

INVERTÉBRÉS MARINS EXOTIQUES SUR LA CÔTE DU LIBAN

Helmut Zibrowius et Ghazi Bitar¹

Centre d'Océanologie de Marseille, Station marine d'Endoume, Rue de la Batterie des Lions,
13007 Marseille, France

¹Université libanaise, Faculté des Sciences, Hadath, Liban
Helmut.Zibrowius@com.univ-mrs.fr

(Received 30 December 2002 Accepted 26 April 2003)

RESUME

Les espèces "lessepsiennes", immigrées en provenance de la mer Rouge par le canal de Suez, sont le contingent le plus diversifié et le plus étudié des espèces exotiques qui colonisent la Méditerranée (Zibrowius, 1992; Galil, 2000; Galil & Zenetos, 2002). Distante, à sa limite sud, d'environ 400 km du canal, la côte du Liban est pleinement exposée à l'arrivée de ces espèces tropicales. Morphologiquement plus variée que les côtes plus méridionales du Levant, elle propose ainsi, le long de ses 220 km, aux nouveaux arrivants une grande diversité d'habitats. Comme toute côte en Méditerranée, celle du Liban a été colonisée aussi par des espèces exotiques d'autres origines apportées par la navigation. Depuis 1999 la coopération franco-libanaise dans le cadre CEDRE a permis à des biologistes marins des deux pays d'organiser des campagnes de plongées le long du littoral afin d'étudier les communautés benthiques et de contribuer à l'inventaire de la biodiversité locale. Dans ce contexte, la colonisation par des espèces exotiques a eu une attention particulière. La présente contribution est destinée à documenter l'étendu de cette invasion par des exemples pris dans divers groupes zoologiques. Des études biologiques détaillées d'au moins des espèces les plus remarquées aideraient à mieux comprendre les changements en cours.

Mots clés: invertébrés marins exotiques, migration lessepsienne, Liban

ABSTRACT

The "lessepsian" species immigrating from the Red Sea via the Suez Canal are the most diversified and the most studied group of exotics that colonise the Mediterranean Sea (Zibrowius, 1992; Galil, 2000; Galil & Zenetos, 2002). The Lebanese coast which at its southern end is about 400 km distant from the canal, is fully exposed to the arrival of these tropical species. Morphologically more diversified than the more southern Levantine coasts, the Lebanese coast provides a great diversity of habitats to these newcomers. Like all Mediterranean coasts that of Lebanon has also been colonised by exotic species of other origins that were carried here by navigation. Since 1999 the French-Lebanese co-operation CEDRE has enabled marine biologists from both countries to organise dive field trips all

along the coast in order to study the benthic communities and to contribute to the inventory of local biodiversity. In this context colonisation by exotic species had special attention. This contribution aims at documenting the range of this invasion by taking examples from various zoological groups. Detailed biological studies of at least the more evident species would greatly improve the understanding of the ongoing changes.

Keywords: exotic marine invertebrates, lessepsian migration, Lebanon

INTRODUCTION

La côte libanaise dont l'extrémité sud se trouve à environ 400 km du débouché méditerranéen du canal de Suez a été colonisée par de nombreuses espèces marines érythréennes, c'est-à-dire, par des espèces de la mer Rouge ayant souvent une répartition Indo-Pacifique plus large. On présume que, typiquement, ces espèces ont longé le canal et se sont ensuite progressivement répandues sur les côtes du Levant. Ce type d'invasion est connu sous le terme de "migration lessepsienne" (Por, 1978). Mais certaines des ces espèces exotiques maintenant établies dans le sud-est de la Méditerranée peuvent avoir bénéficié aussi d'un transport accidentel par des bateaux (fouling de la coque, eaux de ballast et éventuellement d'autres compartiments d'eau et même de sédiments transportés). Il peut être difficile, selon les cas, de différencier entre ces deux voies d'arrivée: pénétration "autonome" par le canal et transport par la navigation. Le transport accidentel a été aussi la voie d'arrivée d'organismes d'origines autres qu'érythréenne et indo-pacifique et qui sont maintenant présents au Liban.

