

RÉGENCE DE TUNIS — PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction des Travaux Publics

STATION Océanographique de SALAMMBO

BULLETIN

N° 40

**ETUDES QUANTITATIVES sur la FAUNE
du LAC de TUNIS et du GOLFE de TUNIS
dans la RÉGION de SALAMMBO**

par

Anton. Fr. BRUUN

Museum Zoologique de l'Université de Copenhague



MARS 1940

IMP. J. ALOCCIO-TUNIS

Publications de la "Station Océanographique de Salammbô"

Les publications de la Station Océanographique de Salammbô comprennent :

Les *Notes* pour les courts travaux, les communications préliminaires.

Le *Bulletin* pour les mémoires définitifs.

Les *Annales* réservées pour les travaux plus importants avec planches de grand format.

Des publications hors série : *Catalogues, Guides, Tables...*

Les *Notes* et le *Bulletin* sont envoyés à titre d'échange.

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Ils s'engagent à ne pas mettre ces tirages dans le commerce.

Adresser tout ce qui concerne la publication au Directeur de la Station Océanographique de Salammbô, par Carthage (Tunisie).

OUVRAGES PARUS

NOTES

- N° 1 — H. HELDT : *Sur un procédé nouveau d'aération et de renouvellement de l'eau en aquarium : la trompe S.O.S.*.....FR. 2 50
- N° 2. — H. HELDT : *Sur la résistance à l'asphyxie des principales espèces d'animaux marins. — Applications à la tenue des aquariums et au transport des crustacés par bateaux-viviers.*.....FR. 5 "
- N° 3. — M^{me} H. HELDT : *Sur un cas de trifurcation de l'antenne chez *Pallinurus vulgaris* Latr., et sur la persistance de cette malformation après la mue.*.....FR. 4 "
- N° 4. — M^{me} H. HELDT : *Sur la présence d'*Artemia salina* L. dans les anciens ports de Carthage.*.....FR. 3 "
- N° 5. — M^{me} H. HELDT : *Sur la présence d'un *Cysticercoïde* chez *Artemia salina* L.*.....FR. 4 "
- N° 6. — L. ROULE : *Notice sur les *Cyprinodonts* du lac Nord de Tunis.*.....FR. 4 "
- N° 7. — H. HELDT : *La Photographie d'Aquarium.*.....FR. 5 "
- N° 8. — H. HELDT : *La mue chez les poissons.*.....FR. 5 "
- N° 9. — H. HELDT et M^{me} H. HELDT : *Premières captures de Civelles dans le Lac de Tunis.*.....FR. 4 "
- N° 10. — P. REISS et E. VELLINGER : *Sur le pH de l'eau de mer circulant dans les bassins et aquariums de la Station Océanographique de Salammbô.*.....FR. 5 "
- N° 11. — Dr A. GANDOLPHI-HORNOLD : *Recherches sur la taille et le sexe de la petite Anguille du Lac de l'Ischkeul.*.....FR. 5 "
- N° 12. — S. MOUCHET : *Sur la biologie de *Parguristes oculatus* (Fabr.) dans les environs de Salammbô.*.....FR. 5 "
- N° 13. — H. HELDT et M^{me} HELDT : *Sur les modalités de l'empoissonnement en anguilles du lac de Tunis.*.....FR. 5 "
- N° 14. — M^{me} H. HELDT : *La crevette rose du large (*Parapenæus longirostris* Lucas) dans les mers tunisiennes.*.....FR. 5 "
- N° 15. — S. MOUCHET : *L'excrétion chez les Actinies.*.....FR. 5 "
- N° 16. — H. HELDT et M^{me} H. HELDT : *Des langoustines dans les mers tunisiennes.*.....FR. 10 "
- N° 17 — H. HELDT : *Sur le mal dont périssent les Muges de l'Ischkeul et sur les remèdes possibles.*.....FR. 5 "

(Voir suite page 3 de la couverture)

RÉGENCE DE TUNIS — PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBO

BULLETIN

N° 40

ETUDES QUANTITATIVES sur la FAUNE du LAC de TUNIS et du GOLFE de TUNIS dans la RÉGION de SALAMMBO

par

Anton. Fr. BRUUN

Museum Zoologique de l'Université de Copenhague



MARS 1940

IMP J ALOCCIO TUNIS

et les collègues de l'auteur au Museum Zoologique de l'Université de Copenhague, M^{me} Alise WESEMBERG-LUND (Vers, publié dans le *Bulletin de la Station Océanographique de Salammô*, n° 39), M. K. STEPHENSEN (Crustacés), docteur H. LEMCHE (Opisthobranches) et M. S. HEDING (Echinodermes). L'auteur exprime à tous sa profonde gratitude.

