

**BIOLOGIE DU COPEPODE Eurytemora affinis hirundoïdes DANS LA GIRONDE :
DONNÉES MORPHOMÉTRIQUES.**

FEURTET A. et CASTEL J. (1)

RESUME Eurytemora affinis hirundoïdes est le copépode planctonique dominant dans l'estuaire de Gironde soumis à de très forts gradients de salinité. La réponse des populations à ces gradients est évaluée par les variations des caractéristiques biométriques simples typiques à l'espèce. Les variations observées traduisent l'influence de deux facteurs importants : la salinité et la turbidité.

Mots-clés : Morphométrie, estuaire, salinité, copepode, Eurytemora affinis hirundoïdes .

ABSTRACT : Eurytemora affinis hirundoïdes is the most abundant Copepod in the Gironde estuary which is submitted to strong salinity gradients. The response of the populations to these gradients is measured by following the variation of simple biometric characteristics. The observed variations reflect the influence of two important factors : salinity and turbidity.

Key-words : Morphometry, estuary, salinity, Copepoda, Eurytemora affinis hirundoïdes .

Les Copépodes planctoniques sont particulièrement abondants dans les estuaires. pourtant, dans de tels milieux ils doivent faire face à des conditions défavorables résultant de deux facteurs principaux : la dilution de l'eau de mer et la quantité de matières en suspension (M.E.S.). Les variations de salinité entraînent des efforts d'osmorégulation et modifient la sustentation des organismes planctoniques. Les importantes concentrations en M.E.S., en réduisant la pénétration de la lumière, limitent la production de phytoplancton et donc les ressources alimentaires. Ces deux facteurs, salinité et turbidité, vont donc intervenir sur la biologie des populations de Copépodes et, en particulier, sur leurs caractéristiques morphométriques.

En effet, les variations de taille des Copépodes reflètent l'influence de facteurs externes tels que la température, la nourriture, la prédation taille-sélective (Crawford et Daborn, 1986). Parallèlement, des variations de poids traduisent des modifications d'état nutritionnel ou d'état de reproduction. De plus, différentes caractéristiques biométriques permettent parfois de séparer des populations ou des générations soumises à des conditions de milieu différentes (Gaudy, 1971). Toutefois, il est difficile de relier les caractéristiques morphométriques des Copépodes à un seul facteur.

(1) Institut de Biologie Marine, Université de Bordeaux I - 33120 ARCAHON

Eurytemora affinis hirundoides est le Copépode planctonique dominant dans l'estuaire de Gironde, long d'une centaine de Km entre Bordeaux et Royan. Il est particulièrement abondant dans la zone oligo-mésohaline (0.5-10 ‰) où sont également notées les plus fortes concentrations en M.E.S. dépassant parfois 1 g/l (Castel, 1981 ; Castel et Feurtet, 1986). L'existence de forts gradients de salinité et de turbidité font que les populations sont soumises à des conditions de milieu très différentes depuis l'amont vers l'aval. La réponse des populations est évaluée par les variations de caractéristiques biométriques simples, typiques à l'espèce (Fig. 1). Les mesures sont pratiquées sur le prosome :

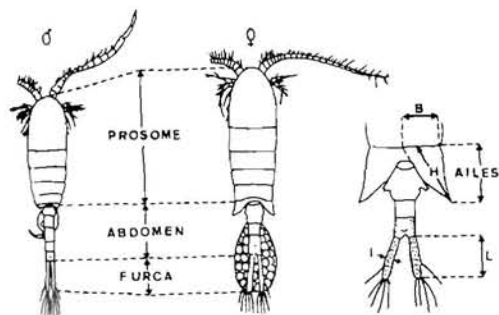


Fig. 1 : *E.a. hirundoides*. Mesures pratiquées sur les adultes.

longueur et largeur au niveau de la limite premier-deuxième segment thoracique, sur l'abdomen, sur une rame furcale et sur les expansions alaires pour les femelles. A chaque point de prélèvement 100 mâles et 100 femelles adultes sont mesurés et pesés (micro-balance sensible à 0,1 µg).

