

CHAETOGNATHES ET CLADOCÈRES DU GOLFE DE TRIESTE

(Recherches préliminaires)

par Elvezio GHIRARDELLI et Mario SPECCHI

Les Chaetognathes pélagiques de la haute Adriatique n'ont jamais été objet d'une recherche systématique. Les travaux de GRAEFFE (1905), CARAZZI et GRANDORI (1912), COMELLO et THEODORO (1913), BALDASSERONI (1914) n'ont désormais qu'un intérêt historique.

Tous ces auteurs signalent seulement la présence de *Sagitta setosa* dans le golfe de Trieste ou dans la lagune de Venise. Plus récemment, il y a une note de SCACCINI et GHIRARDELLI (1941) sur les Chaetognathes de Rovigno.

Plus nombreux sont les travaux des auteurs yougoslaves sur les Chaetognathes des côtes de la Dalmatie, notamment ceux de GAMULIN (1948), HOENIGMAN (1955), HURE (1955), VUCETIC (1957, 1961, 1963), HOENIGMAN et coll. (1961).

Les pêches ont été faites avec un filet type Jespersen avec l'orifice supérieur de 250 mm de diamètre, longueur 1 m, cylindre filtrant modifié selon TRÉGOUBOFF, tissu nylon Nyal N. 7 XXX, 33 mailles par centimètre, traîné pendant 10 minutes en surface ou à faible profondeur à cause du bas fond (20 m environ).

Ce filet n'est pas particulièrement indiqué pour des recherches à caractère quantitatif, mais notre premier but était simplement celui de voir quelles sont les espèces présentes dans le golfe.

Les Chaetognathes ne sont pas particulièrement nombreux soit comme individus, soit comme espèces (4 seulement); on a trouvé au maximum 200 individus environ en tout dans une seule pêche, mais cela peut être dû en partie au faible diamètre du filet. Les pêches du plancton ont été faites dans le golfe près de la côte, au maximum à deux milles au large devant le phare de la Victoire, en mai, juillet, septembre 1963 et en février, avril, juillet, août, septembre 1964.

A l'avenir, on espère pouvoir faire les pêches d'une façon régulière.

Dans les échantillons examinés on a trouvé 392 *Sagitta setosa*, 15 *Sagitta bipunctata*, 20 *Sagitta inflata*, 3 *Sagitta minima*, ainsi que 237 exemplaires jeunes ou non déterminables avec sûreté; au total 667 exemplaires.

Sagitta setosa est la seule espèce présente dans toutes les pêches, le nombre maximum de 186 exemplaires a été recueilli en août 1964. *Sagitta minima* a été trouvée seulement en janvier et en septembre. *Sagitta inflata* en avril, août et septembre. *Sagitta bipunctata* en janvier, mai et août.

Cela ne veut pas dire que ces espèces ne soient pas présentes pendant toute l'année, mais il est vraisemblable qu'elles n'aient pas été capturées à cause de leur nombre peu élevé. Il faudrait, comme il a été dit, intensifier les pêches.

Malgré le nombre très petit d'exemplaires, on peut toutefois faire quelques comparaisons avec les données d'autres auteurs.

Sagitta setosa est signalée, comme il a été indiqué plus haut, depuis longtemps dans l'Adriatique (THEODORO, 1913; BALDASSERONI, 1914), et elle est vraisemblablement la seule espèce présente dans la lagune de Venise. Dans le golfe de Trieste elle trouve des conditions favorables car c'est l'espèce dont on trouve le plus souvent des exemplaires complètement mûrs. En effet cette espèce paraît être plus fréquente dans la région littorale soumise à l'influence des eaux fluviales (FURNESTIN, 1958). *Sagitta setosa* est aussi également l'espèce la plus fréquente à Rovigno (SCACCINI et GHIRARDELLI, 1941, GAMULIN, communication personnelle.) *Sagitta bipunctata* est très rare dans toute l'Adriatique. GAMULIN ne la trouve pas à Rovigno. Dans le temps, elle devait être confondue avec *Sagitta setosa*. Selon FURNESTIN (1957), elle serait une espèce pélagique, ce qui explique sa rareté le long des côtes et dans la haute Adriatique.

Sagitta inflata est très abondante dans toute la moyenne Adriatique jusqu'à Rovigno (SCACCINI et GHIRARDELLI, 1941; GAMULIN com. pers.), tandis qu'à Trieste elle est représentée par peu d'exemplaires, généralement jeunes.

Espèce néritique, *Sagitta inflata* aimerait mieux les eaux pas trop froides (16°-28°C, FURNESTIN, 1957).