Les mollusques, sauf les opisthobranches ont été déterminés par l'auteur

La présente étude a seulement pour but d'ajouter quelques résultats modestes aux recherches quantitatives des biocenoses benthoniques de la Méditerranée qui sont encore trop peu étudiées.

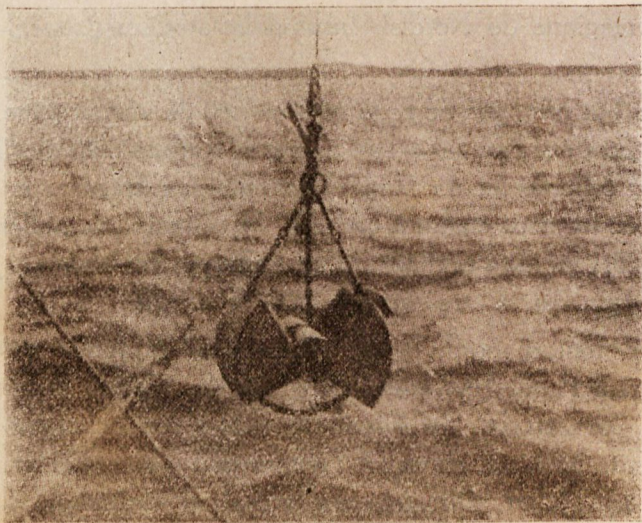


FIG. 1. — Drague Pettersen

INTRODUCTION

En comparaison des milliers d'échantillons récoltés avec la drague de PETERSEN, dans les mers du Nord-Ouest de l'Europe, particulièrement par les savants danois, très peu de chose a été fait en Méditerranée. C'est à SPARCK (1931) qu'on doit les premières informations provenant de la croisière du « Dana », le navire danois pour l'exploration de la mer. Il a eu à sa disposition 18 échantillons du golfe de Naples, 14 du golfe de Salerno et 9 de la baie d'Alger.

Après lui c'est seulement VATOVA (1931-1938) qui a employé les méthodes quantitatives pour l'étude de la faune benthique de la Méditerranée; il a travaillé dans la partie la plus septentrionale de la mer Adriatique, le golfe de Rovigno et les lagunes incluses. Le matériel recueilli par VATOVA comporte des centaines d'échantillons et donne un aspect très clair des biocénoses de cette partie de la mer.

VATOVA (1935) a aussi examiné l'unique échantillon récolté par A. STEUER dans le port Est d'Alexandrie.

Le matériel étudié ici consiste en 24 échantillons; ils se répartissent comme suit: 5 du lac de Tunis et 19 du golfe de Tunis; ce matériel forme un supplément à nos connaissances de la biocénose littorale de la Méditerranée en général; il est également un supplément à l'étude de la faune littorale près de Salammbô, publiée par CHAMBOST (1928); les résultats de cet auteur sont basés sur des dragages et correspondent bien à ceux obtenus par nous avec un petit chalut. Les résultats acquis avec la drague de PETERSEN diffèrent par contre de ceux des dragages ordinaires; ces différences seront discutées en détail plus loin.

A cause d'une mer assez agitée et de la taille modeste du bateau, les recherches n'ont été exécutées que dans les profondeurs inférieures à 13 mètres, c'est-à-dire près de la côte. L'engin employé est la drague de PETERSEN, couvrant 0,1 m² et du type employé ordinairement par les savants danois en particulier au cours des travaux exécutés auparavant dans la Méditerranée (SPARCK, 1931). L'auteur lui-même a

recueilli beaucoup d'échantillons avec cet engin dans les mers nordiques. Il a de même assisté M. le professeur R. SPARCK à bord du « Dana », en 1930, dans la Méditerranée. C'est dire que les résultats obtenus en 1938 doivent être tout-à-fait comparables aux résultats publiés par d'autres auteurs.

Les positions des stations sont toutes voisines de La Goulette; dans le golfe elles sont placées sur deux lignes, l'une commençant aux profondeurs de 2,5 m. près de l'entrée du canal de Tunis, l'autre un peu vers le Nord, par les mêmes profondeurs; toutes les deux allant vers le large jusqu'aux profondeurs de 13,2 m. Un seul échantillon (n° 45) fut prélevé à l'embouchure du canal. Les fonds dans le golfe étaient sableux aux stations le plus près de la côte et vaso-sableux en allant vers le large. *Caulerpa* se trouvait dans plusieurs des échantillons.

Les stations du lac de Tunis sont situées près de La Goulette par des profondeurs de 1 m. à 1,7 m. Le fond ici était vaseux, permettant à la drague de pénétrer plus facilement que dans les fonds sableux du golfe.

Les animaux furent pesés après fixation dans l'alcool. Les poids inférieurs à 0,1 gr. sont comptés pour 0,05 gr.; ce moyen de procéder ne peut pas influencer sur les résultats qui, au reste, ne sont qu'approximatifs.

