

RÉGENCE DE TUNIS — PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ

BULLETIN

N^o 8

Essai sur la Région Littorale dans les Environs de Salammbô

PAR

L. CHAMBOST

Licencié ès Sciences



Avril 1928

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.

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.

Pour faciliter l'établissement d'une "Bibliographie Internationale de l'Océanographie" (*Décision de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée*) les auteurs sont priés de faire suivre leurs travaux d'un court exposé (10 à 15 lignes) les résumant.

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

RÉGENCE DE TUNIS — PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ

BULLETIN

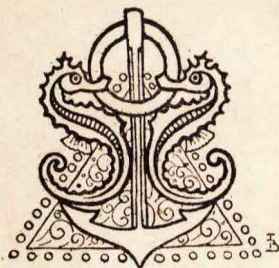
N° 8

Essai sur la Région Littorale dans les Environs de Salammbô

PAR

L. CHAMBOST

Licencié ès Sciences



Avril 1928

ESSAI
SUR LA RÉGION LITTORALE
DANS LES ENVIRONS
DE SALAMMBO

*Travail agréé par la Faculté des Sciences
de Marseille
pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures
de Sciences Naturelles*

INTRODUCTION

Les renseignements recueillis au cours des croisières effectuées sur les côtes de Tunisie, de 1920 à 1924, par la Perche, l'Orvet, le Pourquoi Pas?, la Tanche, ont permis de se faire une idée sur la nature des fonds dans le golfe de Tunis, mais l'étude générale de la répartition des espèces animales les plus remarquables, intéressante tant au point de vue de la zoogéographie pure que comme point de départ de recherches plus détaillées et plus complètes sur la faune de la région, reste encore à faire. C'est cette lacune que j'ai voulu combler, en profitant de mon séjour à la Station Océanographique de Salammbô. Malheureusement l'indisponibilité, par suite d'un accident, de l'embarcation à moteur de la station, et la rareté des sorties que j'ai pu faire à bord de l'André Cholesky m'ont forcé à réduire le champ de mes recherches et à me limiter aux abords immédiats de Salammbô.

Cependant, malgré la faible surface de la région considérée, par la variété des facies rencontrés, cette étude constitue l'ébauche d'une exploration ultérieure du golfe de Tunis : c'est à ce titre seulement qu'elle présente un véritable intérêt.

Dans la description des faunes, je me suis astreint à ne citer que les espèces les plus communes ou les plus exactement localisées : ce sont les seules en effet qui donnent à chaque association sa physiologie propre. D'ailleurs, une tentative pour dresser le catalogue des espèces animales de la région serait prématurée, et aurait dépassé le cadre de cette étude.

Avant d'entreprendre l'exposé des résultats obtenus, je tiens à exprimer mes vifs remerciements à MM. MOURGNOT, Directeur Général des Travaux Publics de Tunisie et GARBE, Directeur de l'Office d'Etude et de Développement des Pêches Tunisiennes, Directeur Général Adjoint des Travaux publics qui m'ont favorisé d'une bourse de séjour à la Station de Salammbô et à M. MONCONDUIT, Capitaine de Corvette H. C., Inspecteur du Service de la Navigation et des Pêches qui a mis à ma disposition la pinasse garde-pêche André Choleski. Enfin je suis heureux de signaler l'aide si efficace que m'a donnée M. HELDT, Directeur de la Station Océanographique de Salammbô, par son accueil amical, par ses précieux conseils et sa parfaite connaissance de la région, dans la réalisation de mon travail, et de lui en reporter tout le mérite, en lui adressant mes remerciements les plus sincères.

CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE PHYSIQUE DE LA RÉGION DE SALAMMBO

La région explorée, située sur la côte Ouest du Golfe de Tunis, s'étend dans la portion comprise entre le Cap Carthage et l'entrée du Chenal de La Goulette à Tunis. Elle affecte grossièrement la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse est formée par la côte, du Cap Carthage à la jetée de La Goulette; le grand côté de l'angle droit correspond à peu près à l'isobathe de 10 mètres, dont l'orientation à cet endroit est sensiblement nord-sud; le petit côté a été pris arbitrairement, c'est le parallèle du feu à éclats de La Goulette.