Sagitta minima a été signalée à Dubrovnik et à Split où elle est relativement abondante, selon HOENIGMAN et coll. (1961) elle est l'espèce la plus abondante au sud de Mljet et aussi à Rovigno pendant les mois froids (GAMULIN). Elle manque dans mes pêches de Rovigno qu'ont été faites en juillet et août. A Trieste, comme l'on a vu, elle est très rare. Cette espèce aimerait mieux les eaux froides côtières et, selon FURNESTIN (1957), elle est presque toujours très localisée.

Dans la moyenne et basse Adriatique les espèces sont plus nombreuses. HOENIGMAN et coll. (1961), ainsi que VUCETIC (1961, 1963) signalent 9 espèces suivantes : *Sagitta minima*, *Sagitta inflata*, *Sagitta serratodentata*, *Sagitta setosa*, *Sagitta lyra*, *Sagitta bipunctata*, *Sagitta decipiens*, *Sagitta hexaptera* et *Krohnitta subtilis*. HURE (1955) signale en plus à Dubrovnik *Pterosagitta draco*. Aussi les espèces trouvées par GAMULIN à Vis et à Dubrovnik (com. pers.) sont au nombre de 10, tandis que le même auteur (1948) n'avait trouvé dans la moyenne Adriatique que *Sagitta hexaptera*, *Sagitta inflata*, *Sagitta bipunctata* et *Sagitta serratodentata*. Moi-même à Rovigno j'ai trouvé 3 espèces pélagiques *Sagitta setosa*, *Sagitta inflata* et *Sagitta bipunctata*. GAMULIN, comme il a été indiqué plus haut, ne trouve pas de *Sagitta bipunctata*, mais il a observé *Sagitta minima* qui manque dans mes pêches faites à Rovigno en 1941. *Sagitta serratodentata* a été aussi signalée à Rovigno (GAMULIN, in VUCETIC, 1963).

Sagitta minima comme on l'a vu, a été trouvée aussi par HOENIGMAN et coll. (1961) dans la moyenne Adriatique. Ces différences ne doivent pas étonner parce qu'elles peuvent être dues à un nombre considérable de facteurs. En premier lieu : l'époque de la pêche et les différences des cycles des planctontes.

Les conditions hydrologiques du golfe de Trieste peuvent expliquer aisément l'absence des autres espèces qui sont présentes plus au sud. En effet il s'agit généralement des espèces qui vivent au large et dans les eaux profondes, plus chaudes et plus salées.

Déjà les pêches faites au large et près des côtes de Dubrovnik montrent des différences remarquables en ce qui concerne le nombre et la fréquence des espèces (GAMULIN, com. pers.).

Plus spectaculaires sont les différences entre le sud et le nord de la Mer Adriatique. Il est évident que les espèces rares et qui sont typiques des eaux profondes, comme *Sagitta hexaptera*, *Pterosagitta draco* ou *Sagitta decipiens* (1), ont bien peu de chances d'arriver jusqu'au golfe de Trieste transportées par les courants et de s'y installer, parce qu'elles ne trouvent pas des conditions favorables.

Il ne faut pas oublier que toute la haute Adriatique et notamment le golfe de Trieste présentent des conditions particulières : faible profondeur, environ 40 m au maximum sur la

(1) A propos de cette espèce GAMULIN, m'avait signalé sa présence depuis juin 1952; à cette époque-là, j'avais moi-même eu l'occasion de confirmer sa détermination dans un échantillon de plancton pêché par lui déjà le 3/10/1948 et provenant d'une profondeur jusqu'à 900 m au large de Dubrovnik.

transversale Rovigno-Ravenna, 20 m à peu près dans les eaux de Trieste; faible salinité due à l'apport des eaux fluviales et souterraines; basse température, en hiver jusqu'à 4°C en surface.

Les Cladocères ont été recueillis dans les mêmes conditions indiquées pour les Chaetognathes; ils appartiennent aux trois genres *Penilia*, *Evadne* et *Podon*.

Genre *Penilia*.

Penilia avirostris DANA.

Cette espèce n'avait jamais été signalée dans la Méditerranée avant 1905. RICHARD (1905) la signale près des côtes d'Espagne, ZERNOW (1909) à Odessa, LEDER (1915) à Trieste, CAROLI (1923) à Naples.

CAROLI (1923) pense qu'elle était présente dans la Méditerranée même avant 1905, mais qu'elle n'avait pas été signalée simplement parce qu'elle n'avait jamais été recueillie.

