez le témoin, disparaissent au stade B au cours de la première semaine de jeûne, pour réapparaître dès la deuxième semaine jusqu'à la quatrième. On ne les révèle plus au bout de 35 j. Les fractions 13-17 diminuent au cours de la quatrième semaine; elles se retrouvent, à l'exception de la fraction 13, à la fin de l'expérience. La fraction 26 n'apparaît qu'au bout de 28 j, ainsi que la fraction 29, observée seulement à 21 j. Les fractions rapides, très peu modifiées, varient notablement pour les fractions 42 à 47; au bout de la troisième semaine, il ne reste que les bandes 44 et 47 (Fig. 2).

Au stade C, l'hémolymphe de la femelle se révèle très stable jusqu'à la quatrième semaine; c'est au bout de cinq semaines que l'on trouve de fortes modifications. Le protéinogramme est représenté seulement par 16 fractions (Fig. 3).

Les variations chez le mâle semblent suivre de près celles observées pour les femelles. Le protéinogramme au stade B est représenté seulement par 15

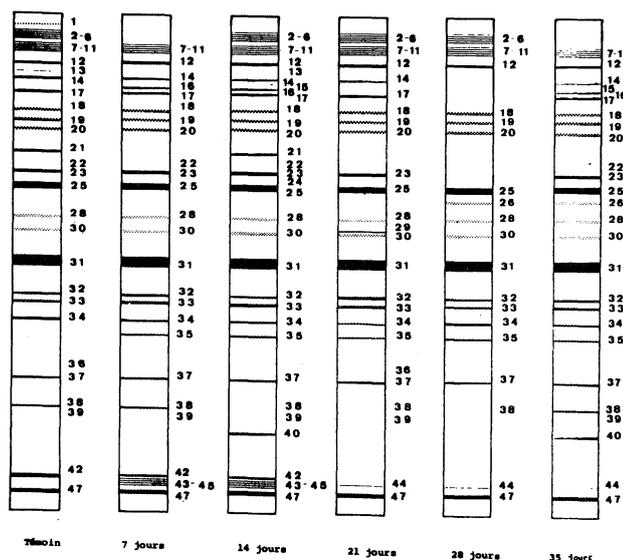


Fig. 2 : Electrophorégrammes de l'hémolymphe des femelles de *Penaeus japonicus* au stade B au cours du jeûne

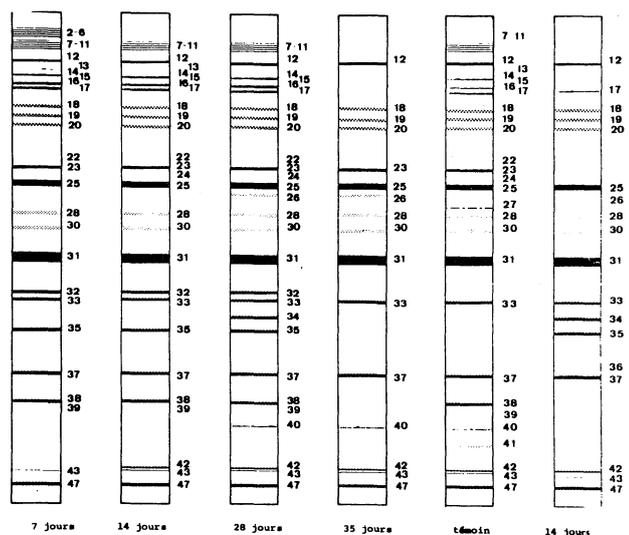


Fig. 3 : Electrophorégrammes de l'hémolymphe des femelles de *Penaeus japonicus* au stade C au cours du jeûne