LA FAUNE LITTORALE DU GOLFE DE TUNIS

Bien que le nombre des échantillons ne soit pas très élevé (dix-huit), ils donnent ici des renseignements supplémentaires à ceux obtenus avec tous les autres engins.

Le tableau I donne l'analyse des échantillons par mètre carré. Il ne semble pas possible de distinguer plusieurs associations animales, néanmoins, on peut envisager dans le tableau deux parties (la station 47, mise à part, sera examinée plus loin) :

1° les échantillons des fonds inférieurs à 5 mètres environ ;

2° ceux des fonds compris entre 5 mètres environ et 13,2 m.

D'après CHAMBOST (1928), la limite entre les fonds de sable et les fonds de vase sableuse est environ 5 mètres de profondeur dans les régions du golfe en face La Goulette ; cette limite semble être d'accord avec les résultats obtenus ici.

1° PROFONDEURS INFÉRIEURES OU ÉGALES A 5 MÈTRES. — Six espèces de MOLLUSQUES sont trouvées dans les huit stations :

ESPECES	NUMERO DES STATIONS	NOMBRE TOTAL d'exemplaires
<i>Nucula nitida</i>	3	6
<i>Abra alba</i>	2	8
<i>Tellina donacina</i>	1	3
<i>Pecten glaber</i>	1	1
<i>Loripes lacteus</i>	1	1
<i>Nassa mutabilis</i>	1	1

On voit que *Nucula nitida* et *Abra alba* sont les plus communes. Les CRUSTACÉS ne sont que d'importance moindre.

Parmi les ECHINODERMES *Astropecten bispinosus* doit être assez commun, se trouvant ici dans deux stations. Par sa taille et son poids

considérables, cette espèce joue un grand rôle dans cette association d'animaux.

Les POLYCHÈTES sont représentés par huit espèces mais sont, par le nombre et le poids, en quantité peu considérable.

2° PROFONDEURS ENTRE 5 MÈTRES ET 13,2 M. — Huit espèces de MOLLUSQUES sont trouvées pour dix stations :

ESPECES	NUMERO DES STATIONS	NOMBRE TOTAL d'exemplaires
<i>Abra alba</i>	5	8
<i>Nucula nitida</i>	3	10
<i>Loripes lacteus</i>	2	7
<i>Tellina donacina</i>	2	2
<i>Tellina distorta</i>	1	3
<i>Dentalium entale</i>	1	1
<i>Phasianella pulla</i>	1	1
<i>Nassa mutabilis</i>	1	1

Les espèces les plus communes dans ces profondeurs sont encore *Abra alba* et *Nucula nitida*. Sauf *Pecten glaber*, toutes les espèces trouvées plus près de la côte sont représentées ici.

Les CRUSTACÉS sont rares.

Les ECHINODERMES sont, eux aussi, peu nombreux mais par leurs tailles et poids considérables, ils sont importants. Au lieu d'*Astropecten bispinosus*, c'est l'*Ophiura texturata* qui est ici le plus remarquable.

Sept espèces de POLYCHÈTES sont représentées mais aucune d'elles n'est dominante.

La station 47, dans l'entrée du canal Tunis-Goulette, est différente de toutes les autres stations, le fond étant d'une vase noire avec une odeur d'acide sulphydrique (H²S). On ne peut pas de ce fait, comprendre les animaux pris à cet endroit dans la faune propre du golfe.

Généralement, on essaye de caractériser les associations d'animaux, les « biocenoses », par les animaux dominants. PETERSEN (1913) l'a fait dans les premiers ouvrages contenant les résultats obtenus avec la drague construite par lui-même. Il suffira ici de se reporter aux travaux de SPARCK (1931) et VATOVA (1931-1938) pour la Méditerranée.

Dans les profondeurs considérées ici, les mollusques *Abra alba* et *Nucula nitida*, sont les plus abondants dans le golfe de Tunis, *Abra* peut être l'espèce dominante par la fréquence et le poids.

Parmi les ECHINODERMES, *Astropecten bispinosus* et *Ophiura texturata* sont les dominantes par leur poids plus que par leur nombre, comme c'est très souvent le cas avec les animaux prédateurs.

Le tableau 2 donne les résultats acquis par SPARCK (1931) dans les profondeurs considérées ici. Ce sont vraiment les seuls échantillons déjà pris avec la drague PETERSEN en Méditerranée aux profondeurs de moins de 13 mètres du rivage vers la pleine mer. Malgré le grand intérêt qui s'attache aux résultats de VATOVA (1931-1938), ses échantillons sont pris dans la partie la plus septentrionale de la mer Adriatique, les lagunes près de Venise et le port d'Alexandrie, et, par conséquent, à peine comparables au matériel considéré ici.

