

## ***Styela plicata* (Lesueur, 1823)**

**Noms vernaculaires :** Ascidié blanche plissée (FR), Vioulé dei blau (FR, vieux marseillais), pleated sea squirt (UK), striped tunicate (USA), Πατάτα θάλασσης (GR), シロボヤ (JP).

AphiaID : 103936

CD\_NOM : 372808

**Classification :** Phylum : **Chordata** > Classe : **Ascidiacea** > Ordre : **Stolidobranchia** > Famille : **Styelidae** > Espèce : *Styela plicata*.

**Synonymes :** *Ascidia cuvieri* Delle Chiaje, 1841, *Ascidia patata* Costa, 1844, *Ascidia phusca* Delle Chiaje, 1828, *Ascidia plicata* Lesueur, 1823, *Phallusia sulcata* Delle Chiaje, 1841, *Styela gyrosa* Heller, 1877, *Styela pinguis* Herdman, 1899, *Styela pinguis* Herdman, 1898, *Tethyum plicata* (Lesueur, 1823), *Tethyum plicatum* (Lesueur, 1823).

**Risque de confusion avec :** *Styela clava* Herdman, 1881.

---

### **DESCRIPTION ET IDENTIFICATION**

*Styela plicata*, décrite par Lesueur en 1823 (1), est une ascidie solitaire en forme de massue, d'apparence plissée qui mesure en général de 6 à 10 cm de long (15 cm maximum) (2; 3). Son corps ovale est composé d'une tunique opaque sans pédoncule (3; 4). Ses couleurs sont variables allant du beige à brun clair, le manteau étant plutôt jaune orangé. Elle est d'apparence rigide et cartilagineuse, mais son tégument est peu épais. Le tube digestif très incurvé est parfois visible par transparence. Deux siphons rapprochés blanc jaunâtre, présentant chacun quatre doubles lignes longitudinales rouge foncé, à violacé, sont présents en haut du corps, chacun avec une ouverture à quatre lobes. Le grand siphon ouvert vers le haut correspond à la bouche (siphon buccal ou inhalant), alors que le petit siphon latéral correspond à l'anus (siphon cloacal ou exhalant). A l'intérieur, *S. plicata* présente 1 à 2 gonades du côté gauche et 5 du côté droit (5; 6).



Figure 1 : *Styela plicata*. Taille approx.: 4 cm.  
(c) Cécile Massé

*Styela plicata* peut être confondu avec *S. clava*. La tunique de *S. clava* est semblable à du cuir et la boucle du tube digestif est simple et longitudinale, alors que la tunique de *S. plicata* est blanchâtre, presque nue, dure mais elle ne ressemble pas à du cuir et le tube digestif est très incurvé. De plus, on observe un pédoncule chez *S. clava* alors que *S. plicata* en est dépourvue (2; 3).

---

## BIOLOGIE ECOLOGIE

### Reproduction – Cycle de vie :

*Styela plicata* est hermaphrodite protandre, à fertilisation externe dans l'eau. La maturation sexuelle est atteinte dès que les individus mesurent 40 mm de long et la maturation des gonades mâles a lieu avant la maturation des gonades femelles, ce qui empêche l'autofécondation (4). La libération des gamètes dans l'eau s'effectue en fin d'après-midi à des températures comprises entre 11 et 28°C (20°C étant la température optimale), mais une période d'obscurité de 8 à 9 h est nécessaire pour la déclencher (7). La fertilisation des gamètes a donc lieu dans le milieu externe. Le développement est ovipare, les œufs éclosent le lendemain matin et donnent naissance à une larve qui mesure environ 1,3 mm de long (8). La larve ressemble à un têtard, elle est active pendant environ un jour mais parfois deux avant de se fixer (9). Une fois la phase planctonique achevée, les larves se fixent sur un substrat et se métamorphosent en adultes sessiles. *Styela plicata* atteint la maturité sexuelle en 2 mois durant l'été et 5 mois durant l'hiver et sa longévité est d'environ un an (8).