Les principaux arguments pour expliquer la facilité de cette invasion généralisée du Levant, après avoir passé des barrières à l'entrée, ont été résumés par Por (1978) à propos des espèces érythréennes, en évoquant, par exemple, les régimes de température et de salinité voisines de celles du nord de la mer Rouge, et les niches laissées inoccupées suite à un gradient de biodiversité décroissant vers le sud-est en Méditerranée, et ceci dans un contexte géologique et historique.

L'étude détaillée des nombreux échantillons prélevés dans des milieux variés mais pour l'essentiel sur fonds durs, nécessite encore le concours de spécialistes des divers groupes zoologiques représentés. Malheureusement, les spécialistes sont rares et déjà débordés par les sollicitations pour d'autres coopérations. Parvenir à un inventaire plus complet est ainsi une oeuvre de longue haleine dans laquelle on ne peut espérer que de progresser peu à peu.

Pour l'ensemble des côtes du Levant, les poissons sont, pour des raisons évidentes (pêche, intérêt du grand public, plongée) le groupe zoologique dont la composante exotique (ici exclusivement lessepsienne) est bien connue (Golani *et al.*, 2002). Beaucoup d'espèces lessepsiennes se sont déjà répandues jusqu'en Turquie, certaines même au-delà. Même si ces poissons exotiques à plus large répartition confirmée n'ont pas encore tous été recensés formellement au Liban, on peut les compter parmi la faune libanaise (se référer aux cartes de répartition dans Golani *et al.*, 2002; Bariche, 2002).

Visant les invertébrés marins exotiques établis sur la côte du Liban, la présente contribution tient à attirer l'attention sur la diversité des organismes concernés et sur l'étendue du phénomène de colonisation sans que, pour le moment, nous puissions le traiter de façon exhaustive. A titre d'illustration, nous ferons le tour de quelques groupes zoologiques et y choisirons des exemples. Les observations et les récoltes ont été faites lors de campagnes de plongée (1999-2002) dans le cadre d'une coopération franco-libanaise (CEDRE).

HYDRAIRES

Parmi les hydraires de grande taille, *Macrorhynchia philippina* (Kirchenpauer, 1872), a été trouvé régulièrement lors de nos différentes campagnes de prospection et tout le long du littoral libanais, de près de la surface jusqu'à près de 40m. L'espèce est considérée comme pantropicale (Ansín Agís *et al.*, 2001), avec une extension dans l'Atlantique tempérée chaud, si sa présence à Madère n'est pas isolée et due à une introduction (A. Svoboda, in litt.). Sa présence au Levant s'explique probablement par une pénétration par le canal de Suez. On peut spéculer que cet hydraire très évident mais pas encore mentionné par Picard (1958) ait apparu au Levant ultérieurement. Le suivi de son éventuelle progression en Méditerranée, y compris par les plongeurs amateurs, sera facilité par la nature urticante de l'espèce.

