

H. JDS

Table Ronde
"Etude comparative du Bassin Levantin,
du Canal de Suez et de la Mer Rouge
(biogéographie, écologie et systématique du Plancton) "
Athènes, 18 octobre 1988

par

Jean GODEAUX
Responsable de la Table Ronde

Le propos de cette table ronde était de dresser le bilan des informations recueillies sur le plancton au cours des dernières décennies et de déterminer si le canal de Suez a été et reste une voie de migration, surtout depuis la disparition des crues du Nil et en rapport avec les modifications dans l'hydrologie locale qui en ont résulté.

Les migrations sont un fait depuis l'arrivée de *Neptunus pelagicus* en Méditerranée en 1898; elles concernent surtout les poissons, les crustacés supérieurs (Stomatopodes et Décapodes), les mollusques (Gastéropodes et Lamellibranches), les vers annélides et les ascidies. Ces animaux sont des nageurs actifs ou des animaux benthiques, susceptibles de transport par les bateaux et possédant des larves planctoniques.

Les informations sur les migrations du plancton sont plus fragmentaires; elles se rapportent surtout au phytoplancton, au microplankton et aux copépodes et sont le fait de plusieurs chercheurs locaux (Dowidar, Halim, Kimor, Lakkis) et de leurs collaborateurs (voir Lessepsion Migrations, Por, 1978).

Les conditions écologiques (moyennes élevées de salinité et de température) sévissant dans la partie des deux mers proche des entrées du canal sont comparables. Cela se traduit par l'existence de peuplements floristiques et faunistiques affines dans les deux mers.

La Méditerranée orientale, soumise à une longue saison chaude et sèche (mai-octobre), subit une évaporation intense : la salinité est supérieure à 39‰, même en profondeur, et ne montre plus de variations importantes depuis la mise en service du grand barrage d'Assouan. La température de surface oscille entre 16°C en hiver et 30°C en été, au large des côtes Libanaises; la température chute en février avec la remontée d'eaux profondes et la disparition de la thermocline estivale (50-150 m) par brassage des eaux (Lakkis).

Ces conditions se retrouvent tout le long des côtes du Moyen Orient.

Un courant d'origine atlantique longe ces côtes du S vers le N et est responsable du transport préférentiel des espèces en provenance du canal de Suez vers les côtes anatoliennes.

La mer Rouge est aussi un bassin d'évaporation et la salinité dans sa partie nord dépasse 41‰ et approcherait de 44‰ vers le fond du golfe de Suez (profondeur max. de 60 m). Les températures oscillent entre 18°C en hiver et 28°C en été. La faune érythréenne est d'origine tropicale et subit une sélection sévère, parallèle au durcissement progressif des conditions de vie de Bab-el-Mandab à Suez.

Le canal de Suez, long de 162 km, traverse les lacs Amers (trajet de l'ordre de 35 km) où la salinité, conditionnée par la dissolution d'une épaisse couche de sels et par l'évaporation, est encore en surface de l'ordre de 45‰. Avant la mise en service du barrage d'Assouan, le canal était parcouru, sauf durant l'été, par un courant S-N. Depuis, l'intrusion estivale d'eau douce qui atteignait les lacs Amers, fait défaut et seul persiste le courant S-N (maximum en hiver, faible en été) qui s'oppose à la migration d'espèces méditerranéennes vers la mer Rouge.

La barrière métahaline au niveau des lacs Amers, les faibles profondeur et largeur du canal (malgré les travaux de ces dernières années) restent des facteurs défavorables à l'immigration des espèces planctoniques érythréennes. Mais on peut concevoir que des espèces sélectionnées par les conditions sévissant dans le nord de la mer Rouge, ont la capacité potentielle de surmonter ces difficultés et de s'avancer dans le canal. La colonisation du canal se ferait cependant de manière progressive (cf. *Neptunus pelagicus*).

La faune planctonique du canal reste insuffisamment connue, à l'exception du phytoplancton et de certains zooplanctontes.

Avant de pouvoir conclure à la migration érythréenne (POR), il convient de vérifier

- 1) si cette espèce n'appartient pas à un stock relique ou n'est pas circumtropicale ubiquiste, son absence de mention en Méditerranée orientale n'étant alors que le reflet des lacunes dans nos connaissances. L'absence d'une espèce en Méditerranée occidentale, alors qu'elle est connue du secteur oriental, constitue plus une présomption que la preuve irréfutable d'une migration.
- 2) si l'espèce est solidement implantée sur toute la longueur du canal.

Ces réserves impliquent une analyse critique de la flore et de la faune des deux mers, aux points de vue systématique, anatomique et de leurs distributions géographiques présente et passée.

La microflore et la faune présentent une diversité taxonomique élevée, une grande variabilité et une biomasse faible.

Phytoplancton et production primaire

Le caractère oligotrophe de la Méditerranée levantine se reflète dans les teneurs en chlorophylle a et les valeurs de production primaire. Cette mer compte parmi les moins productives du monde.