ASPECT DE LA CÔTE

De La Goulette à Carthage, la côte est basse, sablonneuse, c'est un cordon littoral en arrière duquel se trouve le lac de Tunis; elle se relève à partir de Carthage d'une façon assez prononcée pour atteindre l'altitude de 140 mètres (phare de Sidi bou Saïd).

Cette côte est bordée, dans toute sa longueur, par une plage de sable plus ou moins large, en pente douce, à peine interrompue en quelques points.

De Salammbô au Cap Carthage, à quelques mètres du rivage, émerge une ligne discontinue de rochers ou de débris de constructions, signalés sur la carte du Service hydrographique de la marine comme ruines d'anciens môles, entre lesquels s'établissent des Posidonies.

TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE

Contre la côte, de La Goulette à Khéredine, s'étend, sur une largeur moyenne d'un quart de mille environ, une bande de sable descendant en pente douce jusqu'à une profondeur de 4 à 5 mètres, parsemée de pointements rocheux entre lesquels se développent les herbiers de Posidonie. Vers le large, fait suite une région vaseuse qui se continue régulièrement et dépasse l'isobathe de 10 mètres.

Entre Khéredine et le Kram, perpendiculairement au rivage, s'étend, sur une longueur d'environ 400 mètres, un banc rocheux recouvert de Posidonies, désigné par les pêcheurs sous le nom de « La Secca ». Ce banc marque vers le nord la limite des herbiers de Posidonies.

2



HERBIERS DE POSIDONIES (KHÉRÉDINE)

Cliché C. A. F.



FACIES ROCHEUX (CARTHAGE)

Cliché C. A. F.

Enfin, au delà, jusqu'au Cap Carthage, le sable recouvre tout le fond. Par place, on trouve des taches de vase molle de faible étendue, dont la position est variable.

La carte jointe à ce travail permet de se rendre compte de l'extension et de l'orientation relatives de ces différents fonds.

ÉTUDE OCÉANOGRAPHIQUE

Marées. — L'amplitude des marées est extrêmement faible dans le Golfe de Tunis et n'atteint que quelques centimètres à peine. D'autres influences agissent sur la mer et accentuent les différences de niveau.

Les dénivellations sont en effet liées à la direction et à la force du vent d'une part, à la pression atmosphérique d'autre part, qui les amplifient; malgré cela, les différences de niveau maxima n'atteignent pas, à La Coulette, 0 m. 40.

Par suite de cette influence du vent et de la pression atmosphérique, plus importante que celle de la marée, les dénivellations n'ont pas la périodicité habituelle : lorsque la pression atmosphérique est très basse, le niveau de l'eau peut se maintenir au-dessus de la moyenne pendant plusieurs jours de suite, et inversement; il en est de même lorsque le vent souffle pendant un certain temps dans la même direction.

Vents et courants. — Les vents ne nous intéressent, dans cette étude, que par l'agitation des eaux qu'ils provoquent. A ce point de vue, la région de Salammbô est abritée des vents violents d'ouest et de nord-ouest; elle n'est exposée qu'aux vents du nord-est, faibles, et à ceux du secteur sud, généralement violents, mais assez rares.

D'autre part, les courants sont très peu sensibles.

Température et salinité. — La connaissance des variations de la température et de la salinité est encore très incomplète. Cependant, on sait que les eaux peu profondes de la région subissent des variations saisonnières de température sensibles. Quant à la salinité, on n'en connaît pas encore la variation, mais l'analyse de deux échantillons pris en surface, l'un au large de La Goulette, l'autre au large de Salammbô, m'a donné des résultats identiques : la salinité paraît donc être sensiblement la même, à un moment donné, pour l'ensemble de la région.

En résumé, la mer, dans la région de Salammbô, modérément agitée par les vents, est soumise à des marées irrégulières, d'amplitude toujours faible; les variations saisonnières de température qui l'affectent sont assez sensibles et la salinité est la même sur toute sa surface à un moment donné.