SCLERACTINIAIRES

Le scléactiniaire exotique *Oculina patagonica* De Angelis, 1908, existe du sud jusqu'au nord du Liban, mais c'est seulement dans le sud, à Nakoura, que nous l'avons trouvé abondant, en particulier sur la jetée du port où certaines colonies dépassaient 30 cm de diamètre en 2002. L'observation la plus ancienne au Liban date de 1993 (Rmaileh). Aux localités déjà signalées par Bitar & Zibrowius (1997): Saadiyat, Rmaileh, Khaldeh) s'ajoutent maintenant Raoucheh, El Héri et l'île Ramkine devant Tripoli. Les observations occasionnelles de colonies, isolées ou peu nombreuses, suggèrent que l'espèce ait colonisé la côte libanaise à partir du sud. Ceci ne représenterait que l'extension de sa forte et plus ancienne implantation sur les côtes sud du Levant qui est maintenant bien documentée (Fine *et al.*, 2001). Il ne s'agit pourtant pas d'une espèce lessepsienne: l'origine est supposée d'être l'Amérique du Sud atlantique et aucune forme semblable n'est connue dans l'Indo-Pacifique. En dehors du Levant ce scléactiniaire invasif est fortement implanté le long de la côte méditerranéenne d'Espagne et connu de trois localités sur la côte ligure d'Italie. Il semble assuré qu'en Méditerranée il y ait eu dissémination à partir de l'ouest. Parvenu dans un nouveau secteur, ce corail peut se multiplier asexuellement et ainsi coloniser rapidement les environs, car des polypes quittant la colonie peuvent servir de propagules (Kramarsky-Winter *et al.*, 1997). Espèce à zooxanthelles, *O. patagonica* est typique de la roche littorale à faible profondeur et bien évidente par ses colonies en croûtes brunes plus ou moins étendues. Ce corail s'accommode de milieux variés, y compris portuaires et colonise des substrats artificiels (port de Nakoura, marinas à Khaldeh et El Heri). Sa progression géographique et l'augmentation de ses populations sera ainsi facile à suivre.

MOLLUSQUES

Au Liban, comme ailleurs au Levant c'est aussi parmi les mollusques qu'on se rend particulièrement compte du grand succès des espèces lessepsiennes. La présence de ces exotiques est hautement évidente dès la frange littorale. Il n'y a pas eu de moules (genre *Mytilus*) sur la côte du Liban, mais cette place est maintenant tenue par un Mytilidae lessepsien qui peut être extrêmement abondant: *Brachidontes pharaonis* (Fischer, 1870) prospère partout sur la roche superficielle et descend dans l'infralittoral (nous avons trouvé une population de grands individus jusqu'à 9 m de profondeur sur les blocs de la jetée de l'aéroport). *Chama pacifica* Broderip, 1834, bivalve à coquille très massive, existe en populations denses, aussi bien en milieu portuaire (Beyrouth) que sur la roche en milieu naturel. Nous l'avons trouvé à partir de faible profondeur juste en dessous du rebord des platiers à Vermets jusqu'à au moins 36 m de profondeur. *Spondylus spinosus* (Schreibers, 1793), autre grand bivalve à la coquille rose et épineuse, très répandu et souvent mêlé à *C. pacifica*, est localement exploité. C'est aussi le cas de *Pinctada radiata* (Leach, 1814) qu'on trouve régulièrement proposé sur le marché. *Malleus regulus* (Forsskal, 1775) vit en général fixé en groupes dans des anfractuosités et sous des surplombs, mais nous avons trouvé aussi une population plus évidente car installée en pleine lumière sur des marches de roche (Raoucheh).

Parmi les gastropodes prosobranches exotiques de grande taille et donc les plus évidents, le Muricidae *Thais sacellum* (Gmelin, 1791) mérite une mention spéciale comme lessepsien nouveau. Cette espèce fut découverte en 2000 dans le port de Beyrouth où des plongées ultérieures ont confirmé son abondance, mais elle existe aussi ailleurs. Dans le cas d'*Ergalatax obscura* Houart, 1996, auparavant connu en Méditerranée du sud-est de Turquie, une récolte au Liban (Batroun) semble indiquer qu'il s'agit d'une espèce auparavant passée inaperçue dans les secteurs plus méridionaux du Levant. *Fusinus marmoratus* (Philippi, 1844), pouvant dépasser 8 cm en hauteur, a été trouvé abondant à proximité de l'aéroport. *Trochus erythraeus* Brocchi, 1821, est très répandu sur la roche naturelle et dans les milieux portuaires. L'ubiquiste *Strombus persicus* Swainson, 1821, est de loin l'espèce exotique (mais non-érythréenne) la plus facilement repérée, formant des populations denses dans des milieux variés, aussi bien entre des blocs à la côte à très faible profondeur que sur des fonds meubles plus profonds. Ses coquilles solides servent par la suite encore à des générations de pagures. Avec sa coquille à longues excroissances fragiles *Murex forskoehlii* Röding, 1798, typique de fonds de sable, apporte à la faune locale une touche particulièrement "exotique".