Le nombre d'algues observées est élevé :

- au large des côtes Libanaises, 107 espèces de Diatomées et 157 espèces de Dinoflagellates dont 47 espèces non encore signalées du secteur occidental. Plusieurs sont d'origine érythréenne ou indo-pacifique (Lakkis).

- En été, à Port Saïd, 112 espèces de Diatomées et 56 espèces de Dinoflagellates, dans les lacs Amers, 54 espèces de Diatomées et 42 espèces de Dinoflagellates, dans le golfe de Suez, 76 espèces de Diatomées et 55 espèces de Dinoflagellates. En hiver, les valeurs respectives deviennent 100 et 72, 88 et 50, 105 et 58 (Dowidar, cité par Kimor).

Les Diatomées, au contraire des Dinoflagellates, comptent peu d'espèces tropicales ou subtropicales.

La pénétration de flagellates en provenance de la mer Rouge a été reconnue depuis longtemps (Halim). Il s'agit notamment de *Ceratium aegyptiacum* Halim 1963 dont la présence a été reconnue à Suez, dans le canal (y compris les lacs Amers) et finalement le long des côtes Israélienne et Libanaise, y compris le Lac Bardawil (Kimor, Lakkis). Par contre *Ceratium fusus* et *Ceratium furca*, très abondants dans le Canal, sont d'origine méditerranéenne.

Dans le secteur s'étendant du sud de la Crète à la côte Levantine, la production primaire a des valeurs faibles en janvier, allant de 17.4 à 79.5 mgC/m²/j (Weikert). Elle est de 36 mgrC/m²/an dans les eaux côtières d'Israël (Kimor); elle serait un peu plus élevée près des côtes égyptiennes : 55,5 grC/m²/an (Dowidar, cité par Kimor) mais toujours inférieure à celles du secteur occidental. Les teneurs en Chl.a sont toujours inférieures à 0.1 mgr/m³ et uniformément réparties sur toute la hauteur de la zone épipelagique. Ce sont des cellules de taille < 2µm qui sont les producteurs primaires (Weikert).

L'existence de maxima de chlorophylle en profondeur a attiré l'attention sur le picoplancton et le nanoplancton, monades (cyanobactéries ?) et coccolithophorées représentant jusqu'à 90% de la biomasse phytoplanctonique, même près de la surface. La différence de position du maximum phytoplanctonique (40 m) et du maximum de chl.a (80-120 m) peut s'expliquer par une adaptation des algues à la profondeur. La composition des deux populations phytoplanctoniques aux deux maxima de chlorophylle peut présenter des différences spécifiques : dans la couche supérieure, *Nitzschia seriata*, *Asterionella glacialis* et *Halosphaera viridis* manquent ou sont très rares.

Dans le golfe d'Aqaba également, les corrélations observées entre les valeurs de la chlorophylle a et les concentrations en Coccolithophorées confirment l'importance du rôle de ces producteurs primaires (Kimor).

La mer Rouge (Weikert) paraît moins oligotrophe que la Méditerranée orientale, notamment dans la zone euphotique de la partie sud où la production primaire est favorablement influencée par les apports en sels nutritifs en provenance du golfe d'Aden (mésotrophie). La production primaire y est plus élevée que dans le secteur central quelle que soit la période de l'année. La chlorophylle a suit la même distribution, sauf en mars où la biomasse phytoplanctonique est plus élevée au centre. La période hivernale paraît la plus productive, au contraire de ce qui s'observe en Méditerranée. Le secteur nord reste mal connu, bien que la littérature (citée par Weikert.) donne par 27° N

des valeurs de 73,3 mgr chl μm^2 et 61.3 mgC/m²/j (sur 160 m) comparables à celles du secteur sud (15-17°N) à la même époque (février, mousson du NE) et nettement plus élevées que les valeurs du secteur central.

Comme dans toute mer chaude oligotrophe, phyto = et zooplancton peuvent former des associations symbiotiques ou commensales : diatomées ou cyanobactéries et ciliés tintinnides, foraminifères ou radiolaires (ex. *Sphaerozoum punctatum*), acanthaires et zooxanthelles, associations dont la présence a été reconnue jusque dans la zone aphotique en Méditerranée orientale et dans le golfe d'Aqaba et dont le rôle dans la production primaire peut être important dans les couches profondes. L'association *Chaetoceros coarctatus* - *Vorticella microstoma*, connue de la mer Rouge et de l'océan Indien est apparue récemment dans les eaux Levantines (Kimor).

Zooplancton

Des centaines d'espèces ont été identifiées dans les deux mers. Les Tintinnides dominent dans le microplancton, les Copépodes, et dans une certaine mesure les larves de décapodes, le mésoplancton. Les Chétognathes, les Thécosomes, les Hétéropodes, les Thaliacés sont représentés par un petit nombre d'espèces.

Microzooplancton

Au large du Liban, 76 espèces de Tintinnides ont été répertoriées; beaucoup d'espèces sont cosmopolites, certaines se rencontrent en mer Rouge et n'ont pas encore été signalées en Méditerranée occidentale. Les Tintinnides sont très nombreux du printemps à l'automne (11000 à 16000 ind./m³) et comptent encore 6000 specimens/m³ en hiver (Lakkis).