L'évolution de la taille des adultes, représentée par la longueur du prosome, a été suivie le long de l'estuaire du pk 5 au pk 78 (respectivement 5 et 78 km en aval de Bordeaux). Les tailles minimales des adultes sont observées entre le pk 35 et le pk 52, qu'il s'agisse des mâles ou des femelles (Fig. 2). C'est également dans cette zone que les concentrations en

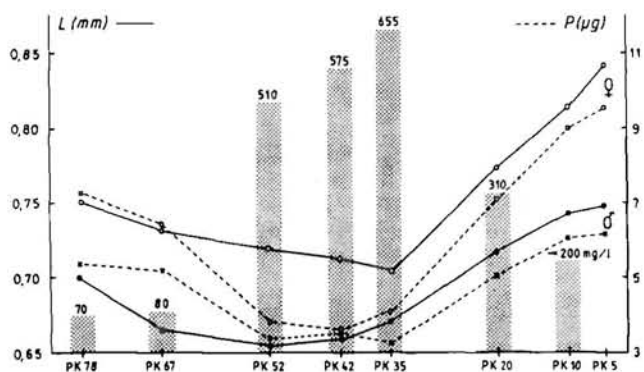


Fig. 2 : *E.a. hirundoides*. Longueur du prosome (L) et poids sec (P) des adultes en relation avec la turbidité (en grisé), le long de l'estuaire de Gironde (juillet 1980). pk = point kilométrique dont l'origine est Bordeaux.

M.E.S. sont les plus élevées. Corrélativement à la taille, le poids individuel moyen diminue du pk 5 au pk 35 puis augmente du pk 52 à l'embouchure. La perte de poids peut atteindre 49 % pour les mâles et 63 % pour les femelles. En première approximation une diminution de taille et donc de poids peut être interprétée comme une accélération de la vitesse de développement (pas de mue chez l'adulte). L'évolution du facteur de condition (FC = $P/L^3 \cdot 10^{-1}$), représentatif de "l'embonpoint" des animaux contredit cette hypothèse (Fig. 3).

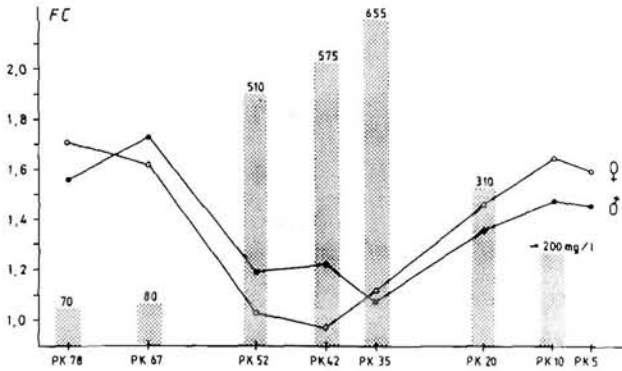


Fig. 3 : E.a. hirundoides. Evolution du facteur de condition des adultes en relation avec la turbidité (en grisé), le long de l'estuaire de Gironde (Juillet 1980). pk = point kilométrique dont l'origine est à Bordeaux.

En effet, les valeurs de FC, à peu près similaires pour les deux sexes (1,40 pour les mâles et 1,42 pour les femelles), présentent également un minimum dans la zone de forte turbidité. On peut donc en conclure que la population est dans un état de déficit nutritionnel entre le pk 35 et le pk 52.

L'évolution des rapports dimensionnels concernant la furca et les expansions alaires (Fig. 4) semble indépendante des concentrations en M.E.S. On constate une augmentation significative du rapport L/l de l'amont vers l'aval. Cette accroissement est fort entre le pk 52 et le pk 67 au niveau du maximum de turbidité. Une telle augmentation correspond en fait à une diminution de la surface furcale. Pour les femelles, le rapport H/B des expansions alaires montre une décroissance à peu près continue de l'amont vers l'aval, sans particularité au niveau du maximum de turbidité.

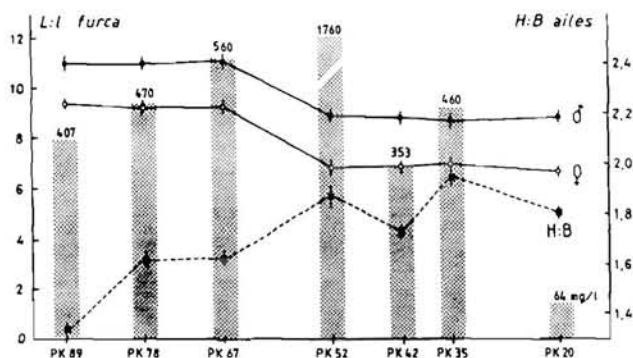


Fig. 4. : *E. a. hirundoides*. Evolution de deux caractéristiques biométriques et valeurs de turbidité (en mg/l) le long de l'estuaire de Gironde (mars 1979). pk = point kilométrique dont l'origine est à Bordeaux.

La diminution des surfaces portantes de l'amont vers l'aval semble pouvoir être reliée au gradient de salinité, c'est à dire de densité et de viscosité de l'eau (Fig. 5). En effet, la densité de l'eau augmente beaucoup à partir du pk 52. Parallèlement on constate une très nette diminution de la surface corporelle des individus. En aval, les fortes densités de l'eau favorisent la flottabilité des organismes dont la surface portante décroît. En amont, l'eau douce, de densité proche de l'unité, nécessite une augmentation de surface corporelle.