Les gastropodes opisthobranches du Liban comprennent également un contingent d'espèces lessepsiennes. Trois d'entre elles, *Plocamopherus ocellatus* Rüppell & Leuckart, 1830, *Hypselodoris infucata* (Rüppell & Leuckart, 1830) et *Discodoris lilacina* (Gould, 1852), sont nouvelles pour le Liban et ont été étudiées en détail par Valdés & Templado (2002), y compris du point de vue anatomique. Les spécimens étaient matures et tout indique qu'ils représentent des populations stables se reproduisant. *H. infucata*, petite espèce très colorée et connue de diverses stations le long du littoral libanais, était particulièrement abondante (juin 2002) dans une zone intérieure et fortement polluée du port de Beyrouth. Une espèce d'*Elysia* verte (couleur persistante dans l'éthanol), actuellement en cours d'étude, fut trouvée pour la première fois en septembre 2002 dans diverses stations, entre Nakoura et Tripoli, et selon toute vraisemblance représente une invasion nouvelle.

POLYCHETES

En matière d'espèces exotiques établies au Liban, nous disposons actuellement d'informations précises seulement au sujet des deux familles: celles caractérisées par leur tubes calcaires, Serpulidae (voir aussi Zibrowius & Bitar, 1981) et Spirorbidae. La faune des Serpulidae, en milieu naturel et portuaire est marquée par l'omniprésence d'espèces lessepsiennes dont *Spirobranchus tetraceros* (Schmarda, 1861) est facilement aperçu partout à cause de sa taille. Omniprésent, *Hydroides minax* (Grube, 1878) peut former de véritables croûtes dans les milieux portuaires. *Pomatoleios kraussii* (Baird, 1865) produit localement des encroûtements épais superficiels (ainsi dans le port de Beyrouth et à la jetée de l'aéroport) mais est présent aussi, de façon plus diffuse et toujours près de la surface, ailleurs sur le littoral dans des milieux plutôt naturels (observé ainsi dans une grotte à Raoucheh et dans la crique de Hannouch, au nord de Selaata). Quelques autres lessepsiens sont moins évidents, tels que *Hydroides* cf. *brachyacanthus* (Rioja, 1941), *Hydroides heteroceros* (Grube, 1868) et *Hydroides operculatus* Treadwell, 1929. *Hydroides elegans* (Haswell, 1883) et *Hydroides dirampha* Mörch, 1863) sont des espèces exotiques non-lessepsiennes, typiques en Méditerranée des milieux portuaires et avaient été apportées dans cette mer plus anciennement par la navigation. En somme, il s'agit d'un ensemble d'espèces exotiques déjà reconnues plus au sud dans le Levant (Ben-Eliahu & Hove, 1992).

Le Spirorbidae non-lessepsien *Spirobis marioni* Caullery & Mesnil, 1897, a colonisé tout le littoral libanais, bien au-delà des milieux portuaires auxquels il est confiné habituellement dans d'autres secteurs de la Méditerranée. Une récolte de cette espèce en Syrie (Borj Islam; G.B.) provient également d'un milieu naturel.

DECAPODES

Pour l'ensemble de la Méditerranée, les espèces exotiques de crustacés décapodes, et parmi elles les immigrants lessepsiens, sont parmi les organismes exotiques les mieux documentés car ce groupe, comprenant aussi des formes d'intérêt commercial, attire toujours un vif intérêt du public. De même, les spécialistes de ce groupe ne sont pas sur le point de s'éteindre, ce qui contraste avec la situation de bien d'autres groupes. L'atlas des décapodes exotiques de la Méditerranée (Galil *et al.*, 2002) présente des espèces lessepsiennes qui ont atteint les eaux de Turquie et qui certainement font partie aussi de la faune libanaise, même si elles n'y ont pas encore été reconnues.