CHAPITRE II

DIVISION BIONOMIQUE DES FONDS DE LA RÉGION LITTORALE

La subdivision en hauteur de la région littorale a été faite par les auteurs, Pruvôt excepté, en prenant comme critérium de leur première division, la marée. On admet d'une façon générale :

- 1^o Une zone soumise au balancement des marées;
- 2^o Une zone toujours immergée.

On a poussé plus loin l'importance de la marée et on a établi les subdivisions secondaires d'après le niveau bathymétrique des différentes marées. C'est ainsi que VAILLANT (1891) admet la division suivante :

RÉGION LITTORALE	Zone	Zone subterrestre	Pleine mer maxima d'é- quinoxe.
		Sous-zone I. . .	Pleine mer minima de vive eau.
		Sous-zone II. . .	Pleine mer minima de morte eau.
		Sous-zone III. . .	Basse mer maxima de morte eau.
	Zone sublittorale		Basse mer maxima de vive eau.
			Basse mer minima d'é- quinoxe.

RÉGION COTIÈRE de 0 à la limite inférieure de la végétation.

PRUVOT (1887) a montré l'exagération de l'importance biologique accordée à la marée, et l'artificiel d'une classification basée sur elle seule. Il divise la région littorale en

1^o *Zone subterrestre*, caractérisée par le fait que les animaux qui l'habitent passent la plus grande partie de leur vie à sec. Cette zone forme le long du rivage une bande maintenue humide par l'embrun des vagues ou par capillarité.

2^o *Zone littorale proprement dite*, soumise à l'action de l'agitation des vagues.

Enfin il a montré l'importance de la nature du substratum sur les associations qui y vivent et a introduit la notion de *facies*.

Cette notion a été reprise par DE BEAUCHAMP (1914, *a* et *b*). Il définit le *facies* par la nature et l'état de division du substratum, et tenant compte de l'influence de l'agitation de l'eau ou de sa composition, il distingue, pour chaque *facies*, un *mode battu*, un *mode abrité*, ou encore un *mode saumâtre*, etc.

En Méditerranée, la division en zones définies par la présence ou l'absence de marée a été tentée par différents auteurs : FORBES, MARION (1883), JOUBIN (1890), mais, par suite de la faible amplitude des marées dans les régions étudiées, les limites sont difficiles à établir et ont été fixées arbitrairement.

Récemment, M. SEURAT, étudiant la zone intercotidale dans la Syrte mineure (Golfe de Gabès), où l'amplitude des marées est très sensible, divise ainsi la région littorale :

ÉTAGE INTERCOTIDAL	{	Horizon supérieur au-dessus de Pleine mer de vive eau.	
		Horizon moyen	{ Pleine mer de vive eau. Basse mer de morte eau.
		Horizon inférieur	{ Basse mer de vive eau.

ETAGE LITTORAL jusqu'à 50 ou 60 m.

Reprenant ses observations dans la région d'Alger, où le jeu des marées est moins important, M. Seurat a reconnu les associations caractéristiques des trois horizons. L'horizon supérieur seul est nettement défini. L'horizon moyen est immergé, sa partie supérieure seule découvrant au moment des plus basses mers; l'horizon inférieur est toujours immergé et ses limites, en particulier sa limite inférieure, sont assez difficiles à préciser.

L'examen des associations qui vivent au voisinage du niveau de l'eau, dans les environs de Salammbô, permet de retrouver un certain nombre d'espèces citées par M. Seurat comme caractéristiques, mais les différents horizons s'enchevêtrent et il est difficile d'en définir les limites. L'horizon moyen ne contient pas d'espèces propres : la *Mytilus minimus Poli*, très rare, vit au niveau des Patelles, dans l'horizon supérieur; quant aux autres formes, *Conus mediterraneus Brug*, *Pisania maculosa Lam*, etc., elles descendent plus bas lorsque le niveau de l'eau s'abaisse et ne restent jamais à sec : en un mot l'horizon moyen n'est pas défini dans la région considérée.