La tableau 2 montre que ce sont les LAMELLIBRANCHES *Syndosmia (Abra) nitida* et *Cultellus pellucidus* qui abondent.

Parmi les ECHINODERMES, c'est *Astropecten Johnstoni*.

La présence de *Venus gallina* indique, selon SPARCK, la similitude avec la biocenose de *Venus* dans les mers les plus septentrionales.

Venus ne se trouve pas dans les échantillons analysés ici; mais SEURAT (1934) mentionne deux espèces de la Tunisie: *V. (Chione) gallina* L. et *V. verrucosa* L.

Il est possible alors que la biocenose du golfe de Tunis doive être considérée comme une modification de la biocénose de *Venus* trouvée d'ailleurs sur les fonds sableux.

Au point de vue de la quantité les échantillons sont très pauvres, le maximum atteint pour un seul échantillon est 31 grammes; et c'est seulement dû à la présence de deux spécimens relativement rares, mais lourds: *Pecten glaber* et *Astropecten bispinosus*.

TABLEAU I. — Golfe de Tunis, près de La Goulette; nombre

et poids des animaux par mètre carré pris avec la drague de Petersen.

ESPECES	St. 37 2m 5	St. 42 2m 5	St. 38 3m 50	St. 43 3m 50	St. 39 4m 50	St. 44 4m 5	St. 40 5m	St. 45 5m	St. 41 6m	St. 46 6m	St. 96 7m 5	St. A 7m 7	St. G 9m	St. B 9m 5	St. C 11m	St. F 11m 5	St. D 13m 2	St. E 13m 2	St. 47 9m
<i>Nucula nitida</i> Sowerby.....			10 (1)		40 (1)		10 (0.5)		70 (2)	10 (05)					20 (1)				
<i>Pecten (Chlamys) glaber</i> L.....					10 (18)														
<i>Loripes lacteus</i> L.....							10 (0.5)					40 (2)	30 (2)						
<i>Abra (Syndesmya) alba</i> Wood.....					50 (1)		30 (4)		10 (05)	20 (05)		10 (05)		20 (1)			20 (0.5)		
<i>Tellina (Entellina) distorta</i> Poli..													30 (2)						10 (11)
<i>Tellina (Entellina) donacina</i> L....							30 (2)			10 (05)					10 (1)				
<i>Dentalium entale</i> L.....													10 (1)						
<i>Phasianella (Tricolia) pulla</i> L.....																10 (2)			
<i>Nassa (Sphaeronassa) mutabilis</i> L.	10 (20)															10 (4)			
<i>Iphinoë serrata</i> Norm. ?.....	10 (0.5)																		
<i>Gastrosaccus normani</i> G. O. S.....																10 (0.5)			
<i>Ampelisca tsyprica</i> Bate.....					10 (0.5)														
<i>Aora tsyprica</i> Kr.....					10 (0.5)														
<i>Astropecten bispinosus</i> Otto.....		10 (7)			10 (9)													10 (1)	
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville).....													10 (21)						
<i>Ophura texturata</i> (Lamarck).....											10 (14)				10 (9)				
<i>Amphiura chiajei</i> Forbes.....							10 (1)												
<i>Glycera convoluta</i> Keperstein....				10 (0.5)		20 (1)			10 (1)										
<i>Glycera rouei</i> Andon et Milne Edwards.....																			10 (2)
<i>Lumbriconereis impatiens</i> Clapa- rède.....			10 (1)																
<i>Lumbriconereis latreilli</i> Andon et Milne Edwards.....							20 (1)												
<i>Lumbriconereis coccinea</i> Reiner...					10 (0.5)														
<i>Lumbriconereis gracilis</i> Ehlers....									10 (05)										
<i>Lumbriconereis paradoxa</i> Saint-Jo- seph.....														20 (05)					
<i>Scoloplos armiger</i> (O.-F. Müller).					10 (0.5)		10 (0.5)							20 (05)					
<i>Clymene palermitana</i> Grube.....										10 (05)									
<i>Pista cretacea</i> (Grube).....										10 (1)									
<i>Pista cristata</i> (O.-F. Müller).....							20 (1)												
<i>Terebellides stroemi</i> Sars.....			10 (1)																
<i>Hydroides norvegica</i> (Gunnerus)...										80 (1)									
<i>Hydroides uncinata</i> (Philippi)....			50 (1)																
<i>Bryozoa</i>				140 (13)		30 (11)							10 (2)		10 (1)				
<i>Turbellaria</i>																10 (05)			
Poids total (grammes).....	20.5	7	4	13.5	31.0	12	10.5	0.5*	4	4	14	2.5	27	3	12	7	0.5	1	13

M 18 = 9,7 gr.

