

La nutrition et la respiration de *Centropages typicus* en Méditerranée Premiers résultats expérimentaux

par

RAYMOND GAUDY

Station marine d'Endoume (France)

Centropages typicus, espèce pérennante et particulièrement abondante de la communauté de Copépodes pélagiques du golfe de Marseille présente plusieurs générations annuelles d'individus dont la morphologie (taille, biométrie), mais aussi le comportement vis-à-vis des facteurs du milieu, varient de génération à génération. Il était donc utile d'entreprendre, parallèlement à l'étude statistique des populations, l'analyse expérimentale de l'influence de certains facteurs pouvant exercer une influence sur le cycle vital de ces organismes. Nous rapporterons ici certains résultats concernant l'alimentation et le métabolisme respiratoire de *Centropages*.

Étude de la nutrition

Des cultures monospécifiques de *Phaedactylum tricornerutum*, *Skeletonema costatum*, *Ditylum brightwelli* et *Dunalella primolecta* ont servi de base alimentaire. Des flacons hermétiques de 120 ml sont remplis de la solution nutritive choisie. Certains servent de témoins, d'autres, de flacons expérimentaux dans lesquels on place 5 à 10 copépodes. Les flacons, plongeant dans un bain thermostaté et soumis à une agitation lente empêchant la sédimentation des cellules végétales, sont, au bout d'un laps de temps de 6 à 24 heures, fixés par addition d'une même quantité de formol. On évalue les concentrations en cellules par comptage sur hématimètre de type Malassez ou Fuch-Rosenthal, afin de déterminer le coefficient de filtration (C.F.) selon la formule de GAULD : $CF = V \cdot \frac{\log_{10} C_i - \log_{10} C_t}{\log_{10} e \cdot t}$

C_i = Concentration initiale (témoin); C_t = Concentration terminale
 t = Temps (en heures); V = Volume à filtrer disponible par animal.

Cette formule indique le volume d'eau de mer débarrassé de ses cellules par heure et par animal. Enfin, les copépodes sont mesurés et les fèces et œufs émis en expériences dénombrés.

Les C.F. obtenus varient entre 0 et 10,8 par jour, ce qui est peu par rapport aux valeurs établies chez *Calanus finmarchicus* (70 ml/jour), espèce de taille plus importante. BERNER [1962] cite chez *Temora longicornis*, plus directement comparable en taille, des valeurs de 0,2 à 8 GAULD [1951] estime ce chiffre entre 4 et 13 chez *C. hamatus*.

Certaines cultures semblent mal acceptées par les Copépodes, en particulier les cultures âgées (15 à 20 jours) et les *Phaedactylum*, fait déjà noté par FULLER et CLARKE [1936] et HARVEY [1937] chez *Calanus finmarchicus*. CONOVER [1956] note une sélectivité nutritive chez des *Acartia* nourris de *skeletonema* et de *Phaeodactylum*, les faibles C.F. observés dans le cas de la dernière espèce étant dus selon lui plus à une impropriété générique qu'à une taille trop petite des cellules. *Skeletonema* est mieux tolérée par *Centropages typicus*. Sa fréquence dans le golfe de Marseille la rend sur ce point biologiquement intéressante. *Dunalella* et *Ditylum* sont les plus favorables, fait confirmé pour les *Ditylum* par HARVEY [1937].

La température semble jouer un rôle dans la vitesse de filtration [CONOVER 1956]; c'est ce qu'indique le résultat d'une de nos expériences dans laquelle des concentrations identiques de *skeletonema* ont été utilisées à 17 et à 25°. Les C.F. obtenus étant respectivement de 1,75 et 3,5.

La production de déjections, comprise entre 0,62 (avec *Phaeodactylum*) et 30 (*Skeletonema*) par jour, est sensiblement proportionnelle au C.F.

La ponte serait d'après MARSHALL et ORR [1952] favorisée par la présence d'une nourriture convenable et abondante. Nous devons nous borner là à noter des émissions d'œufs plus importantes en mai, avec un maximum de 15,5 œufs par femelle et par jour (nourriture à *Dunaliella*). Il est à signaler que des femelles placées en culture de *Phaedactylum* ne se sont pas alimentées mais ont cependant pondu (moyenne de 5,4 par jour).

A la suite d'ANRAKU et OMORI [1964], la possibilité de nourriture par prédation à pu être démontrée : des *Centropages* soumis au jeûne et mis en présence de nauplii d'*Artemia* en ont consommé une fraction importante (15 nauplii sur 20 en 19 heures 30, à 20°). Il serait intéressant d'étudier les modalités de ce phénomène, dont on peut supposer l'importance dans le milieu naturel, pendant les périodes de pauvreté phytoplanctonique.

