

Variations nycthémérales des activités enzymatiques digestives du copépode *Anomalocera patersoni*

Pierre KERAMBRUN et Gisèle CHAMPALBERT

Centre d'Océanologie de Marseille, Faculté des Sciences de Luminy, MARSEILLE (France)

Les fluctuations des activités enzymatiques digestives, représentatives de la nutrition des copépodes (BOUCHER et SAMAIN, 1974), sont susceptibles d'être liées à un rythme nycthéméral (BOUCHER et SAMAIN, 1974) ; MAYZAUD *et al.*, 1984 ; MAYZAUD, 1985). Le copépode Pontellidé *Anomalocera patersoni*, caractéristique du biotope superficiel, n'effectue pas de migrations verticales marquées mais présente toutefois un rythme endogène d'activité (CHAMPALBERT, 1978). Il était donc intéressant d'étudier au niveau individuel les variations nycthémérales d'activité des enzymes digestives chez cette espèce hyponéustonique.

Les animaux étudiés ont été récoltés au large de Marseille au cours de cycles de 24h effectués en février 1991 et 1992. Les adultes, triés selon le sexe, ont été placés dans l'azote liquide immédiatement après leur récolte. L'activité amylasique, mesurée selon la méthode de STREET et CLOSE (1956), a été exprimée par individu. L'activité de 19 hydrolases a été testée par la méthode API-ZYM (Bio-Mérieux, France). Les résultats obtenus en 1991 ont permis de définir une période d'activité nocturne importante suivie d'une période d'activité minimale des enzymes digestives ; en 1992, les échantillons ont été resserrés autour de ces périodes (Figures 1 et 2).

L'activité amylasique moyenne varie de 3 à 4 U. ind⁻¹ à 25 U. ind⁻¹, avec des valeurs extrêmes individuelles de 0,6 et 29 U. ind⁻¹. Elle montre un maximum très net aux alentours de minuit, avec une augmentation qui commence à se manifester à 23 h. Une chute importante se produit au cours de la nuit jusqu'à un minimum vers 4 et 5h. Au cours de la matinée, l'activité amylasique augmente progressivement jusqu'à un maximum diurne, atteint vers 12h (16 U. ind⁻¹).

Figure 1 : Variations nycthémérales de l'activité amylasique chez *Anomalocera patersoni*

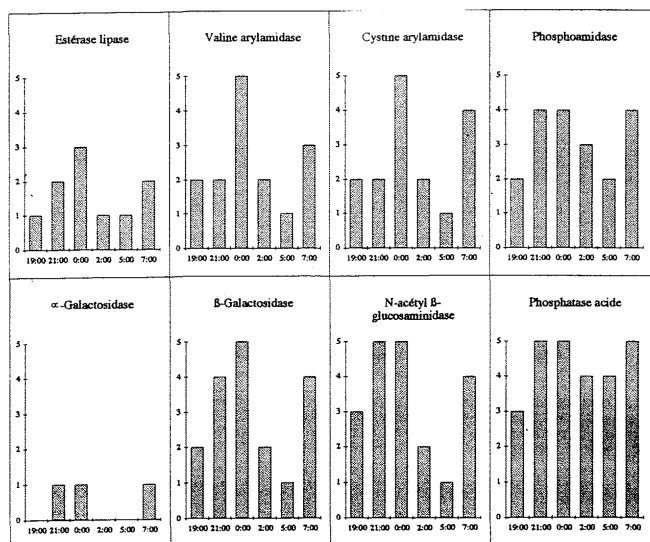
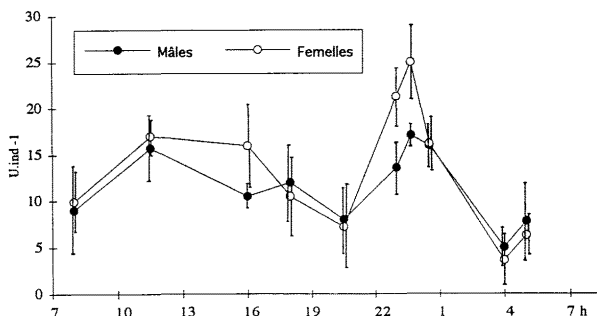


Figure 2 : Variations de quelques activités enzymatiques au cours du nycthémère

Les tests API-ZYM montrent que 9 des 19 hydrolases testées présentent un maximum d'activité à minuit alors que le minimum d'activité s'observe à 5h.