**Groupe trophique :**  producteur primaire /  brouteur /  suspensivore /  déposivore /  détritivore /  prédateur

**Ecosystème :**  estuaire /  côte /  large

**Compartiment :** •  benthique /  pélagique (phase larvaire planctonique)  
•  épifaune (accroché aux bivalves ou aux algues) /  endofaune /  fixée /  sessile /  vagile (phase larvaire planctonique)

**Zone :**  subtidale /  intertidale

**Substrat :** •  meuble /  dur  
•  naturel /  artificiel  
•  vase /  sable /  graviers /  débris coquillers /  rocheux /  biogénique (récifs d'huîtres et de moules) /  infrastructures.

### Ecologie, profondeur(s), salinité(s), température(s) :

*Styela plicata* est présente en zone côtière et estuarienne, souvent dans les ports et marinas, à des profondeurs allant jusque 30 m (3). En tant qu'espèce « fouling », elle est communément trouvée sur les rochers et les infrastructures artificielles (béton, ponton, bois, ciment, coques de navire et bouées). On la retrouve également attachée sur d'autres organismes tels que les récifs d'huîtres, de moules et de coraux (4). Quand elle est dérangée physiquement, *S. plicata* expulse de l'eau par son siphon exhalant, d'où le terme « sea squirt » utilisé en anglais.

*Styela plicata* est un filtreur suspensivore, qui capte les micro-organismes végétaux et animaux (protozoaires flagellés, crustacés...) présents dans le courant d'eau créé par le siphon inhalant. Le courant d'eau aspiré par le siphon inhalant passe dans le sac branchial puis par les fentes du filtre et ensuite via la cavité péribranchiale avant de ressortir par le siphon exhalant. Les particules alimentaires retenues par les fentes du filtre, sont ensuite enrobées de mucus avant d'être emmenées sous la forme d'un agrégat vers l'estomac. Une fois la digestion effectuée, les déchets sont évacués par le siphon exhalant (2; 4).

*Styela clava* supporte de larges variations de températures (de 10 à 30°C), et de salinité avec des taux compris entre 22 et 34‰ (9).

## INTRODUCTION

### Distribution globale :

Distribution native : Incertaine : Atlantique Nord-Ouest (côte est des Etats-Unis), ou Pacifique nord-ouest (Hong-Kong (Chine), Japon).

Distribution dans son aire d'introduction : Australie, Nouvelle Zélande, Afrique du Sud, Somalie, Tanzanie, la côte ouest de l'Amérique du Nord (Californie), l'Amérique du Sud (Brésil, Uruguay, Argentine), l'Océan Indien, en mer Méditerranée (Grèce, Italie, Tunisie, Egypte, Israël, France), au Royaume Uni, et au Portugal (Les Açores et le lagon d'Albufera en 2017).

**Distribution européenne :** Royaume Uni, Portugal, Grèce, Italie et France.

### Distribution en France métropolitaine :

	Manche – Mer du Nord	Mers Celtiques	Golfe de Gascogne Nord	Golfe de Gascogne Sud	Méditerranée Occidentale
<b>Date de première observation</b>					1950
<b>Date de premier signalement</b>					1952 (10)
<b>Lieu</b>					Ajaccio, Bonifacio (Corse)
<b>Distribution actuelle</b>					Banyuls-sur-mer (Pyrénées-Orientales), Nice (Alpes-Maritimes), Ajaccio et Bonifacio (Corse-du-Sud), Etang de Thau

**Voie d'introduction** ( probable /  certain) :

Trafic maritime

- Mariculture
- Pêche
- Canaux de navigation
- Inconnu

- Eau et/ou sédiment de ballast
- Salissures de coques
- Aquaculture, ostréiculture
- Appâts
- Canal de Suez
- Inconnu

**Vecteur** (probable / certain) :

### **Introduction et propagation :**

L'origine exacte de *S. plicata* est incertaine. On a longtemps considéré qu'elle était originaire de la côte est de l'Amérique du Nord, mais de récentes études génétiques suggèrent que *S. plicata* pourrait être originaire du Pacifique nord-ouest (3; 11; 12; 13).