Consommation d'oxygène

Elle a été suivie par des dosages comparatifs de l'eau selon la technique de Winckler. Flacons témoins et expérimentaux sont immergés à l'obscurité dans un bain thermostaté pendant plusieurs heures. La consommation d'oxygène par heure et par animal dépend étroitement de la température, croissant proportionnellement avec elle jusqu'à 17°. Entre 18 et 20°, nous avons observé des différences saisonnières : Les individus de mars présentant une respiration déprimée à 20° et presque nulle à 25°. Ceux de mai et d'août, au contraire, voient leur respiration et leur activité continuer à croître au delà de 20°. Par contre, à 10°, ce sont les individus de début d'année qui présentent les plus fortes intensités respiratoires. Ces faits restent valables, après correction, en fonction des variations saisonnières de taille, et semblent donc bien traduire une adaptation au biotope rencontré par les individus de chaque génération.

Une estimation des besoins nutritiels nécessaires à l'entretien du métabolisme respiratoire a été faite dans le cas d'une nourriture à *Skeletonema costatum*, à la température de 17°. La respiration des individus testés est alors de 0,184 microlitres d'oxygène par heure. L'animal a consommé, d'après les estimations dues aux comptages, 20.000 cellules par heure. Par ailleurs, nous avons recherché le poids sec de matière organique correspondant à ces 20.000 cellules selon le processus suivant : Un volume connu d'une suspension de *Skeletonema* de densité déterminée est filtré sur membrane millipore. Le filtrat, desséché à l'étuve, est pesé, ce qui permet d'estimer le poids sec de chaque cellule. 13 microgrammes correspondent ainsi au poids sec d'un million de cellules. La matière organique consommée par heure et par copépodes est donc sensiblement de 0,26 microgrammes. En supposant un métabolisme de glucides (QR = 1), le Copépode doit, pour assurer les besoins de son métabolisme respiratoire oxyder par heure :

$$\frac{0,184 \cdot 10^{-6} \cdot 180}{11,2 \cdot 12} = 0,246 \text{ microgrammes.}^*$$

La quantité de matière organique fournie dans les conditions expérimentales est donc suffisante pour équilibrer les besoins du métabolisme, mais semble trop limitée pour faire face aux besoins de croissance ou de maturation. Il semble que les animaux placés dans des conditions de vie trop inhabituelles renoncent à accomplir d'autres fonctions que celles de leur respiration, limitant leur activité nutritielle au maximum exigé pour l'entretien du métabolisme respiratoire.

Références bibliographiques

- ANKARU (M.) & OMORI (M.), 1963. — Preliminary survey of the relationship between the feeding habit and the structure of the mouth-parts of marine copepods. *Limnol. & Oceanogr.*, **8**, 1, pp. 116-126.
- BERNER (Å), 1962. — Feeding and respiration in the copepod *Temora longicornis* (Müller). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **42**, 3, pp. 625-640.
- CONOVER (R.J.), 1956. — Oceanography of Long Island Sound, 1952-1954. VI. Biology of *Acartia clausi* and *A. tonsa*. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, **15**, pp. 156-233.
- FULLER (J.L.) & CLARKE (G.L.), 1936. — Further experiments on the feeding of *Calanus finmarchicus*. *Biol. Bull., Woods Hole*, **70**, 2, pp. 308-320.

* En métabolisme de glucides, 12 atomes d'oxygène sont nécessaires pour oxyder une molécule de glucose, dont le poids est de 180 g.

- GAULD (D.T.), 1951. — The grazing rate of planktonic copepods. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **29**, 3, pp. 695-706.
- GAULD (D.T.) & RAYMONT (J.E.G.), 1953. — The respiration of some planktonic copepods. II. The effect of temperature. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **31**, 3, pp. 447-460.
- HARVEY (H.W.), 1937. — Note on selective feeding by *Calanus*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, (N.S.) **22**, 1, pp. 97-100.
- MARSHALL (S.M.) & ORR (A.P.), 1952. — On the biology of *Calanus finmarchicus*. VII. Factors affecting egg production. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **30**, 3, pp. 527-548.
- RAYMONT (J.E.G.) & GAULD (D.T.), 1951. — The respiration of some planktonic copepods. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **29**, 3, pp. 681-693.