Ainsi, il apparaît que les activités enzymatiques digestives d'*Anomalocera patersoni* présentent un caractère cyclique accusé au cours du nycthémère. L'activité amylasique en particulier atteint, au cours du pic nocturne, des valeurs particulièrement élevées pour une espèce carnivore ; l'amplitude des variations observées dépasse largement celle de l'espèce phytophage *Calanus finmarchicus* (BAMSTEDT, 1988). Ces variations d'activité des enzymes digestives traduisent l'activité nutritionnelle cyclique de ces organismes, et sont vraisemblablement en relation avec les variations cycliques de comportement liées à un rythme endogène.

REFERENCES

BAMSTEDT U., 1988.- *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 44: 15-24.
BOUCHER J. et SAMAIN J.F., 1974.- *Téthys*, 6: 179-188.
CHAMPALBERT G., 1978.- *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 35: 233-249.
MAYZAUD O., 1985.- *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 86: 171-183.
MAYZAUD O., MAYZAUD P., de la BIGNE C., GROHAN P. and CONOVER R.J., 1984.- *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 84:15-35.
STREET H.V. and CLOSE J.R., 1956.- *Clin. Chim. Acta.*, 1: 256-268.

Evolution de l'activité amylasique chez *Leptomysis lingourea* en élevage au laboratoire

Pierre KERAMBRUN et Jean-Pierre GUERIN

Centre d'Océanologie de Marseille, Faculté des Sciences de Luminy, MARSEILLE (France)

Les variations quantitatives des activités enzymatiques digestives apparaissent comme un bon indice de l'activité trophique des organismes (BOUCHER et SAMAIN, 1974). Néanmoins, les modifications qualitatives ou quantitatives de la nourriture disponible peuvent avoir des répercussions sur différentes activités enzymatiques, en particulier les amylases et la trypsine (MAYZAUD et CONOVER, 1976; HARRIS *et al.*, 1986). Expérimentalement, plusieurs difficultés apparaissent pour cerner l'impact du régime alimentaire sur ces activités enzymatiques : l'effet de stress dû au changement des conditions de vie, la modification qualitative du régime alimentaire, la modification des rythmes nutritionnels en fonction des apports de nourriture. Si les nouvelles conditions offertes aux organismes permettent leur survie, il est intéressant d'appréhender leurs possibilités d'adaptation pour parvenir à un nouvel équilibre.

Le Mysidacé *Leptomysis lingourea* G.O.Sars, choisi pour cette étude, a été récolté dans la région de Marseille. Les animaux ont été placés dans des aquariums de 10 l d'eau de mer aérée par de grosses bulles et maintenue à une température voisine de celle du milieu. Après une période de 24h de jeûne, deux expériences ont été réalisées : l'une à moyen terme (une semaine) a consisté à nourrir quotidiennement deux lots d'animaux respectivement avec du Tétramin (nourriture pour poissons d'aquarium) et une poudre d'Ulves ; l'autre à long terme (4 semaines) n'a comporté qu'un seul lot d'animaux nourris avec du Tétramin. Des échantillons de 4 ou 5 individus ont été prélevés tous les jours pour la première expérience, une fois par semaine pour la seconde et ont été conservés au congélateur jusqu'au moment de l'analyse. L'activité amylasique a été mesurée selon la méthode de STREET et CLOSE (1956) et exprimée par individu, en unités arbitraires (correspondant à l'hydrolyse de 20 µg d'amylose en 15 min, à 37°C, pH 7,0).