(*) Polychètes, fragments indéterminables.

TABLEAU II. — Nombre et poids des animaux par mètre carré
pris avec le drague de *Petersen*
Stations du Dana 1928-1930 (Extrait de SPARCK 1931)

ESPECES	SALERNO ST. 4106 9 mètres sable	SALERNO ST. 4105 10 mètres sable	NAPOLI ST. 4087 13 mètres vase	ALGER ST. 4126 13 mètres sable
<i>Gorbula gibba</i>				10 (1)
<i>Syndomya nitida</i>	75 (5)		5 (0.3)	
<i>Cultellus pellucidus</i>	130 (5)	3 (1)		
<i>Venus gallina</i>		2 (10.5)		
<i>Apseudes echinatus</i>			5 (0.15)	
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	10 (0.3)			10 (0.1)
<i>Ampelisca brevicornis</i>			5 (0.15)	
<i>Ampelisca sp.</i>		3 (13)		
<i>Astropecten johnstoni</i>				5 (0.4)
<i>Amphiura chiajei</i>			5 (1)	
<i>Nephtys sp.</i>			5 (0.5)	
<i>Glycera sp.</i>			5 (0.3)	
<i>Diurupa arietina</i>			5 (0.3)	
<i>Polynoidea</i>			5 (0.3)	
<i>Nemertes</i>	5 (0.3)			
Poids total (grammes).....	10.6	24.5	2.76	1.5
M ₁ = 9 gr. 8.				

La moyenne des dix-huit échantillons était de 9,7 gr. C'est bien en concordance avec les résultats des quatre stations indiquées d'après SPARCK au tableau 2 et pour lesquelles la moyenne était 9,8 gr.

C'est dire que la biocénose de cette région pour les profondeurs inférieures à 13 mètres est assez riche en nombre d'espèces mais pauvre en quantité.

L'épifaune qui n'est représentée que par des colonies de BRYOZOAIRES, n'a pas ici une grande importance. Dans deux échantillons seulement, ces bryozoaires sont relativement dominants, mais la quantité absolue : 11-13 grammes par mètre carré, est peu considérable.

LA FAUNE DU LAC DE TUNIS

Bien que seulement cinq échantillons eussent été pris, l'analyse en est d'un certain intérêt. La liste des espèces est bien différente et il y a des variations en quantité (v. tableau 3).

C'est particulièrement *Cardium edule* qui fut localisé auparavant en colonies, ne se trouvant qu'aux stations 19 et 22.

En poids *Nassa* (*Cyclope*) *neritea*, comme *Cardium* est d'importance.

Les CRUSTACÉS sont représentés par des spécimens nombreux de *Gammarus locusta*, *Idotea viridis* et *Spheroma serrata*; ni les ECHINODERMES ni les POLYCHÈTES ne sont communs.

L'épifaune consiste en trois espèces d'Actinies et d'Eponges; bien que les Actinies soient présentes dans trois des cinq échantillons étudiés, la quantité est sans grande importance.

La quantité totale d'animaux, calculée par mètre carré, est de 76 gr. 9.

Bien qu'on doive considérer le nombre des échantillons comme assez restreint et les résultats qui en découlent, avec toute réserve, il ne fait aucun doute que la faune du lac de Tunis soit beaucoup plus riche en quantité que la faune du golfe de Tunis dans les profondeurs inférieures à 13 mètres.

Les résultats ici présentés ne donnent naturellement que la situation actuelle en quantité de la faune; par exemple, le nombre des animaux qui servent comme nourriture des poissons. Beaucoup plus de matériaux seraient nécessaires pour un calcul exact de la production annuelle de ces animaux. Néanmoins, il semble que les résultats obtenus soient bien en accord avec la productivité de poissons comestibles bien connue du lac de Tunis comparativement avec les fonds près de la côte du golfe de Tunis.

Murex (*Truncularia*) *trunculus* (L.).
Columbella (*Mitrella*) *scripta* (L.).
Nassa (*Hima*) *costulata* Ren.
Nassa (*Sphaeronassa*) *mutabilis* L.
Fusus (*Aptyxis*) *syracusanus* (L.).
Conus (*Puncticulis*) *mediterraneus* Brug.
Bullaria *striata* Brug.
Oxynoë *olivacea* Rafinesque.
Philine *aperta* (L.).
Aplysia.
Tethys *leporina* L.
Nucula *nitida* Sowerby.
Solenomya *togata* Poli.
Arca *noë* L.
Arca (*Barbatia*) *barbata* L.
Modiola *barbata* L.
Pecten (*Chlamys*) *glaber* L.
Anomia *ephippium* L.
Cardita *calyculata* L.
Cardium (*Eucardium*) *tuberculatum* L.
Cardium (*Eucardium*) *paucicostatum* Sowerby.
Mactra *corallina* L.
Solenocurtus (*Azor*) *antiquatus* Pulteney

CRUSTACES

Pertunus *depurator* (L.).
Pertunus *arcuatus* Leach.
Maia *verrucosa* M.-Edw.
Macropodia (*Stenorhynchus*) *rostrata* (L.).
Macropodia (*Stenorhynchus*) *longirostris* (Fabr.).
Inachus *dorsettensis* (Penn.).
Brachynotus *Lucassi* (M.-Edw.).
Ethusa *mascarone* (Herbst).
Pilumnus *hirtellus* (L.).
Lambrus *angulifrons* (Latr.).