D'autres auteurs, au contraire, comme réfère STEUER (1933), supposent que sa présence dans la Méditerranée et en particulier dans l'Adriatique doit être très récente. Elle y serait arrivée ou de l'Atlantique, ou de la Mer Noire, où elle est très abondante, ou même à travers le canal de Suez. Il n'y a pas lieu de discuter ici cette hypothèse, mais pour le golfe de Trieste il est étonnant que *Penilia avirostris* n'ait jamais été trouvée avant 1914 bien que les travailleurs de la Station zoologique de Trieste effectuaient les pêches de plancton presque tous les jours pendant plusieurs années. Cela semble confirmer qu'elle n'était pas présente dans le golfe avant 1914.

A Villefranche sa présence est encore accidentelle et due à l'apport des eaux atlantiques (TRÉGOUBOFF, 1963). A Mljet *Penilia avirostris* (HOENIGMAN et coll., 1961) est très rare.

En 1963 elle était présente de juin (1 seul exemplaire) à décembre. Le maximum a été observé en août. En 1964 elle apparaît encore en juin mais en bon nombre, avec un maximum en juillet, supérieur à celui observé l'année précédente. En été *Penilia avirostris* est le planctonte le plus fréquent; en effet, le plancton du golfe à cette époque est un véritable plancton à *Penilia*. Il est probable qu'en 1964 *Penilia avirostris* avait bénéficié des conditions plus favorables dues à la douceur de l'hiver.

Il sera donc très intéressant d'étudier la répartition et les périodes de pêche de ce Cladocère dans le golfe de Trieste parce que les problèmes biologiques et écologiques ont donné à *Penilia avirostris* un intérêt particulier dans le domaine de l'écologie biologique (DELLA CROCE 1960 et 1964; CANNICCI, 1959).

Genre *Evadne* LOVEN.

Il est représenté par trois espèces, signalées dans le golfe de Trieste par les auteurs de la station zoologique (STEUER, 1902; CORI et STEUER, 1901; KAJDIZ, 1912; etc.) et trouvées aussi pendant les pêches de 1963 et 1964.

Evadne tergestina.

Elle est bien représentée dans le plancton d'été par un bon nombre d'individus. Elle a paru en juin 1963 et eu son maximum en juillet; en 1964 sa présence a suivi le cours presque identique. Les données des examens des échantillons pêchés en août 1963 ne coïncident pas avec celles de KAJDIZ (1912) qui situait son maximum en août.

Chez les individus d'*Evadne tergestina* du golfe de Trieste, notamment dans ceux qui ont été pêchés en 1964, on a observé la variabilité de la carapace, tantôt ovale, tantôt conique. Cette espèce a été signalée à Mljet par HOENIGMAN et coll. (1961) avec un maximum en juillet.

Evadne spinifera.

C'est l'espèce la plus abondante et la plus répandue pendant l'année; dans nos pêches elle manque en effet seulement au cours des mois de février et mars; elle présente des maximums dans les mois de mai et de juin, mais, fait étrange étant donnée la préférence pour les eaux chaudes, elle subit une sensible diminution à partir du mois de juillet. En effet, KAJDIZ (1912) indiquait un maximum absolu pendant le mois d'août. A Mljet *Evadne spinifera* atteint son maximum en juin (HOENIGMAN et coll., 1961).

Evadne nordmanni.

Evadne nordmanni a été retrouvée en 1963 pendant les mois de mai et de juin en nombre réduit d'exemplaires. En 1964 on a trouvé seulement deux individus au cours du mois d'avril. Malheureusement pendant le mois de mai 1964 aucune pêche n'a pu être effectuée.

Evadne nordmanni n'est pas présente dans les échantillons du mois de juin 1964.

Nous ne pouvons pas pourtant établir si la présence de cette espèce dans le golfe est un événement exceptionnel ou bien si le Cladocère peut être considéré comme endémique dans les eaux du golfe; cela peut paraître plus vraisemblable si l'on considère qu'au temps de la Station zoologique de Trieste *Evadne nordmanni* a été signalée uniquement dans les eaux du golfe (KAJDIZ, 1912) et pas, par exemple, dans les eaux de l'Istrie ou dans le Quarnero (DADAY, 1901; GIBIZ, 1922) HOENIGMAN et coll. (1961) aussi ne l'ont pas trouvée à Mljet.

Genre *Podon* LEUCKART.

Les espèces qui représentent ce genre dans la haute Adriatique et dans le golfe de Trieste en particulier, sont *Podon intermedius* et *Podon polyphemoides*.

Podon intermedius.

C'est le seul Cladocère marin que l'on puisse trouver dans le golfe de Trieste pendant les mois d'hiver (KAJDIZ, 1912); il est constamment présent pendant toute l'année, quoique avec un très petit nombre d'individus.