D'autre part, l'horizon inférieur, toujours immergé, n'est pas influencé par la marée, sa limite inférieure est imprécise : il n'y a donc pas de raisons pour le séparer de la zone littorale proprement dite.

Dans ces conditions, il ne me paraît pas possible d'admettre, pour la région de Salammbô, la division proposée par M. Seurat : la faible amplitude et l'irrégularité des marées ne créent pas des conditions de milieux suffisamment tranchées : il n'y a que l'immersion ou l'émersion habituelle qui compte. Je considérerai donc, pour la description des faunes de la région :

1° Une zone subterrestre, toujours émergée, mouillée par l'embrun des vagues ou par capillarité.

2° Une zone littorale proprement dite.

CHAPITRE III

ÉTUDE DES DIFFÉRENTES FAUNES

Nous étudierons les faunes de la zone subterrestre et de la zone littorale successivement dans les trois facies.

1° *Facies rocheux.*

2° *Facies sableux.*

3° *Facies vaseux.*

FACIES ROCHEUX

Le facies rocheux se trouve réalisé, dans la région de Salammbô, par la ligne de rochers ou de ruines enfoncés dans le sable qui s'étend parallèlement au rivage, de Salammbô au Cap Carthage. Les pointements rocheux qui se trouvent de La Goulette au Kram disparaissent dans les herbiers de Posidonies et ne paraissent pas avoir de faune propre.

Zone subterrestre. — La zone subterrestre occupe la partie supérieure de ces rochers, toujours émergée, et dépourvue de toute végétation.

Au sommet on trouve la *Ligia italica* Fabr, associée à un Gastéropode, *Littorina neritoïdes* Lin. Mais, alors que les Ligies se réfugient dans les fentes de la roche dès que l'embrun des vagues les atteint, les Littorines sont moins sensibles à l'humidité et peuvent vivre dans les creux où l'eau séjourne.

Plus bas, les Littorines sont associées aux Patelles, *Patella coerulea* Lin, et aux Chitons, *Leptochiton cancellatus* Jeffer, et dans les fentes du rocher à la moule *Mytilus minimus* Poli, très rare. Enfin, tout près du niveau de l'eau, du côté exposé aux vagues, la roche est bordée d'une bande continue de Balanes, *Chthamalus stellatus* Poli, cependant quelques individus remontent plus haut et se mêlent aux Patelles.

Cette association, signalée au même niveau par Pruvot (1895) dans le Golfe du Lion, et qu'on retrouve également dans la Syrte Mineure (Seurat 1924) et dans la région d'Alger (Seurat 1927), diffère peu de celle qui vit sur les rochers des côtes de Bretagne (Pruvot 1897), où l'on trouve également *Chthamalus stellatus* Poli et *Littorina neritoïdes* Lin; la *Ligia oceanica* Lin y remplace la *Ligia italica* Fahr, dont elle est très voisine, de même *Patella vulgata* Lin et *P. tarentina* Lin correspondent à *Patella coerulea* Lin.

Zone littorale. — Du niveau de l'eau jusqu'à sa base la roche est revêtue d'une abondante végétation d'algues d'espèces variées, parmi lesquelles domine *Padinia pavonia* Lamour. Au milieu de ces algues vivent surtout des Gastéropodes :

Conus mediterraneus Brug,

Pisania maculosa Lam.

Pisania d'Orbigny Payr,

Columbella rustica Lin,

Cerithium vulgatum Brug,

et caché dans les trous, un Céphalopode, *Octopus vulgaris* Lam.

Entre les algues on trouve encore des Crustacés : *Paguristes maculatus* Hell et *Palæmon serratus* Fabr.

Le facies rocheux est représenté, dans un état de division plus accentué, par des cailloux jetés sur le sable ou sur la vase (Plage de Sainte-Monique, Cap Carthage). On retrouve les mêmes Gastéropodes que précédemment, avec, en plus :

Fusus syracusanus Lam,

Fasciolaria lignaria Lin,

Nassa costulata Wff,

Cerithium rupestre Risso,

Natica intricata Phil.

et, comme Crustacés, des pagures.