Ilia nucleus (Herbst).
Pagurides spp.
Porcellana sp.
Sicyonia carinata Olivi.
Pencæus trisulcatus Leach.
Leander xiphias (Risso).
Leander adpersus (Rtk.).
Leander serratus (Penn.).
Hippolyte prideauxiana Leach.
Crangonides spp.
Processa canaliculata (Leach).
Palæmonides sp.
Cymodoce spinosa Risso.
Zenobia primatica Risso.
Bopyride sur *Leander serratus* Penn
Idotea linearis (L.).
Amphithoë (*vaillanti* Luc. ?)
Nototropis guttatus (Costa).

ECHINODERMES

Astropecten bispinosus Otto.
Astropecten johnstoni Della Chiaje.
Asterina gibbosa (Pennant).
Psammechinus microtuberculatus (Blainville).
Paracentrotus lividus (Lam.).
Ophiura texturata (Lam.).
Ophioderma longicauda Linck.
Antedon mediterranea (Lam.).
Holothuria tubulosa Gmelin.
Holothuria impatiens (Forskâl).
Halodeima polii (Della Chiaje).
Cucumaria syracusana (Grube).

VERS

Hermione. hystrix Sav.

Nereis zonata Mlmgr. (forma *procera*).

Platynereis coccinea (Della Chiaje).

Terebella lapidaria (Koehler).

Hydroides norvegica (Gunn.).

Myzostoma glabrum (Leuck.) sur *Antedon mediterranea* (Lam.).

BIBLIOGRAPHIE

- CHAMBOST L. — 1928. Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô. *Bull. Station Océanogr. Salammbô*, N° 8, Tunis.
- PETERSEN C.-G.-J. — 1913. Valuation of the Sea II. *Rep. Danish Biol. Stat.*, N° 21, Copenhagen
- SEURAT L.-G. — 1934. Formations littorales et estuaires de la Syrte Mineure (golfe de Gabès). *Bull. Station Océanogr. Salammbô*, N° 32, Tunis.
- SPARCK R. — 1931. Some quantitative investigations on the bottom fauna at the west coast of Italy, in the Bay of Algiers, and at the coast of Portugal. *Rep. Danish Oceanogr. Exp. 1908- 1910 Medit. Adjacent Seas*, vol. 3, Copenhagen.
- . — 1935. On the importance of quantitative investigation of the bottom fauna in marina biology. *Journ. Cons. Perm. Intern-Explor. Mer*, vol. 10, 1935, Copenhagen.
- . — 1936. Ueber die zoogeographische Bedeutung der Petersenschen Fiergemeinschaften. *Zoogeographica*, Bd. 3, Yena.
- VATOVA A. — 1931. La fauna bentonica di Leme in Istria. *R. Comitato Talassogr. Italiano Memoria*, N° 181, Venezia.
- . — 1934. Ricerche quantitative sur bentos del golfo di Rovigno. *Note Ist. Italo-Germanico Biol. Marina Rovigno Istria*, N° 12, Venezia
- . — 1935. Ricerche preliminari sulle biocenosi del golfo di Rovigno *Thalassia*, vol. 2, N° 2, *Ist. Italo-Germanico Biol. Marina Rovigno Istria*, Venezia.
- . — 1935. A bottom sample taken at Alexandria. *Not. Mem. Fish. Res. Direct.*, N° 9, Cairo.