Les animaux fraîchement récoltés présentent, à l'arrivée au laboratoire, une activité amylasique moyenne de 17,6 U.ind⁻¹. Les femelles ont généralement une activité supérieure à celle des mâles, mais la différence n'est pas significative. Au cours des 24h de jeûne, l'activité amylasique augmente, mais après le 1er jour d'élevage, les valeurs observées chez les animaux des deux lots sont significativement plus élevées que celles des témoins à jeûne. Toutefois il n'existe pas de différence entre les deux lots, ni en fonction du régime, ni en fonction du sexe.

Au cours des 8 jours suivants (Fig.1), on observe une augmentation du taux d'activité amylasique : - faible avec les Ulves, mais le niveau atteint est significativement différent de celui observé le premier jour (t=2,16*), - importante avec le Tétramin, les valeurs moyennes obtenues étant plus de 2 fois supérieures aux valeurs de départ. L'activité amylasique des deux lots d'animaux diffère dès le 4ème jour de manière très hautement significative (t=9,51***).

Le premier prélèvement de l'expérience à long terme fournit la valeur de 61,6 U. ind⁻¹, très voisine de celle obtenue le 7ème jour de l'expérience précédente (64 U. ind⁻¹). A l'issue de la 2ème semaine, l'activité diminue fortement et se stabilise au cours des 2 semaines suivantes à un niveau voisin de celui atteint le 2ème jour de la première expérience.

Les résultats obtenus montrent que l'activité amylasique de *Leptomysis lingourea* est susceptible de présenter des variations importantes, de 17 à 61,6 U. ind⁻¹, l'activité maximale étant obtenue avec le régime Tétramin. Les valeurs observées chez les animaux en expérience mettent clairement en évidence l'existence d'une relation tout à fait significative entre l'activité amylasique et la qualité du régime alimentaire sur une période de 8 jours, l'augmentation de l'activité amylasique étant significativement plus rapide avec le Tétramin et sans commune mesure avec les variations observées pendant le jeûne (HECQ *et al.*, 1981, SAMAIN *et al.*, 1985). Une régulation semble intervenir après une semaine avec une baisse rapide de l'activité amylasique qui reste néanmoins toujours plus importante que chez les animaux fraîchement récoltés. A ce moment on peut estimer que la stabilité des valeurs reflète un nouvel état d'équilibre, puisque les animaux sont susceptibles de survivre sans aucune mortalité.

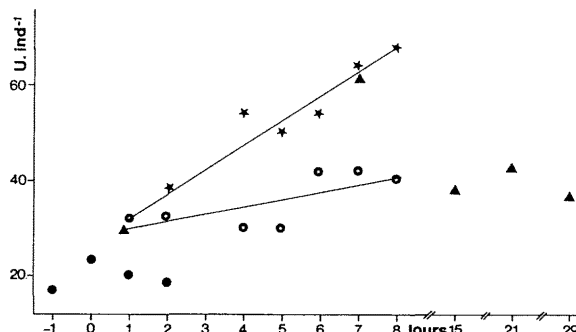


Fig. 1. Evolution de l'activité amylasique de *Leptomysis lingourea* en fonction du régime alimentaire. Première expérience (durée 8 jours): ○ animaux nourris avec des Ulves; ● animaux nourris avec du Tétramin; ▲ animaux à jeûne. Seconde expérience (4 semaines): ▲ animaux nourris avec du Tétramin. Jour (-1): mise à jeûne; jour (0): début de l'alimentation.

REFERENCES

BOUCHER J. et SAMAIN J.-F., 1974.- *Téthys*, 6: 179-188.
HARRIS R.P., SAMAIN J.-F., MOAL J., MARTIN-JEZEQUEL V. and POULET S.A., 1986.- *Mar. Biol.*, 90: 353-361.
MAYZAUD P. and CONOVER R.J., 1976.- In : Proc. 10th Eur. Mar. Biol. Symp. Ed. by G. Persoone and E. Jaspers, Vol. 2, pp. 415-427. Universa Press, Wetteren, Belgium.
SAMAIN J.-F., HERNANDORENA A., MOAL J., DANIEL J.Y. et LE COZ J.R., 1985.- 86: 255-270.
STREET H.V. and CLOSE J.R., 1956.- *Clin. Chim. Acta.*, 1: 256-268.