Cette ascidie est présente dans les eaux tropicales et tempérées chaudes de l'océan atlantique et de la mer méditerranée (11; 14; 15). Bien que cette espèce était présente sur presque toute la côte est de l'Amérique du Nord depuis le début du XXème siècle (16; 17), elle était considérée comme rare sur la côte ouest jusqu'au milieu des années 1940 (18). Elle a été signalé et décrite pour la première fois en 1823 dans le port de Philadelphie (USA) (1), puis elle est signalée en 1843 à New York (USA) (19), en 1912 au Canada (17). Elle est observée en en 1915 en Caroline du Nord (USA) (18; 20; 21; 22), en Floride (USA) en 1950 (21), en Georgie (USA) en 1968 (22), et au Texas en 2004 (5).

*Styela plicata* fût signalée pour la première fois en Uruguay en 1883 (23). Elle était absente des Bermudes au début du XXème siècle (24), jusqu'à ce qu'un spécimen soit découvert pour la première fois en 1945 (18), puis une petite population en 1972 (25). *Styela plicata* était considérée comme une espèce introduite dans le golfe du Mexique (5). Elle est également présente aux Bahamas (26). Elle est signalée en 1945 à Cuba, Porto-Rico, St Thomas, St Vincent et St Croix (18) et en 1954 au Brésil (27; 28; 29; 30; 31). On la retrouve en 1981 à Belize (32) et elle est signalée en 1983 sur l'île de la Guadeloupe (33) et l'île Ste Marguerite (34).

La première observation de cette espèce dans l'océan Pacifique a été faite dans le port de Sydney en Australie en 1877 (35), où elle est aussi considérée comme une espèce introduite dans cette région (36; 37; 38). En Nouvelle Zélande, elle a été retrouvée pour la première fois en 1948 (39). Elle est signalée pour la première fois au Japon en 1894 (40), où elle est trouvée plus tard dans de nombreux endroits (41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49). En Chine elle est signalée en 1975 (9; 50; 51). Sur les côtes ouest de l'Amérique du nord, on la retrouve en 1915 à San Diego (52) et en 1950 dans la baie de Newport en Californie (USA) (21).

Sur les côtes est de l'Atlantique, elle est retrouvée pour la première fois au Sénégal en 1948 (53; 54; 55), et en Mauritanie (54). En 1951, c'est en Afrique du Sud qu'elle est retrouvée (56), puis en 1964 en Somalie (57) et elle est signalée en 2002 dans le canal de Suez (58).

En mer méditerranée, la première signalisation de *S. plicata* est faite à Naples en Italie en 1883 (23), mais la première observation date de 1927 en Egypte à Port Saïd au niveau du canal de Suez (59), puis en 1953 en Tunisie (60), et en 1955 en Israël (61; 62). En Italie, elle est retrouvée pour la première fois en 1971 à Venise, puis ensuite à Tarente, et en mer adriatique (63). Sur les côtes françaises méditerranéennes, elle est retrouvée pour la première fois en 1950 à Ajaccio et Bonifacio en Corse (10), puis en 1964-1965 à Nice (64). Elle est ensuite signalée en 1974 dans le port de Banyuls-sur-Mer (65). En Espagne, elle est retrouvée en 1986 dans le delta d'Ebro (66), et en 1989 dans le détroit de Gibraltar (67). Elle est ensuite signalée en 1990 en Catalogne (68) et en 1996 à Algesiras (69). Enfin, elle est retrouvée pour la première fois sur les côtes portugaises en 2017 dans le lagon d'Albufera (70).