FACIES SABLEUX

Le facies sableux est le plus largement représenté dans la région, et c'est lui qui présente les associations les plus variées.

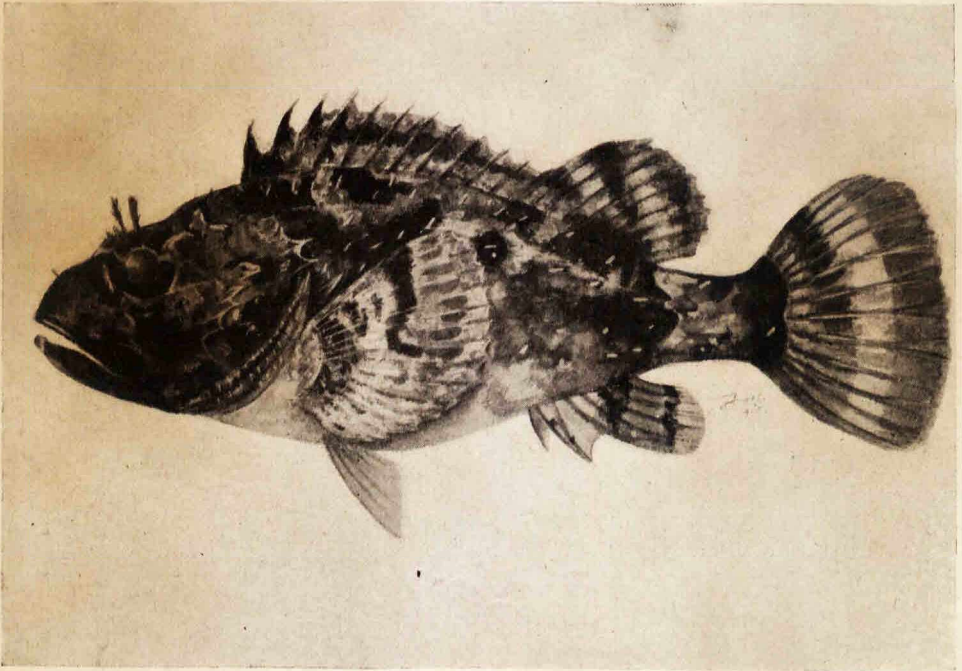
Zone subterrestre. — La zone subterrestre est représentée, sur toute la côte, par l'étroite bande de sable maintenue humide par capillarité au-dessus du niveau de l'eau, habitée seulement par un amphipode du genre *Orchestia*, *O. montagui* Aud.

Comme les Chthalamés, les Littorines, etc., les Orchesties se retrouvent dans toute la Méditerranée Occidentale (Pruvot, 1895; Seurat, 1924 et 1927) et sur les côtes de Bretagne (Pruvot, 1897). La zone subterrestre, avec ses Chthalamés et ses Littorines sur les rochers, ses Orchesties dans le sable, présente une similitude remarquable dans les divers points considérés.

Les limites de cette zone ne sont pas nettement définies, puisque le liséré de sable maintenu humide dépend étroitement du niveau de l'eau; il en suit les mouvements et s'élève ou s'abaisse avec celui-ci. Les Orchesties, qui ne supportent pas le séjour dans l'eau, suivent ce mouvement : si la zone subterrestre n'est pas nettement limitée, elle est, par contre, rigoureusement caractérisée par la présence de l'*Orchestia montagui* Aud.

Parfois cet ourlet de sable est recouvert d'un cordon de Posidonies, rejetées par les mauvais temps, dans lequel on retrouve l'*Orchestia montagui* Aud. Mais l'existence de ce cordon est temporaire, il disparaît assez rapidement, entraîné par la mer ou éparpillé par le vent.

