

Parmi les facteurs qui interviennent sur les flux de matière au niveau de la marge continentale, l'un est représenté par les biotransferts liés aux comportements migratoires des organismes vivants appartenant aux faunes pélagiques et benthopélagiques.

Deux types de transferts sont envisagés :

- les transferts de matière directement liés aux animaux migrateurs, ces derniers constituant la matière organique transférée.
- les transferts de matière assurés par les animaux migrateurs, ces derniers étant considérés seulement comme vecteurs, les éléments organiques ou minéraux transférés étant distincts de ces organismes.

L'étude du premier type de transfert a débuté par l'analyse des déplacements horizontaux des animaux bento-hyponeustoniques du plateau vers la marge, et leur devenir en zone bathyale.

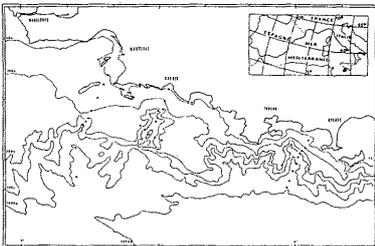


Fig.1: Stations de pêches planctoniques

Cette extension se réalise exactement suivant l'axe des canyons jusqu'au-dessus des profondeurs voisines de 1.500 m.

Les espèces restent très rares au-dessus des rebords du plateau, de part et d'autre des canyons, même au-dessus des fonds situés entre - 100m et - 200m.

Pour l'étude du second type de transfert, deux Isopodes Cirrolanidae fouisseurs ont été sélectionnés comme modèles vecteurs de matières : *Cirrolana borealis* et *Eurydice truncata*. Ils peuvent vivre par des profondeurs supérieures à -300m et présentent des mouvements verticaux nocturnes à l'interface eau-sédiment (*Cirrolana*) ou dans l'ensemble de la colonne (*Eurydice*). Ces migrations sont contrôlées par un rythme circadien endogène d'émergence du sédiment et d'activité nataoire.

Les deux espèces sont étudiées sur le plan de la biologie (KAIM-MALKA, 1992) ou du comportement (MACQUART-MOULIN, 1976, 1985, 1992). L'étude des possibilités de transferts par ces animaux est abordée par l'étude des variations de leur état nutritionnel, et par l'analyse de leur potentialité de fixation de certains traceurs d'origine anthropique, métaux en particulier.

Une première étape a été consacrée à un approfondissement des données biologiques de l'espèce profonde *Cirrolana borealis* ; nous avons par la suite procédé à la recherche des matières bioaccumulées susceptibles d'être transférées.

Les observations faites tant au laboratoire que dans le milieu naturel, montrent que par rapport à des espèces de faible profondeur, le rythme biologique est plus lent (ex : rythme de mue), mais la potentialité de vie est plus grande (3 ans environ). Quatre à cinq classes d'âges sont présentes simultanément au cours de l'année. Il semble qu'il n'y ait qu'une période de reproduction dans l'année, mais qu'elle soit assez étendue dans le temps (automne - hiver), les jeunes apparaissent à la fin de l'hiver ou au début du printemps.

Le problème de la nourriture qui constitue l'un des problèmes les plus importants en milieux profonds, est résolu de plusieurs manières :

- 1) stockage important de nourriture ;
- 2) atrophie du tube digestif postérieur ;
- 3) pas de rejets de déchets solides du fait de l'absence de communications entre l'estomac et le tube digestif postérieur.

L'étude du milieu intérieur révèle que l'hémolymphe est un milieu complexe composé de nombreuses fractions protéiques dont les plus importantes sont des cuproprotéines (hémocyanine et ses différentes sous-unités). Si l'hémocyanine est proche de celles connues chez d'autres espèces de crustacés, en particulier les Isopodes, elle présente une spécificité dans le mode d'association-dissociation et pourrait représenter peut-être une réponse biologique et physiologique de l'espèce aux conditions du milieu. Chez *Cirrolana*, les sous-unités (50Kda) pourraient s'associer par 3 (→ 150Kda) ou par 8 (→ 400Kda), alors que chez l'Idotee par exemple les sous-unités de poids 60Kda peuvent s'associer par 6 (→ 360Kda) et s'agréger par 2 (→ 720Kda).