---

## **IMPACTS**

### **Impact(s) mis en évidence en France métropolitaine :**

### **Impact(s) mis en évidence ailleurs :**

#### **Impacts écologiques**

*Styela plicata* entre en compétition pour l'espace avec d'autres organismes (13). Les larves sont capables d'envahir des espaces déjà occupés. Elles peuvent également se fixer sur d'autres organismes, qu'elles peuvent entraîner avec elles lorsqu'elles se détachent. La présence de *S. plicata* inhibe le recrutement et la croissance des larves d'autres espèces (71). Par exemple, *S. plicata* est connue pour remplacer d'autres tuniciers solitaires natifs comme *Pyura haustor* et *Ascidia ceratodes* (13). En Australie, *S. plicata* est en compétition avec *Microcosmus squamiger*, dont elle inhibe l'installation, induit une mortalité des larves dix fois supérieures lorsqu'elles ont réussi à s'installer ainsi qu'une réduction de croissance probablement en entrant en compétition pour la nourriture (72). Comme mécanisme de défense, *S. plicata* concentre des composés chimiques dissuasifs dans ses gonades, qui peuvent donc être transférés aux larves, les protégeant ainsi de la prédation (26).

#### **Impacts économiques**

*Styela plicata* est un organisme « fouling » qui colonise les coques des navires, les équipements de pêche, les encres ainsi que les autres infrastructures artificielles humaines (73). Cela augmente le temps de nettoyage de ces équipements, réduit la vitesse des navires tout en augmentant la consommation de carburant. De plus, comme *S. plicata* est capable de se fixer sur les équipements d'aquaculture, elle peut avoir un impact sur la production de coquillages (11). Enfin, *S. plicata* est souvent couverte d'épibiontes, qui peuvent ainsi voyager et être introduits dans de nouveaux écosystèmes aquatiques (74). En Australie, *S. plicata* pourrait avoir servi de vecteur d'introduction de *Bugula neritina* (38).

#### **Utilisation humaine :**

*Styela plicata* est un met très apprécié en Corée du Sud (75). Des cultures de *S. clava* existent en Corée, et une partie est exportée en Europe et en Amérique du nord pour la consommation humaine (75).

---

## **AUTRES INFORMATIONS :**

Les alcools produits par *S. plicata* ont des propriétés anti-hépatites B (13).

## STATUT DE L'ESPECE

	Manche – Mer du Nord	Mers Celtiques	Golfe de Gascogne Nord	Golfe de Gascogne Sud	Méditerranée Occidentale
Observée					X
Etablie					X
Envahissante					X
Impactante (impact avéré ou fortement pressenti)					?
Cryptogénique					

**Rédaction** : Anne Lizé (UMS 2006 Patrimoine naturel (AFB/CNRS/MNHN)) – novembre 2019

**Contribution** : Cécile Massé

**Mise à jour le** :

-----  
(1) **Lesueur C.A. 1823**. Descriptions of several new species of *Ascidia*. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 3: 2-8.

(2) **Didierlaurent S., André F. 2014**. in : DORIS, 16/04/2014 : *Styela plicata* (Lesueur, 1823), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/890>

(3) **Gouletquer P. 2016**. *Guide des organismes exotiques marins*. Belin. p. 303.

(4) **Global Invasive Species Database 2019**. Species profile: *Styela plicata*. <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=952>

(5) **Lambert G., Faulkes Z., Lambert C.C., Scofield V.L. 2005**. Ascidiens of South Padre Island, Texas, with key to species. *Texas Journal of Science* 57: 251-262.

(6) **El Bawab F.M., Michael M.I., Khalil S.H., Saad G.A. 2012**. Studies on the reproductive and nervous systems of the protochordate *Styela plicata* (Lesueur, 1823) to correlate the nervous activity on reproduction. *Egyptian Journal of Aquatic Research* 38: 125–145.

(7) **West A., Lambert C. 1975**. Control of Spawning in the Tunicate *Styela plicata* by Variations in a Natural Light Regime. *Journal of Experimental Zoology* 195: 263-270.

(8) **Yamaguchi M. 1975**. Growth and reproductive cycles of the marine fouling ascidians *Ciona intestinalis*, *S. plicata*, *Botrylloides violaceus* and *Leptoclinum mitsukurii* at Abaratsubo-Moroiso Inlet (Central Japan). *Marine Biology* 29: 253-259.