L'examen des échantillons de plancton pêchés dans les années 1963 et 1964, confirme les observations des anciens auteurs de la Station zoologique de Trieste; toutefois, pendant les mois de juin et juillet 1964, il n'a pas été trouvé. Au contraire, un mois plus tard, en août, *Podon intermedius* était très abondant. A Mljet également (HOENIGMAN et coll., 1961) il a été trouvé avec un maximum en juillet. On peut expliquer ce fait par les conditions thermiques qui n'ont pas été favorables à cette espèce qui vit de préférence dans les eaux froides.

Podon polyphemoides.

On a retrouvé un seul exemplaire de ce Cladocère en juin 1964.

Podon polyphemoides selon les auteurs de la Station zoologique de Trieste est une forme de printemps, et on le trouve toujours très rarement, dans les biocénoses planctoniques du golfe. WOLFF, cité par KAJDIZ (1912), l'a trouvé dans le golfe pour la première fois en 1903, et KAJDIZ (1912) a confirmé sa présence. A Mljet (HOENIGMAN et coll., 1961) n'ont pas trouvé cette espèce.

Les Cladocères étaient considérés comme des animaux de surface; TRÉGOUBOFF (1963) a montré qu'en conditions normales ils se dispersent jusqu'à 600 m, tandis qu'en présence d'une remarquable turbulence ils peuvent atteindre 2000 m de profondeur, ce qui est tout à fait anormal. Maintenant le problème qui intéresse les Cladocères du golfe de Trieste est de savoir si les populations de ces Crustacés sont endémiques dans le golfe ou si elles reçoivent plus ou moins régulièrement l'apport des formes de la région profonde de la moyenne Adriatique; cela paraît peu probable, et en tout cas non déterminant, si l'on considère les données des auteurs yougoslaves qui près des côtes trouvent un nombre moindre d'espèces. Il faudrait pourtant connaître mieux leur distribution au large et en profondeur, ainsi que leur biologie.

BIBLIOGRAPHIE

- BALDASSERONI (V.), 1914. — I Chetognati raccolti nell'Adriatico dalla R.N. « Ciclope » nelle Crociere III-VII. — *Mem. R. Com. Talass. It.*, **38** : 1-19.
- CANNICCI (G.), 1959. — Considerazioni sulla possibilità di stabilire « indicatori ecologici » nel plancton del Mediterraneo. — *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol.*, **14** (2) : 164-188.
- DELLA CROCE (N.), 1964. — Distribuzione e biologia del Cladocero marino *Penilia avirostris* DANA. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco., **62** (1301) : 1-16.
- FURNESTIN (M.L.), 1958. — Les variations morphologiques de *Sagitta setosa* MÜLLER et ses rapports avec deux espèces voisines. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **22** (2) : 211-223.
- GAMULIN (T.), 1948. — Prilog poznavanju zooplanktona srednjedalmatinskog otocnog produkcja. (Contribution à la connaissance du zooplancton de la zone insulaire de la Dalmatie moyenne.) — *Acta Adriatica* **3** (7) : 3-38.
- HOENIGMAN (J.), GASPAROVIC (I.) et KOVAC (J.), 1961. — Cladocères et Chétognathes provenant d'une station au large de l'île de Mljet (Adriatique). — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **16** (2) : 117-121.
- HURE (J.), 1955. — Distribution annuelle verticale du zooplancton sur une station de l'Adriatique méridionale. — *Acta Adriatica*, **7** (7) : 1-72.
- KAJDIZ (B.), 1912. — Temporale Verteilung der Cladoceren und Ostracoden im Triester Golf in den Jahren 1902-03. — *Ber. Akad. Wiss. Wien.*, **121** (1) : 915-940.
- SCACCINI (A.) et GHIRARDELLI (E.), 1941. — I Chetognati del Mare Adriatico presso Rovigno. — *Note Ist. Biol. Rovigno.*, **2** (22) : 1-16.
- STEUER (R.), 1933. — Zur Fauna des Canal di Leme bei Rovigno. — *Thalassia.*, **1** (4) : 1-44.
- TREGOUBOFF (G.), 1963. — La distribution verticale des Cladocères au large de Villefranche-sur-Mer. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco., **61** (1279) : 1-23.
- VUCETIC (T.), 1961. — Sur la répartition des Chaetognathes en Adriatique et leur utilisation comme indicateurs biologiques des conditions hydrographiques. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **16** (2) : 111-116.
- 1963. — Upotreba zooplanktonskih organizama kao indikatora razlicitih vodenih masa ili tipova vode. Zooplanktonic species as Biological indicators of certain Water masses. — *Hidrografski godisnjak*, p. 73-80.
-