Dans le golfe d'Aqaba, 76 espèces ont été observées également; 23 des 25 genres se retrouvent dans le secteur levantin (Kimor). Les pics d'abondance en surface se manifestent durant la saison froide surtout en février-mars, et coïncident avec ceux des algues (Kimor).

Par contre les Foraminifères, Radiolaires et Acanthaires ont été peu examinés. Lakkis distingue respectivement 5, 3 et 4 espèces au large du Liban, mais seuls les Radiolaires ont une importance numérique relative. Kimor a observé de son côté 6 espèces d'Acanthaires (certaines vivent en profondeur en symbiose avec des zooxanthelles) et 10 espèces de Radiolaires.

Mésoplancton

Dans le secteur au sud de la Crète et de Chypre, le stock zooplanctonique dans la couche des 1050 premiers mètres est de 6 gr de poids frais/m², soit 90% du stock de la colonne des 4000 m (janvier).

Le micronecton représente 25% de ce poids frais avec moins de 0,5% du nombre total des individus (influence des gélatineux riches en eau ?); les poissons (larves, juvéniles et adultes) et les crustacés décapodes (pénéides) contribuent pour plus de 70% à la biomasse totale du micronecton. S'y ajoutent les mysidacés et les euphausiacés (env.

17%). Le micronecton gélatineux apparaît limité aux 1000 premiers mètres (au contraire de l'océan Atlantique à la même latitude), comme les pénéides. Le micronecton disparaît vers 2000 m. Sa masse paraît centrée autour de -450 m de jour et nuit; certaines composantes (poissons, mysidacés) ne migrent pas au contraire des euphausiacés qui remontent la nuit. Par rapport aux grands océans, les détritivores sont pauvres en espèces et en individus (Weikert).

Dans le nord du golfe d'Aqaba, durant une prospection de deux années près du récif et à 2 km au large de celui-ci, la distribution de 120 taxons a été suivie, aux points de vue abondance saisonnière, interrelations entre les groupes principaux, fluctuations mensuelles de la biomasse et leurs rapports avec le régime des vents (Echelmann et Fishelson).

Le maximum hivernal (janvier à mars) aux deux stations varie de 53 à 155 animaux ou de 2,5 à 12,2 gr poids frais/m³. Le maximum estival (juillet) varie de 33 à 103 animaux ou de 0,5 à 8,5 gr poids frais/m³. La station proche du récif est la plus riche; s'y observent des oeufs de poisson, des gammarides et des Mysidacés alors qu'en été la station du large est dominée de nuit par les larves d'Eucarides (Brachyours principalement) avec des densités de 31.1 individus/m³ mais les Euphausiacés et les Macroures sont sans doute sous-estimés.

En hiver ou de nuit, les récoltes sont de 2 à 3 fois plus importantes près du récif qu'au large et de jour. Les populations des deux lieux de récolte sont différentes. Les Amphipodes gammarides et autres Pécarides (100 individus/m³ en mars) dominent près du récif, surtout la nuit, alors que les copépodes et les appendiculaires (13,5 individus/m³ chacun) caractérisent les eaux du large.

En outre près du récif s'observent des oeufs de poisson (surtout de nuit) et des larves méroplanctoniques variées surtout de jour. Le pic de ces larves varie selon l'embranchement.

En outre divers Chétognathes, Mollusques et Eucarides ont été observés (voir plus loin).

Coelentérés

En ce qui concerne les méduses (Goy, Lakkis, Zeidane), le nombre d'espèces actuellement répertoriées dans le bassin oriental après 20 ans de recherches s'élève à 64 dont quelque 50 connues des côtes du Liban; l'accroissement rapide du nombre d'espèces reconnues au large des côtes Libanaises atteste l'intérêt d'une prospection continue au départ d'une base permanente. Le bassin oriental est donc riche et il n'est pas impossible que d'autres espèces soient encore découvertes. Les espèces reconnues à ce jour appartiennent aux différents ordres, avec dominance des Antho= et des Leptoméduses. Au printemps et en automne (conditions hydrologiques variables) dominent les méduses méroplanctoniques, tandis qu'en été et en hiver (conditions hydrologiques stables) s'observent les méduses holoplanctoniques.

Dix espèces sont d'origine indopacifique avec une seule holoplanctonique, *Cassiopea andromeda (polypoides ?)* qui se concentre dans les eaux portuaires et côtières en septembre (Lakkis). Parmi les

9 autres espèces, figurent *Euphysophora bigelowi* et *Laodicea fijiana*, signalées jadis par K. Eckart Schmidt (1972) et plus signalées depuis, qui (Por) pourraient avoir été importées en Méditerranée sous la forme polype (comme des hydrozoaires méditerranéens auraient été transportés jusqu'à Elat). Cette remarque est valable pour les sept autres espèces. Le nombre de spécimens récoltés n'est pas suffisant pour permettre des comparaisons à l'appui ou non de l'existence d'espèces biologiques, ni de l'existence du néoténisme chez les individus de la mer Rouge.