(9) **Thiyagarajan V., Qian P. 2003**. Effect of temperature, salinity and delayed attachment on development of the solitary ascidian *Styela plicata* (Lesueur). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 290: 133-146.

(10) **Pérès J.M. 1952**. Les ascidies de la roche littorale Corse. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume* 6: 35-44.

- (11) **de Barros R.C., da Rocha R.M., Pie M.R. 2009.** Human-mediated global dispersion of *Styela plicata* (Tunicata, Ascidiacea). Proceedings of the 2nd International Invasive Sea Squirt Conference, Prince Edward Island, Canada, 2-4 October 2007, 4(1): 45-57.
- (12) **Pineda M.C., López-Legentil S., Turon X. 2011.** The Whereabouts of an Ancient Wanderer: Global Phylogeography of the Solitary Ascidian *Styela plicata*. *PLoS ONE* 6(9): e25495.
- (13) **CABI 2019.** *Styela plicata* [original text by National Biological Information Infrastructure (NBII) & IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG) 08/05/2007]. In *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/62275>.
- (14) **Harant H. 1927.** La faune ascidiologique de Banyuls et de Cette: essai de révision des ascidies de la Méditerranée occidentale. *Annales de l'Institut Océanographique de Monaco* 4: 209-251.
- (15) **Harant H., Vernières P. 1933.** Faune de France - Tuniciers - Fasc. 1: Ascidies 27: 1-101.
- (16) **van Name W.G. 1912.** Simple ascidians of the coasts of New England and neighbouring British provinces. *Proceedings of the Boston Society of Natural History* 34: 439-619.
- (17) **Huntsman A.G. 1912.** Ascidians from the coasts of Canada. *Transactions of the Royal Society of Canada. Section I* 9: 111-148.
- (18) **van Name W.G. 1945.** The North and South American Ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 84: 1-476.
- (19) **de Kay J.E. 1843.** *Natural history of New York*. Albany: New York Assembly.
- (20) **Tucker G.H. 1942.** The histology of the gonads and development of the egg envelopes of an ascidian (*S. plicata* Lesueur). *Journal of Morphology* 70: 81-113.
- (21) **Abbott D.P., Johnson J.V. 1972.** The ascidians *Styela barnharti*, *S. plicata*, and *S. montereyensis* in Californian waters. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 71: 95-105.
- (22) **Plough H.H. 1978.** *Sea Squirts of the Atlantic continental shelf from Maine to Texas*. The Johns Hopkins University Press, Maryland, USA, pp. 118.
- (23) **Traustedt M.P.A. 1883.** Vestindiske Ascidae simplices. Anden afdeling. Molgulidae og Cynthidae. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistoriske Forening 1882: 108-136.
- (24) **van Name W.G. 1902.** The ascidians of the Bermuda Islands. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Science* 11: 325-412.
- (25) **Monniot C. 1972.** Ascidies Stolidobranches des Bermudes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 57: 617-643.
- (26) **Pisut D.P., Pawlik J.R. 2002.** Anti-predatory chemical defenses of ascidians: secondary metabolites or inorganic acids? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 270(2): 203-214.
- (27) **Moure J.S., Björnberg T.K.S., Loureiro T.S. 1954.** Protochordata ocorrentes na entrada da Baía de Paranaguá. *Dusenya* 5(5-6): 233-242.
- (28) **Millar R.H. 1958.** Some ascidians from Brazil. *Annals and Magazine of Natural History* 13(1): 497-514.
- (29) **Rodrigues A.S. 1962.** Algumas ascídias do litoral sul do Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – Zoologia* 24: 193-216.
- (30) **Monniot C. 1969-1970.** Ascidies Phlébobranches et Stolidobranches. *Resumes Scientifiques de la Campagne du Calypso* 9: 03-59.
- (31) **Lotufo T.M.C. 2002.** *Ascidiacea (Chordata: Tunicata) do litoral tropical brasileiro*. Dissertation, Universidade de São Paulo.
- (32) **Goodbody I. 2004.** Diversity and distribution of Ascidians (Tunicata) at Twin Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin* 524: 1-19.