Zone littorale. — Le long du rivage s'étend une bande de sable pur presque horizontale, qui n'atteint que quelques mètres de largeur. Cette bande de sable est à peu près inhabitée, on n'y voit que quelques trous d'Annélides, ou, courant sur le sable, des petits Pagures. On trouve encore, mais rarement, un Gastéropode, *Natica millepunctata* Lam. A ce niveau on peut encore trou-



D'après une aquarelle de F. Angel

SCORPAENA SP.

ver, à l'abri sous les pierres jetées sur le sable, un petit amphipode, *Amphilochoïdes longimanus* Chevreux.

A la limite inférieure de cette bande apparaît une végétation assez touffue de *Cymodocea nodosa* Achs, qui se mêlent bientôt aux Posidonies. La faune qui vit parmi les Cymodocées n'est pas très différente de celle des herbiers de Posidonies. Ce sont des Gastéropodes :

Oxynoe olivacea Raf., = *Lophocercus Sieboldi* Krohn,

Murex trunculus Lin,

des Crustacés : ~~*Scorpaena* sp.~~ pagures : *Paguristes maculatus* Hell; crevettes : *Palaemon serratus* Fabr, très abondantes, souvent colorées en vert; crabes : *Stenorhynchus phalangium* M. Edw, et surtout des formes jeunes de poissons :

Siphonostoma Rondeleti Delar,

Syngnathus sp., souvent colorés en jaune,

Labrus sp.,

Crenilabrus pavo Lin,

Blennius basiliscus Cuv. et Val.,

Cristiceps argentatus Gthr, = *Clinus argentatus* Risso, etc.

Cette végétation de Cymodocées n'existe pas partout. C'est ainsi qu'à Amilcar la plage de sable pur s'enfonce progressivement jusqu'à l'herbier de *Caulerpa*.

Herbier de Posidonies. — Les herbiers de Posidonies se développent seulement dans les parties où quelques pointements rocheux, en retenant le sable, permettent l'établissement de *Posidonia Caulini* Kæn = *Posidonia oceanica* (L) Del. Pour cette raison, les herbiers de Posidonies ne sont pas très étendus dans la région de Salammbô, où ils forment seulement des taches sur le fond de sable pur. Sur le banc de « La Secca » l'herbier possède une plus grande étendue, mais ne dépasse cependant pas 400 m. de longueur. Enfin on retrouve les Posidonies à la base des rochers, entre Salammbô et le Cap Carthage.

Ces herbiers descendent jusqu'à une profondeur variant de 4 à 5 m., à partir de laquelle ils sont remplacés par l'herbier de *Caulerpa*, et peuvent remonter presque jusqu'à la surface, où ils se mêlent aux Cymodocées.

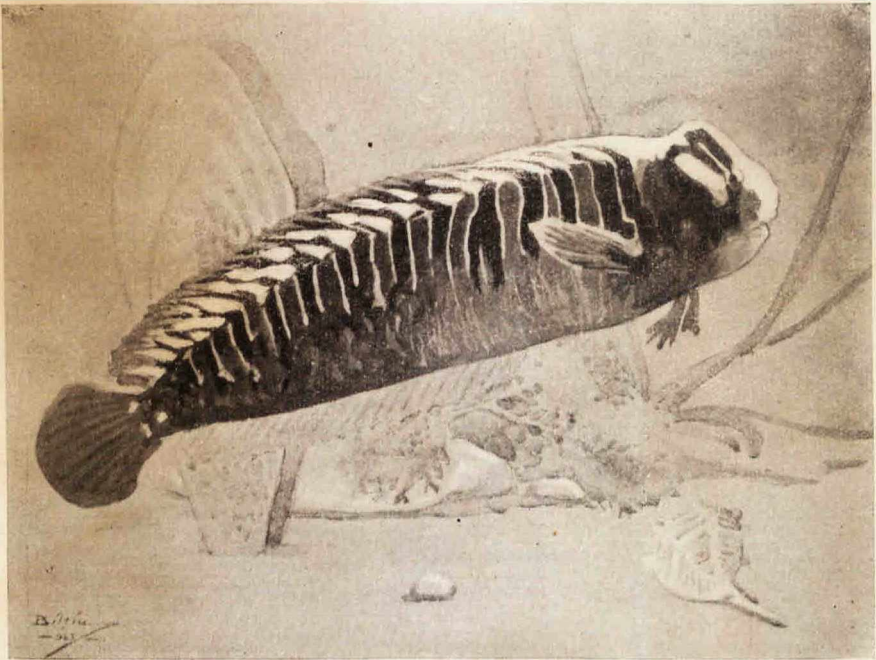
Malgré leur faible étendue et bien qu'il s'agisse d'une zone mal délimitée, les herbiers de Posidonies possèdent une faune assez bien caractérisée. On y trouve comme Echinodermes quelques *Holothuria* sp., l'*Astropecten bispinosus* Müll et Trosch, ces deux formes étant assez rares, et des Ophiures. On m'a signalé la présence de l'oursin commun, *Paracentrotus lividus* Brdt, mais je n'ai pu la constater par moi-même : il serait en tous cas très rare.