Les Siphonophores présentent 26 espèces sur les côtes du Liban dont 14 communes avec la mer Rouge. Pour Por, citant Alvarino (1974), *Sulculeolaria chuni* ne serait pas un immigrant.

Copépodes

Les copépodes sont une composante importante de la biomasse planctonique du secteur levantin. Plus de 150 espèces ont été dénombrées, dont 13 non signalées du bassin occidental, dans les eaux Libanaises avec un maximum d'abondance au printemps (Lakkis). Toutefois un petit nombre d'espèces constitue la majeure partie de la population. Une poussée planctonique a eu lieu en 1981, correspondant à une chute de la salinité et de la température. Des espèces se sont développées brusquement ces dernières années : *Acartia josephinae*, *A. grani*, *Centropages furcatus* alors que *Isias clavipes* se raréfiait.

Environ la moitié des espèces levantines est aussi connue de la mer Rouge. Plusieurs espèces euryhalines ont franchi le canal de Suez : *Acartia centrura*, *A. fossae*, *Calanopia elliptica*, *C. media* (Kimor), *Paracalanus aculeatus*, *Calocalanus pavo* (Halim). *Lucicutia flavicornis* est un autre exemple possible, bien que ce copépode soit tenu pour un indicateur du plancton atlantique et soit connu du secteur occidental. Par contre *Arietellus pavoninus* (mer Egée) et *Euchaeta concinna* (côtes Libyennes) seraient des cas de migration douteux en raison de leur distribution circumtropicale (Por). Les planctontes congénériques, observés aux deux extrémités du canal de Suez, sont probablement différents au niveau spécifique; qu'en est-il du flux génétique au travers du canal ?

En mer Rouge existent aussi de nombreuses espèces de Copépodes. 36 espèces proviennent du golfe d'Aden, mais 50% seulement subsistent dans le nord. La population est mixte, recrutement pulsant S-N et stock adapté à la mer Rouge (Halim). (La première analyse des migrations verticales journalières de 29 espèces (dont 15 fréquentes) de Calanoïdes, principalement herbivores, du nord du golfe d'Aqaba a été réalisée (Mme Por). Ces migrations durant l'hiver (décembre à février) ont leur maximum diurne près du récif et nocturne au large (Echelmann et Fishelson).

Les petits herbivores occupent la couche des deux cents premiers mètres. Certaines montent vers la surface durant la nuit (*Ctenocalanus tagese*, *Calocalanus pavoninus*) ou durant la journée (*Paracalanus indicus*) alors que d'autres ne paraissent pas migrer (*Calanus minor*, *Acrocalanus gracilis*, *Calocalanus styliremis*). Les espèces congénériques occupent des niveaux différents : pour les

espèces dominantes *Ctenocalanus campaneri* vit plus bas que *C. tageae* et les autres herbivores et ne migre guère vers la surface. Les 3 espèces de *Calocalanus* (*pavo*, *pavoninus*, *styliremis*) ont également une distribution bathymétrique différente.

Les espèces omnivores ont des migrations nocturnes de plus grande amplitude que les espèces herbivores : *Euchaeta concinna*, *Pleuromamma indica*, *Lucicutia flavicornis*. Seul *Acartia negligens* descend durant la nuit et remonte durant le jour.

Paracandacia truncata est une espèce carnivore peu fréquente.

Scolecithricella suripecten, *Macandrewella chelipes* (lère observation) remontent pendant l'obscurité totale à 300 m et disparaissent durant le jour (Mme Por).

9 de ces espèces se trouvent dans le golfe de Suez dont *Calocalanus pavo* qui a atteint le bassin Levantin (Mme Por). Il n'y en aurait 5 en hiver et 0 en été (recrutement périodique. Halim).

Une telle étude des migrations verticales reste à faire en mer Rouge et dans le bassin Levantin. L'absence ou la présence d'un comportement migratoire et le mode de migration sont importants à connaître pour la comparaison des populations des deux mers et la discussion de contacts possibles.

Le peuplement copépodien actuel du canal de Suez est connu indirectement. Cependant Munro Fox (1929) signalait la présence d'un nombre non négligeable d'espèces érythréennes dans les lacs Amers et donnait leur extension vers les extrémités du canal : *Acartia centrura*, *A. fossae*, *Calanopia elliptica*, *C. media*, *Centropages furcatus*; certaines espèces se sont répandues depuis dans le bassin levantin.

Metridia lucens présente dans le golfe de Suez et les lacs Amers, *Acartia dubia longiremis*, *Eucalanus attenuatus* et *Pseudocalanus elongatus* auraient migré de la Méditerranée vers la mer Rouge (Halim). Toutefois *M. lucens* n'est-elle pas une espèce d'eaux profondes ? (Ianora). *Metridia lucens* n'a été trouvé ni au large de la Crète et de Chypre, ni en mer Rouge. Peut-être *M. lucens* est-il présent de façon intermittente au sud du seuil de Hanish ? (Weikert). Aucune de ces 4 espèces n'a été récoltée par la Cambridge Expedition.