Shiber (1976, 1981) avait déjà reconnu douze espèces de crevettes et crabes érythréens sur la côte du Liban, et avait mentionné aussi une espèce originaire de l'Atlantique nord-occidental. Cette dernière, le crabe Portunidae *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896, doit son implantation en Méditerranée, surtout au Levant (Galil *et al.*, 2002), au transport accidentel par bateau. Au Liban, comme dans d'autres secteurs du Levant, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) a une importance commerciale. Ce crabe lessepsien très coloré est régulièrement et en quantité présent dans les étalages des marchands. Un troisième grand Portunidae lessepsien, *Charybdis helleri* (A. Milne Edwards, 1867), grouille partout dans l'infralittoral rocheux. En particulier, il est abondant dans les ports et est sans doute un prédateur et charognard redoutable. La présence d'*Atergatis roseus* (Rüppell, 1830) n'est pas immédiatement évidente, mais on trouve ce crabe lessepsien partout à faible profondeur dès

qu'on retourne des pierres. Pour *Micippa thalia* (Herbst, 1803), reconnu en Méditerranée d'abord dans le sud-est de la Turquie, une récolte au Liban, à Jbail (mission CEDRE en 1999), confirme la plus large implantation de ce petit crabe lessepsien.

ECHINODERMES

Trois groupes d'échinodermes qui ne représentent pourtant pas un compartiment très riche en espèces de la faune locale, comportent chacun des espèces lessepsiennes. La petite astérie *Asterina burtoni* Gray, 1840, scissipare et ainsi de forme irrégulière a été reconnue sur la côte du Liban par Tortonese (1966). Elle est maintenant bien implantée quoique non apparente car cryptique parmi les algues infralittorales et sous les pierres. Sa biologie a été étudiée sur des populations plus méridionales.

Deux petites espèces d'ophiures lessepsiennes à six bras (3 plus courts et 3 plus longs) sont également scissipares. Elles sont très communes mais peu visibles sur place. Essentiellement cryptiques dans des spongiaires et des concrétions, elles ne sont guère aperçues que lorsqu'elles se dégagent de leurs abris quand leur substrat est laissé stagner dans un bocal. *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842) est la première espèce rapportées des côtes du Levant, dont par Tortonese (1966) au Liban. Elle a été trouvée par la suite jusque dans le sud-est de la mer Egée. Au contraire, *Ophiactis parva* Mortensen, 1926, récoltée dans le canal de Suez en 1920 et trouvée d'abord abondante à Haïfa dès 1974/75 selon Por (1978) était passée inaperçue ailleurs. Dans son avancé vers le nord, *O. parva* a maintenant dépassé le Liban puisqu'il vient d'être reconnu aussi en Syrie (Lattakieh).

L'échinoderme exotique de loin le plus évident est une longue et mince holothurie noire à tentacules buccaux assez longs, rencontrée sur des fonds variés à partir d'une faible profondeur jusqu'à 40 m au moins: *Synaptula reciprocans* (Forsskal, 1775). Cette espèce lessepsienne est bien établie tout le long du Liban, en densité très inégale suivant les stations. Elle a été trouvée particulièrement abondante en septembre 2002 sur les blocs de la grande jétée principale du port de Beyrouth, du côté intérieur non loin de son extrémité. Sur ces blocs couverts d'une mince couche de vase, on pouvait voir un à plusieurs spécimens par m², passant parfois l'un par-dessus l'autre. Remarquablement agile, active en plein jour et ainsi exposée à d'éventuels prédateurs (en fait, il faut conclure qu'il n'y en a pas) elle semble pourvue d'une défense chimique efficace. La biologie et l'écologie de cette holothurie qui a particulièrement bien réussi en Méditerranée (parvenue jusque sur la côte sud-ouest de Turquie; Zaitsev & Öztürk, 2001: 56) mériterait d'être étudiée en détail.