L'étude des substances bioaccumulées et transportées par l'espèce vectrice montre que *Cirrolana* piège un nombre important d'éléments traces. L'étude a été faite par une microanalyse au moyen d'une microsonde couplée à un microscope électronique à balayage (Philips SEM 515). Cette étude a permis la mise en évidence de fortes concentrations de nombreux métaux :

Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Se, Cr, Fe, Ni, Cu, Zn, Sn, Ti.

Les plus fortes concentrations s'observent dans les caecums, le tissu adipeux ventral et les différents tissus musculaires. La nature des éléments traces bioaccumulés semble être très spécifiques en fonction du tissu animal observé, et cela n'est pas sans conséquences biologiques pour les espèces exposées, transportant ou accumulant de telles substances.

Ces études sont en cours de développement aussi bien chez les espèces benthopélagiques que pélagiques.

REFERENCES

KAIM-MALKA R.A., 1992.- Etude électrophorétique des protéines de l'hémolymphe de *Cirrolana borealis* (Crustacea, Isopoda) *Comp. Biochem. Physiol.* (sous presse).
 MACQUART-MOULIN C., 1976.- Rythmes d'activité persistants chez les Pécaricides du plancton nocturne de Méditerranée (Amphipodes, Isopodes), *Mar. behav. Physiol.*, 4, 1-15.
 MACQUART-MOULIN C., 1985.- Le contrôle des phases pélagiques nocturnes chez les Crustacés Pécaricides benthiques, *Téthys*, 11: 275-287.
 MACQUART-MOULIN C., 1992.- La migration d'*Eurydice truncata* Norman 1868 (Crustacé, Isopode) au dessus du plateau continental et de la marge. *Crustaceana* (sous presse).

There is little information available on the temporal variation of the different developmental stages of chaetognaths in Eastern Mediterranean. FURNESTIN (1958) studied the phases of maturity of specimens found in the sector Libyan-Cretan Sea and the Aegean Sea and GHIRARDELLI (1951) studied the phases of sexual maturity in the gonads of *Sagitta enflata* Grassi in the Gulf of Napoli. MASSUTI-OLIVER (1954) has also reported data on the reproductive cycles of some chaetognath species in the Western Mediterranean.

Samples were collected from four stations during six sampling periods, i.e. 9 September and 20 November 1988, 23 February, 8 April, 23 May and 29 July 1989. Two stations were located on the continental shelf and the remainder at the edge of the continental slope, according to the hydrography of the area. A Bongo net with 500µm mesh size was used for the collection of the samples. Oblique hauls were taken from 50m to the surface. About 80m³ of water were filtered in each haul. We classified the species into stages of maturity based primarily on the development of the ovary and the seminal vesicles using a modification of GHIRARDELLI's (1961) system. Stage I: young without visible ovaries. Stage II: immature with visible ovaries but no visible seminal vesicles. Stage III: seminal vesicles present, ova visible, a few large. Stage IV: filled seminal vesicles and ova large.

The total chaetognaths showed a maximum of abundance in November (322.5 n/100m³) and a minimum in May (82.5 n/m³). There was no statistical difference between the samples collected from the four stations (one-way Anova, p<0.05). Seven chaetognath species were identified. The neritic species *Sagitta enflata* was dominant (d=139.2 n/100m³, 70.9%) and with two pelagic species: *Sagitta serratodentata* (d=27.7 n/100m³, 14.1%) and *Sagitta bipunctata* (d=17.4 n/100m³, 8.8%), accounted for more than 90% of the total chaetognaths in the samples. Four other species, the epipelagic *Sagitta minima* and the deeper living species *Sagitta lyra*, *Sagitta hexaptera* and *Krohniitta subtilis*, were collected in lower numbers. The presence of the pelagic species proved exchange of pelagic and neritic waters in the Gulf.