Cladocères

Les cladocères marins comprennent trois genres et sept espèces. Trois d'entre elles ont été signalées depuis longtemps dans le bassin Levantin, *Evadne spinifera*, *E. tergestina* et *Podon polyphemoides* (*P. intermedius* et *P. nordmanni* sont rares). Au large des côtes Libanaises, les cladocères sont présents du printemps à l'automne, avec un maximum en été (petits carnivores). *E. spinifera* vit dans les eaux superficielles et est en plus grand nombre qu'*E. tergestina* qui s'étend plus en profondeur.

La biomasse des cladocères a augmenté au large des côtes Libanaises au cours des dernières années par prolifération des diverses espèces. La pollution serait-elle responsable de cette

pullulation ? En 1986-1987, *Penilia avirostris* est apparu en petit nombre et pour la première fois (Lakkis).

Penilia avirostris se rencontre dans le golfe de Suez, en compagnie d'*Evadne spinifera* (Godeaux) alors qu'*Evadne tergestina*, observé dans le golfe d'Aqaba (Kimor), a été trouvé sur toute la longueur du canal (Munro Fox). En 1924, *P. avirostris* venu du sud, atteignait le lac Timsah, *P. avirostris* est une espèce en expansion en Méditerranée et sa présence au large du Liban a donc deux explications possibles.

Les cladocères sont des espèces thermophiles et euryhalines grâce à leur glande à sel (organe nuchal).

Euphausiacés

Cinq petites espèces d'Euphausiacés ont été identifiées dans le golfe d'Aqaba (B. Casanova) : *Euphausia diomedeeae*, *Pseudeuphausia latifrons*, *Stylocheiron abbreviatum*, *St. affine* et seulement en profondeur *Euphausia zanzoi*. Ces espèces sont bien établies dans le golfe comme le prouve la présence d'adultes mûrs et de larves nombreuses. Certaines sont distribuées sur une grande hauteur. A ces espèces devrait être ajoutée une espèce endémique, *Pseudeuphausia colosi* observée par Torelli et Ponomareva (Halim). Certaines descriptions d'espèces endémiques sont trop vagues cependant pour être fiables. La faune de la mer Rouge est une faune indopacifique appauvrie. Les récoltes ayant été obtenues lors de croisières occasionnelles, on ne peut exclure que les données restent incomplètes; il serait intéressant de pratiquer des pêches régulières sur une période d'un an ou deux, pour prévoir les distributions bathymétriques et le comportement des diverses espèces. Pour Echelman et Fishelson, les concentrations les plus élevées en Euphausiacés ont été observées en mars et novembre, de nuit à une station au large du récif du fond du golfe. Près du récif, les Euphausiacés sont apparus en mars 1986 et 1987.

La comparaison d'individus de la même espèce en provenance de la Méditerranée et de la mer Rouge met en évidence le nanisme relatif qui frappe les spécimens érythréens (ex. *St. abbreviatum*), et dont la salinité élevée pourrait être la cause, et le développement exceptionnel des branchies de ces spécimens, à mettre en relation avec la raréfaction du taux d'oxygène en mer Rouge (B. Casanova).

Parmi les espèces potentiellement capables de franchir le canal de Suez se trouve *Pseudeuphausia latifrons* espèce néritique, à migrations verticales limitées (Weikert); il n'est toutefois pas encore signalé du golfe de Suez dont la prospection reste très insuffisante. Antérieurement Mme Furnestin avait admis la possibilité dans le futur de voir *Euphausia diomedeeae*, l'espèce la plus commune, atteindre la Méditerranée.

Dans le cas des Euphausiacés n'existe aucune preuve d'un quelconque échange entre les deux mers; les informations sur la présence possible de l'une ou l'autre espèce dans le canal de Suez manquent totalement.

Eucarides

Les Décapodes sont aussi bien représentés dans le plancton libanais, avec 106 espèces dénombrées et surtout abondantes en été. Un certain nombre correspondent aux crustacés supérieurs d'origine érythréenne (Lakkis).

En mer Rouge, parmi les Brachyours, domine la superfamille des Xanthoidea qui peut être divisée entre huit familles, dont celle des *Trapezinae*. Cette division n'est pas corroborée par l'étude des caractères larvaires.

Les Trapézides sont des crabes indopacifiques commensaux obligés des Anthozoaires.

Les formes larvaires (lère zoé) de *Tetralia cavimane* et de *Trapezia cymodoce* sont redécrites. La conclusion est que ces deux espèces doivent être rapprochées dans la famille des Trapeziidae et séparées des Platyxanthidae (Galil et Clark). L'étude des larves permet aussi de regrouper une série de genres dans cette famille. Cet examen des larves de diverses espèces confirme la validité des deux familles fondées sur les caractères adultes.

L'étude des larves et leur redescription soignée sont de nature à aplanir les difficultés taxonomiques et à étayer la systématique des adultes.