- (33) **Monniot C. 1983.** Ascidiés littorales de Guadeloupe. IV - Styelidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 5(2): 423-456.
- (34) **Goodbody I. 1984.** Ascidiens from Caribbean shallow water localities. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean islands* 203: 62-76.
- (35) **Heller C. 1878.** Beiträge zur nähern Kenntnis der Tunicaten. *Sitzber Akad Wiss Wien* 77(1): 2-28.
- (36) **Kott P. 1985.** The Australian Ascidiacea – Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memoirs of the Queensland Museum* 23: 1-440.
- (37) **Berents P., Hutchings P. 2002.** Port survey for introduced marine species - Sydney Harbour - Final report. Australian Museum Business Services, Sydney.
- (38) **Wyatt A.S.J., Hewitt C.L., Walker D.I., Ward T.J. 2005.** Marine introductions in the Shark Bay World Heritage Property, Western Australia: a preliminary assessment. *Diversity and Distributions* 11: 1-33.
- (39) **Brewin B.I. 1948.** Ascidiens of the Hauraki Gulf. Part I. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 77: 115-138.
- (40) **Traustedt M.P.A., Weltner W. 1894.** Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten. *Archiv Naturges* 60: 10-14.
- (41) **Oka A. 1935.** Report of the biological survey of Mutsu Bay 28. Ascidiæ Simplices. *Science Reports of Tohoku University* 10(4): 428-466.
- (42) **Nishikawa T. 1980.** Ascidiens from the coast of Kii Peninsula, Middle Japan, with description of two species. *Memoirs of the National Science Museum* 13: 97-111.
- (43) **Nishikawa T. 1991.** The ascidiens of the Japan Sea. II. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 35(1-3): 25-170.
- (44) **Tokioka T. 1951.** Contributions to Japanese ascidian fauna. IV - Notes on some ascidiens collected in Osaka Bay. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 1(4): 11-25.
- (45) **Tokioka T. 1953.** *Ascidiens of Sagami Bay*. Iwanami Shoten, Tokyo, pp. 315.
- (46) **Tokioka T. 1953.** Contributions to Japanese ascidian fauna. VI – Simple ascidiens of the Museum of Hukui. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 3(1): 27-32.
- (47) **Tokioka T. 1954.** Contributions to Japanese ascidian fauna. X - Notes on some ascidiens collected in Osaka Bay. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 4(1): 75-105.
- (48) **Tokioka T. 1960.** Contributions to Japanese Ascidian Fauna. XVII Ascidiens found in the benthonic samples dredged in the Ariake Sea 1957-58. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 8(1): 205-221.
- (49) **Tokioka T. 1963.** Contributions to Japanese ascidian fauna. XX. The outline of Japanese ascidian fauna as compared with that of the Pacific coasts of North America. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 11(1): 131-155.
- (50) **Tokioka T., Nishikawa T. 1975.** Contributions to Japanese ascidian fauna. XXVII - Some ascidiens from Okinawa, with notes on a small collection from Hong Kong. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 22(5): 323-341.
- (51) **Kott P., Goodbody I. 1980.** The ascidiens of Hong Kong. In *Proceedings of the first international marine biological workshop: the flora and fauna of Hong Kong and Southern China* (Eds. Morton B.S., Tseng C.K.). Hong Kong University Press, Hong Kong.
- (52) **Ritter W.E., Forsyth R.A. 1917.** Ascidiens of the littoral zone of southern California. *University of California Publications in Zoology* 16: 439-512.
- (53) **Monniot C. 1969.** Sur une collection d'ascidiens de Dakar (Phlébobranches et Stolidobranches). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 41(3): 622-654.