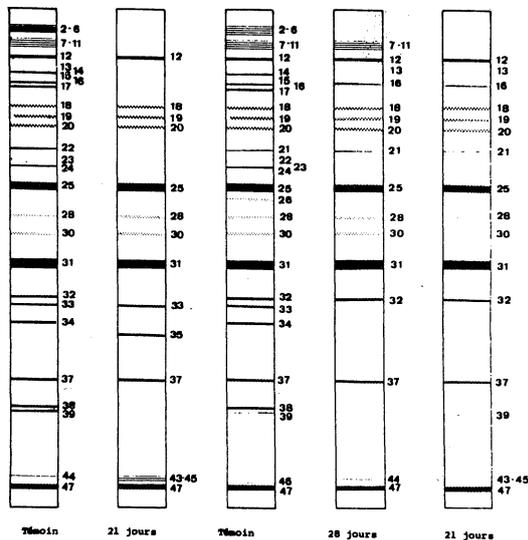
fractions protéiques. Le stade C s'avère aussi plus important avec l'apparition des fractions 7-11, 13, 16, 32 et 44, ainsi que les 15 fractions présentes au stade B. Au stade D, le protéinogramme est très similaire à celui du stade C, à la seule exception de la fraction 39 révélée pour ce stade (Fig. 4).

DISCUSSION. L'utilisation des réserves chez les animaux soumis au jeûne d'après CUZON (1970), se réalise dans l'ordre suivant : glucides, lipides et finalement la consommation des protéines tissulaires chez *Crangon crangon* après 4 semaines de jeûne. CUZON et CECCALDI (1972), montrent que les protéines de réserve labiles sont consommées les premières, puis les protéines de réserve dispensables et en dernier lieu les protéines de structure.

Chez *Penaeus japonicus*, les variations au niveau des fractions rapides de l'hémocyanine, ainsi que l'apparition des diverses fractions au cours de 3 ou 4 semaines de jeûne (MUÑOZ, 1982), constituent un phénomène qui peut être mis en relation avec l'utilisation du matériel protéique des réserves ou bien avec l'utilisation des protéines de structure. Il faut souligner qu'au cours de la première semaine se produit une augmentation de la concentration des protéines de l'hémolymphe alors qu'au cours de la deuxième semaine on constate une chute brutale de cette concentration suivie par une diminution continue jusqu'à la cinquième semaine.

Enfin la variabilité observée pourrait être attribuée à divers phénomènes : certaines

protéines sont utilisées plus rapidement que d'autres, la réapparition des fractions protéiques de poids moléculaire similaire peut se traduire comme une réponse de l'animal pour débloquer la synthèse de protéines dont ils n'ont pas besoin au stade physiologique normal, ou comme une consommation des protéines de réserves labiles, dispensables ou de structure.



La diminution progressive est associée à deux phénomènes : défaut de synthèse des protéines de l'hémolymphe ou utilisation plus forte des protéines de l'hémolymphe.

Fig. 4 : Electrophorégrammes de l'hémolymphe des mâles de *Penaeus japonicus* aux stades B, C et D au cours du jeûne

#### BIBLIOGRAPHIE

- CHAISEMARTIN C. (1971). Mobilisation des réserves de métabolites chez les Astacidae : influences comparées de la stabulation à jeun et de certains états pathologiques. *C.R. Soc. Biol.*, 165 : 671-676.
- CUZON G. (1970). Elevage et alimentation artificielle de *Crangon crangon*, *Palaemon serratus* et *Penaeus kerathurus*. Thèse Doctorat de 3ème cycle, Univ. Aix-Marseille II, 107 p.
- CUZON G. et CECCALDI H.J. (1972). Evolution des protéines de l'hémolymphe de *Penaeus kerathurus* durant le jeûne. *Tethys*, 3 : 247-250.
- CUZON G. et CECCALDI H.J. (1973). Influence de la stabulation à jeun sur le métabolisme de la crevette *Crangon crangon*. *C.R. Soc. Biol.* 167 : 66-69.
- CUZON G., CAHU C., ALDRIN J.F., MESSEGER J.-L., STEPHAN C. et MEVEL M. (1980). Starvation effect on metabolism of *Penaeus japonicus*. *World. Maric. Soc.*, 11 : 410-423.
- DJANGMAH J.S. (1970). The effects of feeding and starvation on copper in the blood and hepatopancreas and on the blood proteins of *Crangon vulgaris* (Fabricius). *Comp. Biochem. Physiol.*, 32 : 709-731.
- LOWRY D.H., ROSEBROUGH N.J., FARR A. et RANDALL R.J. (1951). Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. chem.* 193, 265-270.
- MUÑOZ P. 1982 Contribution à l'étude de l'hémolymphe de *Penaeus kerathurus* et *P. japonicus*. (Crustacés Décapodes). Thèse Doctorat de 3ème cycle, Univ. Aix-Marseille II, 142 p.