Dans le golfe d'Aqaba, les Eucarides sont aussi représentés par des zoés de Brachyours. Euphausiacés (dont *Euphausia diomedea*) et Macroures sont sous-représentés (phénomène d'échappement).

Les Stenopodidés vivent à l'âge adulte dans les zones côtières peu profondes, alors que leurs larves, pélagiques en général, sont souvent récoltées au-dessus des grands fonds et de ce fait sont mal connues. Cinq stades zoé sont décrits (Seridji) appartenant à l'espèce *Stenopus spinosus*, considérée comme l'espèce ancestrale, actuellement atlanto-méditerranéenne, distribuée en populations dont l'étude des variations phénotypiques et biologiques reste à faire.

Les Stenopodidae forment un groupe particulier ayant des affinités avec les Pénéides ou les Carides, les Reptantia et les Anomoures. Ils se sont séparés très tôt des Stacidea. La connaissance des stades larvaires des différentes espèces permettrait d'éclairer les relations phylogénétiques et partant la position systématique de la famille. Depuis 1982, les carcinologues subdivisent les Décapodes en Dendrobranchiata et en Pléocyemata, classification fondée sur les caractères adultes, avec utilisation des caractères larvaires seulement dans certains groupes.

Crustacés divers

Maxillopodes

De l'océan mondial on connaît une larve énigmatique (Y-nauplius et Y-cypris) dénommée *Hansenocaris* de l'ordre des Facetotecta. Deux nauplii et un cypris du type *Hansenocaris* ont été trouvés en nombre

variable dans le golfe d'Aqaba. L'étude des stades de développement conduit aux hypothèses que le cypris est soit un animal adulte, soit un jeune stade d'un parasite d'un planctonte, ce qui permet de comprendre la présence permanente des larves dans le plancton.

Dans le golfe d'Aqaba, une forme nauplienne, *Ufocaris*, a été rapprochée de *Hansenocaris* et représente soit un second taxon majeur des Facetotecta, soit un autre ordre des Maxillopoda (Mme Por).

 Rem: Echelman et Fishelson ont apporté quelques informations sur la distribution de Crustacés non encore étudiés du golfe d'Aqaba. Les Ostracodes regroupent six genres dominés par *Cypridina* sp., les Mysidacés avec 6 espèces dont *Anomysis maris rubri*, les Cumacés avec 4 espèces dominées par *Cumella limicoloides*, présente aussi dans le canal avec *C. forficuloides* et *Nannastacus gurneyi*, les Isopodes avec 5 espèces, surtout *Eurydice inermis*. Les Amphipodes comprennent des Gammarides (13 espèces dominées par *Synopia variabilis*, et hypérides (27 espèces dominées par *Hyperoides sibaginis*). Les représentants des Gammarides et des Cumacés sont presque exclusivement du sexe mâle et sont responsables de la dissimilarité observée surtout de nuit entre les faunes littorales et du large.

Mollusques thécosomes

Le nombre d'espèces de Thécosomes reconnues en mer Rouge s'est considérablement accru depuis une quinzaine d'années. La faune, typiquement indopacifique tropicale, est cependant appauvrie et certaines espèces bathypélagiques font défaut.

La faune se compose de formes autochtones différenciées auxquelles se mêle un apport continu (surtout durant la mousson d'hiver) d'espèces océaniques via Bab-el-Mandab. Les formes immigrées, comme *Creseis chierchæ* ou *Limacina bulimoides* ont une extension limitée. Grâce à la mousson, la mer Rouge s'enrichit en sels nutritifs, ce qui entraîne l'augmentation de la biomasse de plusieurs espèces autochtones (*Creseis acicula*, *Limacina inflata*, *L. trochiformis*) qui représentent près de 90% du peuplement. L'espèce *Clio convexa* à tendance bathypélagique est également présente, à distance du détroit. Ces quatre dernières espèces se retrouvent parmi les dix espèces identifiées dans le golfe d'Aqaba, à côté de spécimens abondants de *Diacria quadridentata* phénotypement différents des spécimens méridionaux de la même espèce. De leur côté *Cavolinia gibbosa gibbosa* et *Peraclis reticulata*^(x) représenteraient des isolats géographiques. Le golfe d'Aqaba se comporte comme une entité, à hydrodynamique propre, distincte du bassin principal, lui-même distinct de l'océan. Les Thécosomes se présentent comme des espèces typiques des milieux fermés (Rampal).

(x) connu de la Méditerranée occidentale

De leur côté Echelman et Fishelson⁽¹⁾ appellent ces espèces *Diacria quadridentata erythrea* et *Cavolinia uncinata pulsatopusila*. Ils ont reconnu des maxima de Thécosomes relativement marqués durant novembre et mars.

Du Sud au Nord de la mer Rouge, le nombre d'espèces tombe de 17 à 9; certaines ne dépassent guère 17° N, comme *Cymbulia sibogae*, *Desmopterus papilio* et *Hyalocyclus striata*. Dans le golfe de Suez, persistent quatre espèces à large distribution : *Limacina inflata* et *Diacria quadridentata* bien représentés, *Creseis virgula conica* et *Cavolinia longirostris*. Aucune espèce même *D. quadridentata* n'a été trouvée dans le canal de Suez et il n'y a aucun indice d'un quelconque passage vers la Méditerranée.