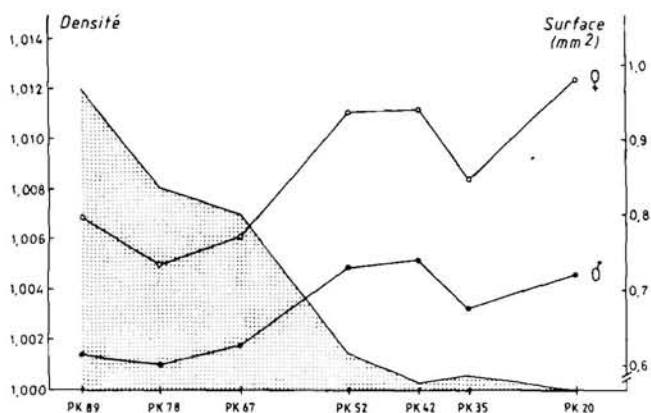


Fig. 5 : *E. a. hirundoides*. Evolution de la surface corporelle totale des adultes et valeurs de la densité de l'eau le long de l'estuaire de Gironde (mars 1979). pk = point kilométrique dont l'origine est à Bordeaux.

E. a. hirundoïdes présente donc de fortes variations morphologiques, de taille et de poids le long de l'estuaire de Gironde. Le facteur température pourrait expliquer en partie les variations de taille des adultes car il intervient sur la durée du développement. L'influence de ce facteur est ici éliminée puisque les prélèvements ont été réalisés en moins d'une semaine aux différents points situés le long de l'estuaire. L'influence de la prédation taille-sélective semble pouvoir être négligée. Les principaux prédateurs sont en effet des alevins de poissons migrateurs, anadromes ou catadromes ; il est peu probable que la prédation soit plus intense à un endroit particulier de l'estuaire plutôt qu'à un autre.

Les faibles valeurs de taille, de poids et surtout du facteur de condition au niveau du maximum de turbidité résultent d'un déficit nutritionnel, les fortes turbidités limitant la production phytoplanctonique. Ceci est confirmé par une diminution de la fécondité observée dans cette zone (Castel et Feurtet, 1986) et par des élevages en laboratoire montrant une meilleure croissance des animaux quand les milieux de culture sont supplémentés en algues unicellulaires (Poli et Castel, 1983).

Le facteur salinité induit également des variations morphologiques chez Eurytemora, variations qui se traduisent par des modifications des surfaces portantes. La salinité, par l'intermédiaire de la densité et de la viscosité de l'eau, conditionne la flottabilité. Cette dernière est optimale vers l'aval mais s'accompagne de conditions d'osmoticité précaires dues à de fortes salinités. En effet, Eurytemora est isosmotique à 6 ‰ et osmorégule entre 3 et 6 ‰. (Gyllenberg et Lunqvist, 1979). En amont, la faible portance du milieu est compensée par un développement furcal et alaire.

En définitive, les variations morphométriques constatées chez E. a. hirundoïdes traduisent la réponse des populations à deux facteurs importants en estuaire : la salinité et la turbidité. Il s'agit pour l'espèce de trouver un compromis entre deux nécessités : (1) assurer sa sustentation tout en réduisant les efforts d'osmorégulation ; (2) satisfaire ses besoins énergétiques dans des conditions nutritionnelles souvent sub-optimales.

CASTEL J., 1981. Aspects de l'étude écologique du plancton de l'estuaire de la Gironde. Océanis, 6, 535-577.

CASTEL J., FEURTET A., 1986. Influence des matières en suspension sur la biologie d'un Copépode estuarien : Eurytemora hirundoïdes (Nordquist, 1888). Coll. Nat. CNRS "Biologie des populations", 391-396.

CRAWFORD P., DAGORN G., 1986. Seasonal variations in body size and fecundity in a Copepod of turbid estuaries. Estuaries, 9, 133-141.

GAUDY R., 1971. L'allongement antennulaire chez Centropages typicus ; signification adaptative et utilité biométrique. Rapp. P.-v. Comm. int. Explor. scient. Mer Méditer., 20, 363-365.

GYLLENBERG G., LUNDQVIST G., 1979. The effects of temperature and salinity on the oxygen consumption of Eurytemora hirundoïdes (Crustacea, Copepoda). Ann. Zool. Fennici 16, 205-208.

POLI J.M., CASTEL J., 1983. Cycle biologique en laboratoire d'un Copépode planctonique de l'estuaire de la Gironde : Eurytemora hirundoïdes (Nordquist, 1888). Vie et Milieu, 33, 79-86.