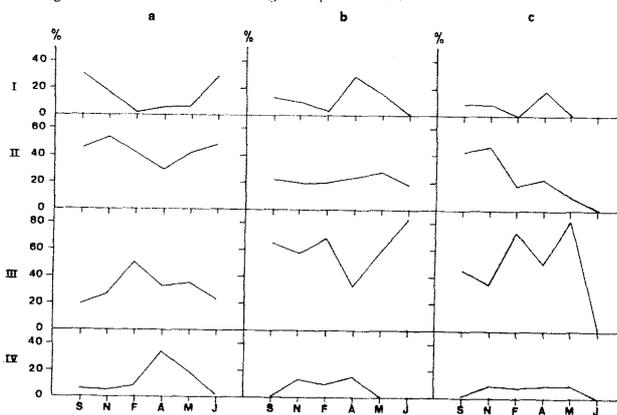
Sagitta enflata: The total population showed a peak of abundance in November (260.3 n/100m³). Stage I was present in the samples during all sampling periods and showed higher relative density in July and September. Stage II was more numerous among all stages of development (mean relative density 42.7%) and showed a peak of abundance in November (136.8 n/100m³, 52.5%). Stage III (mean relative density 30.7%) did not show significant temporal variability. Adults were found all year round and showed a peak in April (Fig.1).

Sagitta serratodentata and *Sagitta bipunctata*: Both two species showed higher abundance in February (90.6 n/100m³ and 51.3 n/100m³ respectively). *S. serratodentata* stage I was absent from our samples in July and showed higher relative density in April. The relative density of stage II specimens remained almost constant during the six sampling periods. Stage III specimens were the most numerous (mean relative density 60.7%) with a peak in July (81.8%). Stage IV was found from November till April. No specimen of *S. bipunctata* was found in July. Stage I was present in the samples only in September, November and April. Stage II and III showed a progressive decrease and increase respectively from September till May. Adults were found from November till May in percentages within the range of 8.0 - 9.1% (Fig.1).

Our results on the breeding of the abundant chaetognaths of Kisosom Gulf showed that: *S. enflata* might reproduce all year round with a major summer breeding period, while *S. serratodentata* and *S. bipunctata* might have two breeding periods, a major one in the spring and another one in autumn.

According to earlier publications *S. enflata* reproduces in February and October in W. Mediterranean (MASSUTI-OLIVER, 1954) while all year round in Miami (OWRE, 1960). *S. bipunctata* reproduces in May and September in the former region (MASSUTI-OLIVER, 1954) and is capable of spawning more than once in the latter. Two major breeding periods were also reported for *S. serratodentata* in fall and in winter (OWRE, 1960).

Fig.1 Seasonal distribution of the developmental stages (I,II,III,IV) of *Sagitta enflata* (a), *Sagitta serratodentata* (b) and *Sagitta bipunctata* (c).



REFERENCES

FURNESTIN M.-L., 1958.- Chaetognathes récoltés en Méditerranée orientale et en Mer Noire par la "Calypso" (campagne 1955). *Rapp. et P.V. Comm. int. Explor. sci. Mer Médit.*, 14 (n.s.): 202-209.
 MASSUTI-OLIVER M., 1954.- Sobre la biología de las Sagitta del plancton del Levante español. *Publ. del Inst. de Biol. Apl. Barc.*, 16 : 137-148.
 GHIRARDELLI E., 1951.- Cicli di maturita sessuale nelle gonadi di *Sagitta inflata* Grassi del Golfo di Napoli. *Boll. Zool.*, 18 : 149-162.
 GHIRARDELLI E., 1961.- Histologie et cytologie des stades de maturité chez les Chaetognathes. *Rapp. Comm. int. Mer Méd.*, 24 (10): 137-138.
 OWRE H. B., 1960.- Plankton of the Florida current. Part VI. The Chaetognatha. *Bull. mar. Sci. Gulf Carrib.*, 10 : 255-322