Tuniciers

Le passage de plusieurs espèces d'Ascidies vers la Méditerranée a été admis par Pérès, mais sans doute est-il lié au phorétisme d'adultes 'fixés sur la coque des bateaux ?' et ensuite disséminés par les larves.

La faune des Thaliacés de la mer Rouge s'est révélée très riche au fil des ans; elle se compose de formes ubiquistes largement répandues (*Doliolum denticulatum*, *D. nationalis*, *Dolioletta gegenbauri tritonis*, *Salpa maxima tuberculata*, *Pegea confoederata*, *Iasis zonaria*, d'espèces tropicales (*Brooksia rostrata*, *Thalia cicar*, *Salpa cylindrica*, *Ritteriella amboinensis*) et d'espèces indopacifiques (*Thalia rhomboïdes*, *Doliolum indicum*. Manquent totalement *Metcalfina hexagona* (indopacifique) et toutes les espèces de *Pyrosoma* (Godeaux).

Grâce à la basse latitude de Bab-el-Mandab, les espèces d'eaux chaudes, sténothermes ont occupé la mer Rouge jusqu'au fond. Les Thaliacés sont surtout épipélagiques, mais des spécimens se rencontrent dans le domaine mésopélagique.

Dans le golfe de Suez, ont été observés *Doliolum nationalis* (phorozoïdes) et *D. denticulatum* (Godeaux).

Relativement, la faune de la Méditerranée orientale est moins bien connue, bien qu'elle paraisse riche en espèces. La position du détroit de Gibraltar a empêché l'arrivée des formes tropicales sténothermes.

Les seules espèces communes aux deux mers sont ubiquistes, comme *Doliolum denticulatum*, *D. nationalis*, *Pegea confoederata* et peut-être *Salpa maxima* (Godeaux). *Thalia orientalis* a envahi la Méditerranée dans les années 50, via le détroit de Gibraltar et a atteint la côte Libanaise (Lakkis).

Les espèces indicatrices potentielles d'une pénétration d'espèces érythréennes sont *Brooksia rostrata*, *Thalia cicar*, *Thalia rhomboïdes*, *Salpa cylindrica*, *Ritteriella amboinensis*, *Doliolum indicum* (sous

(1) ils ont aussi reconnu la présence de l'Hétéropode *Atlanta fusca*.

forme PZ ouGZ), quoiqu'elles soient des espèces fragiles, relevant du domaine océanique. Elles s'acclimateraient certainement en Méditerranée orientale, mais leur arrivée y est plus que problématique.

Poissons

La famille commercialement importante des Mullidae comprend au large d'Israël deux espèces indigènes (*Mullus barbatus* et *M. surmuletus*) et deux espèces d'origine érythréennes (*Upeneus moluccensis* et *U. asymmetricus*) et vers 40-45 m. (*U. moluccensis*) au-dessus de la thermocline; *M. barbatus* se trouve au-delà de 40 m. et surtout de 55 m et *M. surmuletus* est eurybathe, mais présent en petit nombre d'individus. La ségrégation au point de vue de la nourriture est moins évidente, sauf dans la zone où les espèces sont sympatriques (40-50 m); de plus les proies ont la même taille pour toutes les espèces, sauf pour les grands individus d'*U. moluccensis*. Les périodes de reproduction ne coïncident guère : les espèces locales fraient en mars-juin (printemps) les espèces érythréennes plutôt pendant la saison chaude (*U. moluccensis*, de juillet à octobre et *U. asymmetricus* de mars à octobre). La concurrence paraît se limiter à la nourriture dans les zones communes.

Conclusions

Les migrations planctoniques au travers du canal de Suez sont incontestables, mais impliquent différemment les embranchements, les ordres ou les familles.

N'ont certainement pas franchi l'obstacle : les Ptéropodes, les Chaetagnathes, les Euphausiacés et les Thaliacés. Ont réussi les Diatomées et les Dinoflagellates, les Tintinnides, les méduses et les Copépodes. Les informations manquent sur les Cladocères, les Ostracodes et les Mysidacés : L'immigration est moins spectaculaire que celle des poissons et des grands crustacés.

Certaines espèces se sont implantées dans le bassin levantin et leur expansion n'est plus tributaire d'un apport plus ou moins régulier d'individus par le canal. Elles se reproduisent en été, époque où les conditions écologiques locales se rapprochent de celles de leur mer d'origine et disparaissent pendant la saison froide (diapause ?). Faute de temps, elles n'ont pas encore colonisé le secteur occidental.

Le franchissement du canal, sauf cas exceptionnels, s'est fait grâce à la colonisation progressive de la voie d'eau et surtout des lacs Amers où la présence de diverses espèces a été relevée. Il s'agit d'espèces euryhalines qui ont avancé peu à peu du sud vers le nord.