- , 1936. Ricerche quantitative sulla fauna bentonica dell'Alto Adriatico e loro importanza per la biologia marina. *Note Ist. Italo-Germanico Biol. Marina Rovigno-Istria*, N° 19, Venezia.
- , — 1938. Le associazione biologiche della Laguna Veneta. *Soc. Italiana Progresso Scienze*, Atti 26. Riunione 1937, Roma.
- WESENBERG-LUND E. — 1940. Polychètes et géphyriens de Tunisie. *Bull. Station Océanogr. Salammô*, N° 39, Tunis.
-

OUVRAGES PARUS (SUITE)

NOTES (suite)

N° 18. — H. HELDT : Nouvelles expériences pour le repérage des bancs de poissons par hydratation et ballon captif remorqué.....	FR.	5 "
N° 19. — NELLY POURBAIX : Sur la présence de l'éponge, <i>Pellina semitubulosa</i> (Lieberkühn) O. Schmidt, dans le golfe de Tunis.....	FR.	4 "
N° 20. — NELLY POURBAIX : Sur l'association de <i>Murex trunculus</i> L. avec éponge et Bryozoaire.....	FR.	4 "
N° 21. — H. HELDT : Le fumage de l'anguille, industrie possible dans les pays méditerranéens.....	FR.	12 "
N° 22. — M ^{me} M. PHISALIX : Le venin de quelques poissons marins.....	FR.	5 "
N° 23. — M ^{me} PHISALIX : Prophylaxie et traitement des piqûres venimeuses des poissons.....	FR.	4 "
N° 24. — J. FELDMANN : Note sur quelques algues marines de Tunisie.....	FR.	6 "
N° 25. — J. KORINEK : Sur la microbiologie des chotts de Carthage.....	FR.	4 "
N° 26. — H. HELDT : Repérage des bancs de thons par avion. Application à la pêche. Etudes des migrations.....	FR.	10 "
N° 27. — H. HELDT : <i>Luvarus imperialis</i> Raf. Addition à la faune ichthyologique tunisienne. Considérations anatomiques et biologiques.....	FR.	5 "
N° 28. — J. FRÉZOULS : Le dosage du brome dans l'eau de mer par colorimétrie avec le réactif de Dentigès-Chelle.....	FR.	6 "
N° 29. — J. FELDMANN et l'Abbé FRÉMY : Matériaux pour la Flore algologique marine de la Tunisie. II. Contribution à l'étude biologique et systématique de la « Muffa ».....	FR.	5 "

BULLETIN

N° 1. — Organisation de la Station Océanographique de Salammbô de l'Exploitation directe par la Direction des Travaux publics de la partie Nord du lac de Tunis.....	FR.	5 "
N° 2. — L. ROULE : Etude sur les déplacements et la pêche du thon (<i>Orcynus thynnus</i> L.) en Tunisie et dans la Méditerranée Occidentale.....	FR.	5 "
N° 3. — L. G. SEURAT : Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (G. de Gabès) (2 ^e édition 1929).....	FR.	20 "
N° 4. — A. GRUVEL : L'Industrie des Pêches sur les Côtes Tunisiennes.....	FR.	20 "
N° 5. — H. HELDT : Résumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge (<i>Thunnus thynnus</i> L.).....	FR.	10 "
N° 6. — P. MONCONDUIT : Situation de la pêche maritime en Tunisie au 1 ^{er} janvier 1927.....	FR.	10 "
N° 7. — H. HELDT : Le thon rouge (<i>Thunnus thynnus</i> L.). Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet.....	FR.	10 "
N° 8. — L. CHAMBOST : Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô.....	FR.	15 "
N° 9. — H. HELDT : Le thon rouge (<i>Thunnus thynnus</i> L.). Progrès des recherches sur la question.....	FR.	15 "
N° 10. — BERRUGAZ : Nature et composition chimique des fonds marins entre la Goulette et le Cap Carthage.....	FR.	10 "
N° 11. — M ^{me} H. HELDT : Le lac de Tunis (Partie Nord). Résultat des pêches au filet fin.....	FR.	20 "
N° 12. — L. G. SEURAT : Nouvelles observations sur les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe de Gabès).....	FR.	20 "
N° 13. — H. HELDT : Le thon rouge (<i>Thunnus thynnus</i>). Examens des travaux publiés (1928). Observations nouvelles.....	FR.	10 "
N° 14. — H. HELDT et M ^{me} H. HELDT : Les Civelles du lac de Tunis.....	FR.	15 "
N° 15. — P. REISS et E. VELLINGER : Mesure du pH de l'eau de mer aux environs de Tunis en vue d'une application à l'étude des migrations du thon.....	FR.	10 "
N° 16. — H. HELDT et M ^{me} H. HELDT : Etude sur les Civelles de Sidi-Daoud (Cap-Bon).....	FR.	10 "
N° 17. — Dr A. GANDOLFI-HORNYOLD : Recherches sur l'âge, la croissance et le sexe de la petite anguille du lac de Tunis.....	FR.	20 "

(Voir au dos)

BULLETIN (suite)