ASCIDIÉS

Le long de la côte du Liban, la faune des ascidies qui reste à étudier en détail comporte diverses espèces qui ne semblent pas être présentes en Méditerranée en dehors du Levant, telles que *Rhodosoma turcicum* (Savignyi, 1816), *Herdmania momus* (Savignyi, 1816) et *Phallusia nigra* Savignyi, 1816. Ces trois espèces pourraient être des immigrants lessepsiens typiques, étant donné leur présence déjà anciennement documentée en mer Rouge. Mais les ascidies sont par excellence un groupe pour lequel la navigation transocéanique a largement contribué à la dispersion des espèces (Monniot *et al.*, 1985; Lambert, 2002) et il est

incertain de définir dans quelle mesure ces espèces ont pu bénéficier éventuellement aussi de transports accidentels. En tout cas, *H. momus* et *P. nigra* sont très réponsus et faciles à repérer sur la côte libanaise à cause de leur taille et de leur couleur (respectivement rose et noire). *P. nigra* est remarquable par l'absence totale d'épifaune sur sa tunique contenant de l'acide sulfurique (Hirose *et al.*, 2001). *Rhodosoma turcicum* est bien différente de l'espèce indigène de ce genre (Monniot & Zibrowius, 1999) qui est cryptique dans des fonds concrétionnés et qui n'a pas encore été trouvée au Liban.

REMARQUES GENERALES ET PERSPECTIVES

Pour presque tous les invertébrés exotiques mentionnés ci-dessous (exception notable du corail non-lessepsien *Oculina patagonica*) on ne dispose pas d'informations précises d'ordre biologique. Cette constatation concerne souvent l'espèce dans son aire de répartition totale sinon dans cette nouvelle région d'accueil que constitue le Levant où l'écosystème déjà bouleversé continuera à l'être par l'arrivée probable d'autres espèces exotiques. En vue d'une meilleure compréhension de ce qui s'est déjà produit et de ce que se pourra produire il serait utile que des espèces remarquables, par exemple par leur grande abondance, leur résistance à des pollutions, ou leur impact économique directement détectable (espèces devenues commerciales, encroûtements gênants comme salissures biologiques) soient étudiées de manière approfondie.

REMERCIEMENTS

Nos études sur le terrain (1999) ont été possibles grâce au programme de coopération franco-libanaise CEDRE, de l'hospitalité du Centre National de Recherches Marines du CNRS libanais, de l'amabilité de pêcheurs et plongeurs locaux, et de la bienveillance de l'Armée Libanaise. De même, nous sommes reconnaissants à des collègues scientifiques qui, dans un contexte ou dans un autre et suivant leurs spécialités, nous ont fourni de précieuses informations: R. von Cosel, S. Gofas, C. Massin, C. Monniot, C. Morri, P. Noël, S. Stöhr, J. Templado, A. Valdés.

REFERENCES

- Ansín Agís, J., Ramil, F., Vervoort, W. 2001. Atlantic Leptolida (Hydrozoa, Cnidaria) of the families Aglaopheniidae, Halopteridae, Kirchenpaueriidae and Plumulariidae collected during the CANCAP and Mauritania-II expeditions of the National Museum of Natural History, Leiden, the Netherlands. *Zoologische Verhandelingen*, 333 : 1-268, fig. 1-97.
- Bariche, M. 2002. *Biologie et écologie de deux espèces lessepsiennes (Siganus rivulatus et Siganus luridus, Téléostéens Siganidae) sur les côtes du Liban*. Thèse de Doctorat, Biosciences de l'Environnement, Chimie et Santé, Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II), 223 p.
- Bitar, G., Kouli-Bitar, S. 1999. Inventaire des mollusques marins benthiques du Liban et remarques biogéographiques sur quelques espèces nouvellement signalées. *Mésogée*, 56: 37- 44.