- (54) **Pérès J.M. 1949.** Contribution a l'étude des ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bulletin de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noire. Serie A. Sciences Naturelles* 11(1-2): 159-207.
- (55) **Pérès J.M. 1951.** Nouvelle contribution à l'étude des Ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bulletin de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noire. Serie A. Sciences Naturelles* 13(4): 1051-1071.
- (56) **Millar R.H. 1955.** On a collection of ascidians from South Africa. *Proceedings of the Zoological Society of London* 125 (1): 169-221.
- (57) **Millar R.H. 1988.** Ascidians collected during the International Indian Ocean Expedition. *Journal of Natural History* 22: 823-848.
- (58) **Monniot C. 2002.** Stolidobranch ascidians from the tropical western Indian Ocean. *Zoological Journal of the Linnean Society* 135: 65-120.
- (59) **Ghobashy A.F.A., Abdel Messeih M.K. 1991.** Ascidians in Egyptian waters. *Journal of the Egyptian-German Society of Zoology* 4: 313-326.
- (60) **Pérès J.M. 1954.** Contribution a l'étude des ascidies de Tunisie. *Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô* 49: 3-19.
- (61) **Pérès J.M. 1958.** Ascidies recoltées sur les côtes méditerranées d'Israël. *Bulletin of the Research Council of Israel* 3-4(7B): 143-150.
- (62) **Pérès J.M. 1958.** Ascidies de la Baie de Haifa collectées par E. Gottlieb. *Bulletin of the Research Council of Israel* 3-4(7B): 151-164.
- (63) **Gabriele M., Putrone V., Brunetti R. 1997.** Morphometrics and energetic value of Adriatic ascidians. *Cahiers de Biologie Marine* 38: 169-174.
- (64) **Leung Tack Kit D. 1975.** Étude qualitative et quantitative des salissures biologiques de plaques expérimentales immergées en pleine eau. 5 - Les ascidies. *Tethys* 7(2-3): 223-234.
- (65) **Fiala-Medioni A. 1974.** Ascidies du benthos rocheux de Banyuls-Sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques. *Vie Milieu* 24(1): 193-207.
- (66) **Turon X., Perera M. 1988.** Las ascidias del delta del Ebro. Aspectos faunísticos y cuantitativos. *Publicaciones del Departamento de Zoología* 14: 81-90.
- (67) **Ramos Espla A.A., Buencuerpo V., Vazquez E., Lafarque F. 1992.** Some biogeographical remarks about the ascidian littoral fauna of the Strait of Gibraltar (Iberian sector). *Bulletin De L'Institut Océanographique Monaco* 9: 126-132.
- (68) **Perera M., Ballesteros M., Turon X. 1990.** Estudio de los organismos epibiontes en un cultivo de bivalvos marinos del delta del Ebro. *Cahiers de Biologie Marine* 31: 385-399.
- (69) **Naranjo A.S., Carballo J.L., García-Gomes J.C. 1996.** Effects of environmental stress on ascidian population in Algeciras Bay (southern Spain). Possible marine bioindicators? *Marine Ecology Progress Series* 144: 119-131.
- (70) **ICES. 2018.** *Interim Report of the Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO)*, 7-9 March 2018, Madeira, Portugal. ICES CM 2018/HAPISG:11. pp. 179.
- (71) **Sutherland P. 1978.** Functional roles of *Schizoporella* and *Styela* in the fouling community at Beaufort, North Carolina. *Ecology* 59: 257-264.
- (72) **Rius M., Turon X., Marshall D.J. 2009.** Non-lethal effects of an invasive species in the marine environment: the importance of early life-history stages. *Oecologia* 159: 873-882.
- (73) **National Exotic Marine and Estuarine Species Information System (NEMESIS). 2006.** *Styela plicata*. Smithsonian Environmental Research Center.
- (74) **Lambert C., Lambert G. 1998.** Non-indigenous ascidians in southern California harbors and marinas. *Marine Biology* 130: 675-688.

(75) **Lambert G., Karney R.C., Rhee W.Y., Carman M.R. 2016.** Wild and cultured edible tunicates: a review. *Management of Biological Invasions* 7: 59–66.