N° 18. — H. HELDT : <i>Le thon rouge et sa pêche, nouveaux aspects de la question</i>	FR. 15 "
N° 10. — M. P. FREUNDLER et Mlle PILAUD. <i>Sur l'eau normale méditerranéenne. 1^{re} Partie. Historique. Discussion des méthodes. Propositions</i>	FR. 10 "
N° 20. — E. VELLINGER : <i>Recherches sur la respiration des poissons</i>	FR. 10 "
N° 21. — H. HELDT : <i>Le thon rouge et sa pêche, éléments d'un nouveau rapport. Bibliographie du sujet</i>	FR. 40 "
N° 22. — NELLY POURBAIX : <i>Notes sur Hippospongia equina (voyage d'étude à Adjm-Djerba)</i>	FR. 6 "
N° 23. — NELLY POURBAIX : <i>Contribution à l'étude de la nutrition chez les Spongiaires (éponges siliceuses)</i>	FR. 12 "
N° 24. — H. HELDT : <i>Rapport sur l'organisation, l'activité et les travaux de la Station Océanographique de Salammbô depuis sa création (1924-1931)</i>	FR. 25 "
N° 25. — M ^{me} M. PHISALIX : <i>Action des venins de vipère aspic et de céreste cornu sur quelques poissons marins</i>	FR. 10 "
N° 26. — M. P. FREUNDLER et Mlle M. GUAISNET-PILAUD : <i>Sur l'eau normale méditerranéenne. 2^e Partie. Travail expérimental. Résultats. Conclusions</i>	FR. 10 "
N° 27. — M ^{me} H. HELDT : <i>Sur quelques différences sexuelles (coloration, taille, rostre) chez deux crevettes tunisiennes : Penæus caramote Risso et Parapenæus longirostris Lucas</i>	FR. 10 "
N° 28. — <i>Tableaux statistiques. Année 1931. Pêches maritimes. (Statistiques et renseignements divers)</i>	FR. 6 "
N° 29. — H. HELDT : <i>Le thon rouge et sa pêche. Rapport pour 1931</i>	FR. 40 "
N° 30. — J.-L. DANTAN et H. HELDT : <i>L'Ostréiculture en Tunisie (Résultats acquis dans le lac de Porto-Farina)</i>	FR. 10 "
N° 31. — <i>Tableaux statistiques. Année 1932. Pêches maritimes. (Statistiques et renseignements divers)</i>	FR. 6 "
N° 32. — L. G. SEURAT : <i>Formations littorales et estuaires de la Syrte Mineure (Golfe de Gabès)</i>	FR. 10 "
N° 33. — <i>Tableaux statistiques. Année 1933. Pêches maritimes. (Statistiques et renseignements divers)</i>	FR. 6 "
N° 34. — A. MONARD : <i>Les Harpacticoides marins de la région de Salammbô</i>	FR. 15 "
N° 35. — <i>Tableaux statistiques. Année 1934. Pêches maritimes</i>	FR. 6 "
N° 36. — <i>Tableaux statistiques. Année 1935. Pêches maritimes</i>	FR. 7 "
N° 37. — <i>Tableaux statistiques. Année 1936. Pêches maritimes</i>	FR. 7 "
N° 38. — <i>Tableaux statistiques. Année 1937. Pêches maritimes</i>	FR. 7 "
N° 39. — E. WESENBERG-LUND : <i>Polychètes et Géphyriens de Tunisie</i>	FR. 10 "

ANNALES

N° 1. — LE DANOIS : <i>Recherches sur les fonds chaulitables des côtes de Tunisie. Croisière du chalutier « Tanche » en 1924</i>	FR. 15 "
N° 2. — L. ROULE : <i>Etude complémentaire sur le thon de la Tunisie</i>	FR. 15 "
N° 3. — L. ROULE et Mlle M. L. VERRIER : <i>Etude sur les barbillons des Rougets-barbets (G. Mullus)</i>	FR. 15 "
N° 4. — H. HELDT : <i>Contribution à l'étude des races de thons</i>	FR. 20 "
N° 5. — F. CANU et R. S. BASSLER : <i>Bryozoaires marins de Tunisie</i>	FR. 40 "
N° 6. — S. MOUCHET : <i>Spermatophores des crustacés décapodes anomoures et brachyours et castration parasitaire chez quelques pagures</i>	FR. 50 "
N° 7. — RAOUL M. MAY : <i>La formation des terminaisons nerveuses dans les ventouses du bras régénéré du Céphalopode Octopus vulgaris Lam.</i>	FR. 10 "
N° 8. — H. HELDT : <i>La tortue Luth Sphargis coriacea (L.). Captures faites sur les côtes tunisiennes (1930-33). Contribution à l'étude anatomique et biologique de l'espèce</i>	FR. 20 "

TABLE DE pH

DE	
E. VELLINGER.....	FR. 50

CATALOGUE ILLUSTRÉ

<i>du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô par HELDT. Préface du Pr. L. ROULE</i>	FR. 40 "
---	----------

GUIDE ILLUSTRÉ

<i>du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô par H. HELDT</i>	FR. 7 "
---	---------