- Bitar, G., Kouli-Bitar, S. 2001. Nouvelles données sur la faune et la flore benthiques de la côte libanaise. Migration lessepsienne. *Thalassia Salentina*, 25: 71-74.
- Bitar, G., Zibrowius, H. 1997. Scleractinian corals from Lebanon, eastern Mediterranean, including a non-lessepsian invading species. *Scientia Marina*, 61 (2): 227-231.
- Fine, M., Zibrowius, H., Loya, Y. 2001. *Oculina patagonica*: a non-lessepsian scleractinian coral invading the Mediterranean Sea. *Marine biology*, 138 (6): 1195-1203.
- Galil, B.S. 2000. A sea under siege – alien species in the Mediterranean. *Biological Invasions*, 2: 177-186.
- Galil, B., Frogliani, C., Noël, P. 2002. *CIESM atlas of exotic species in the Mediterranean. Vol. 2. Crustaceans: Decapods and Stomatopods*. 192 p. Monaco: CIESM (Briand F., ed.).
- Galil, B.S., Zenetos, A. 2002. *A sea-change - exotics in the eastern Mediterranean Sea*. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (ed.), *Invasive Aquatic species of Europe*. Kluwer (The Netherlands) p. 325-336.
- Golani, D., Orsi-Rellini, L., Massuti, E., Quignard, J.-P. 2002. *CIESM atlas of exotic species in the Mediterranean. Vol. 1. Fishes*. 256 p. Monaco: CIESM (Briand F., ed.).
- Hirose, E., Yamashiro, H., Mori, Y. 2001. Properties of tunic acid in the ascidian *Phallusia nigra* (Ascidiidae, Phlebobranchia). *Zoological Science*, 18: 309-314. (Zoological Society of Japan)
- Kramarsky-Winter, E., Fine, M., Loya, Y. 1997. Coral polyp expulsion. *Nature*, 387 (6629): 137.
- Lambert, G. 2002. Nonindigenous ascidians in tropical waters. *Pacific Science*, 37 (3): 291-298.
- Monniot, C., Monniot, F., Laboute, P. 1985. *Ascidies du port de Papeete (Polynésie française): relations avec le milieu naturel et apports intercontinentaux par la navigation*. Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle, (Ser. 4) 7 (3A): 481-495.
- Monniot, C., Zibrowius, H. 1999. Une ascidie du genre *Rhodosoma* Phlebobranchia, Corellidae) en forme de "boite à clapet" redécouverte dans des grottes de Méditerranée. *Biosystema*, 21 (3): 547-555.
- Picard, J. 1958. Notes sur une collection d'hydroides provenant des côtes méditerranéennes d'Israël. *Bull. Sea Res. Fish. Stn Israel*, 15: 1-3.
- Por F.D. 1978. *Lessepsian migration - the influx of Red Sea biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal*. Berlin, Springer: VIII + 228 p.
- Shiber, J.C. 1976. Penaeid shrimp from the coast of Lebanon. *Cercetari marine, Constanta*, 9: 127-139.
- Shiber, J.C. 1981. Brachyurans from Lebanese waters. *Bulletin of Marine Science*, 31 (4): 864-875.
- Valdés, A., Templado, J. 2002. Indo-Pacific dorid nudibranchs collected in Lebanon (eastern Mediterranean). *Iberus*, 20 (2): 23-30.
- Zaitsev, Y., Öztürk, B. (ed.), 2001. *Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas*. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Publication no. 8: 267 p. (ISBN 975-97132-2-5).
- Zibrowius, H. 1992. Ongoing modification of the Mediterranean fauna and flora by the establishment of exotic species. *Mésogée*, 51, 1991: 83-107.
- Zibrowius, H., Bitar, G. 1981. Serpulidae (Annelida Polychaeta) indo-pacifiques établis dans la région de Beyrouth, Liban. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 27 (2): 159-160.