La preuve du passage d'une espèce érythréenne dans le secteur levantin sera donnée par la démonstration de son établissement permanent dans le canal, ce qui permettra d'écarter les espèces à

répartition circumtropicales arrivées par l'ouest en Méditerranée orientale ou les relictés ayant survécu aux vicissitudes qu'a connues la Méditerranée.

D'autres espèces franchiront probablement le canal dans le futur, quoique le drainage des lacs Amers ait diminué d'intensité et que l'évaporation en contre-balance les effets. Le temps de résidence dans les lacs Amers a été estimé à 6 mois. La période la plus favorable est l'hiver, lorsque le courant est maximum et la température basse. Il reste impossible de prévoir une accélération du phénomène migratoire dans le futur.

Certaines espèces peuvent avoir bénéficié du phorétisme par les bateaux, par ex. les méduses d'Hydrozoaires. Une autre possibilité est fournie par l'eau des ballasts, pompée d'un côté et rejetée de l'autre côté du canal; la survie en ce milieu confiné peut être de 15 jours.

Malgré l'apport des trois ou quatre dernières décennies, il apparaît que les études floristiques et faunistiques doivent être poursuivies et complétées, non seulement dans les deux mers, mais surtout dans le golfe de Suez et dans le canal dont la surveillance permanente, avec la collaboration éventuelle de spécialistes internationaux, serait souhaitable. Il est clair que les expéditions océanographiques ont fourni des résultats importants mais ponctuels et que les informations recueillies sont surtout le fait de quelques stations biologiques fixes présentes dans la région (Elat, Alexandrie, Haifa, Jounieh). Elles seules peuvent accumuler les données hydrologiques et suivre leur évolution dans le temps, en répétant les observations pendant de longues périodes sur les paramètres biotiques et abiotiques. Elles permettent l'étude des cycles annuels globaux, l'évaluation de la production primaire, l'analyse qualitative et quantitative du phyto- et du zooplancton, l'étude du cycle biologique des espèces importantes (oeufs, larves, adultes), de leur écologie, de leur expansion, de leur endémicité, le contrôle des déterminations et la recherche des synonymies.

Les résultats présentés à la table ronde ont été intéressants et stimulants et l'on doit souhaiter que de nouvelles et importantes observations sur le sujet fassent l'objet de communications au prochain congrès de la C.I.E.S.M. en 1990.

*
* *

Communications effectivement présentées
durant la Table Ronde

"Etude comparative du Bassin Levantin, du Canal de Suez
et de la Mer Rouge (Biogéographie, écologie et
systématique du Plancton)"
lors du XXXIe Congrès-Assemblée Plénière

- Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31 (3) 1989.

- GOY (J.), LAKKIS (S.) et ZEIDANE (R.). - Les Méduses de la Méditerranée orientale.....
- LAKKIS (S.). - Vingt ans d'observations sur le plancton des eaux Libanaises : comparaison avec le plancton de la mer Rouge.....
- RAMPAL (J.). - Les Thécosomes de la mer Rouge.....
- ALMEIDA PRADO-POR (M.S.). - Vertical migration of Calanoid Copepods in the Gulf of Aqaba (Eilat).....
- CASANOVA (B.). - Les Euphausiacés du golfe d'Aqaba et leur biogéographie en mer Rouge.....
- ALMEIDA PRADO-POR (M.S.) and POR (F.D.). - "Y" Crustacean larvae (order Facetotecta) in the plankton of the Gulf of Aqaba (Eilat), Red Sea.....
- SÉRIDJI (R.). - Description de quelques stades larvaires de Stenopus spinosus Risso 1826. Remarques sur le genre Stenopus Latreille 1819 et position systématique de ce groupe.....
- GALIL (B.S.) and CLARK (P.F.). - Notes on larvae of two Red Sea Trapezid Crabs and their bearing on classification within the Xanthoidea (Crustacea : Brachyura)
- CASANOVA (J.P.). - Les Chaetognathes du golfe d'Aqaba...
- GODEAUX (J.). - Thaliacés de la Méditerranée Levantine et du nord de la mer Rouge.....
- ECHELMAN (T.) and FISHELSON (L.). - The seasonal surface zooplankton dynamics near Eilat, Gulf of Aqaba, Red Sea.....
- WEIKERT (H.). - New information on the productivity of the deep Eastern Mediterranean and Red Seas.....
- KIMOR (B.). - Microplankton of the Red Sea, the Suez Canal and the Levantine Basin. Some characteristic features and aspects of distribution.....
- GOLANI (D.). - Resource partitioning of two Red Sea colonizers and two indigenous Mullids in the Eastern Mediterranean.....
- POR (F.D.). - A prudent assessment of the role of the Suez Canal in plankton interchange between the Mediterranean and the Red Sea.....

HALIM (Y.). - Sur l'hydrologie et le plancton de la mer
Rouge et du canal de Suez.....

WEIKERT (H.). - First results on the composition and ver-
tical distribution of macrozooplankton and micronekton
in the deep eastern Mediterranean Sea, January 1987....

*
* *