Parmi les Mollusques, je citerai comme les plus fréquents :

Oxynoe olivacea Rafin,
Nassa costulata Wkff,
Murex brandaris Lin,
Phasianella speciosa Phil,
Gibbula varia Lin,
Cardita calycula Lin,
Sepia officinalis Lin,
Sepiolo Rondeleti Leach,
Octopus vulgaris Lam.

Parmi les Crustacés, on trouve des Isopodes, *Idothea* sp., etc., des crevettes, nombreuses : *Palaemon serratus* Fabr, des pagures, des crabes :

Pisa corallina M. Edw,
Maia verrucosa Latr,
Stenorhynchus phalangium M. Edw.



d'après une aquarelle de T. Biltin

BLENNIUS BASILISCUS C. V.

Enfin parmi les poissons on trouve quelques espèces assez caractéristiques :

Murena helena Lin,
Conger conger Lin,
Hippocampus guttulatus Cuv de colorations diverses,
Siphonostoma Rondeleti Del,
Syngnathus sp.,
Diplodus annularis Lin,
Labrus divers, dont *Labrus viridis* Lin,
Crenilabrus pavo Lin,
Julis sp.,
Blennius basiliscus C. V.,
Cristiceps argentatus Gthr,

ainsi que de nombreuses formes jeunes.

De même que l'étroite bande de Cymodocées, l'herbier de Posidonies peut manquer en certains points de la côte.

Herbier de Caulerpa. — A partir d'une profondeur de 4 à 5 m., à l'herbier de Posidonies succèdent des fonds de sable couverts d'une végétation très clairsemée, se composant presque exclusivement de *Posidonia Caulini* Kæn et surtout de *Caulerpa prolifera* Forsk. Cette végétation se fait de plus en plus rare à mesure que l'on va vers le large, où ne subsiste plus que la *Caulerpa prolifera* Forsk.

En concordance avec la faible densité de la végétation, on constate une grande pauvreté de la faune : la drague ne rapporte que quelques espèces, et seulement près de la côte : déjà, sur les fonds de 8 à 10 m., on ne trouve plus que de rares *Oxynoe olivacea* Raf.

Comme Echinodermes on retrouve l'*Astropecten bispinosus* Müll et Trosch, associé à l'*Astropecten Jonstoni* Della Chiaje

Parmi les Mollusques on doit relever comme les plus communs :

Oxynoe olivacea Raf,
Bulla striata Brug,
Conus mediterraneus Brug,
Nassa mutabilis Lin,
Nassa reticulata Flem,
Murex trunculus Lin,
Cerithium vulgatum Brug,

Natica Josephinia Risso,
Zizyphinus sp.,
Cardium sp.,
Tapes laetus Wkff,
Tellina planata Lin,
Sepia officinalis Lin,
Octopus vulgaris Lam.

Les Crustacés sont relativement nombreux :

Palaemon squilla Fabr,
Pagures divers.
Stenorhynchus phalangium Penn,
Portunus corrugatus Leach,
Ilia nucleus Leach.

Enfin, parmi les poissons les plus caractéristiques, citons :

Squatina angelus Dum,
Raia sp.,
Torpedo oculata Rafin,
Uranoscopus scaber Lin,
Solea solea Lin.

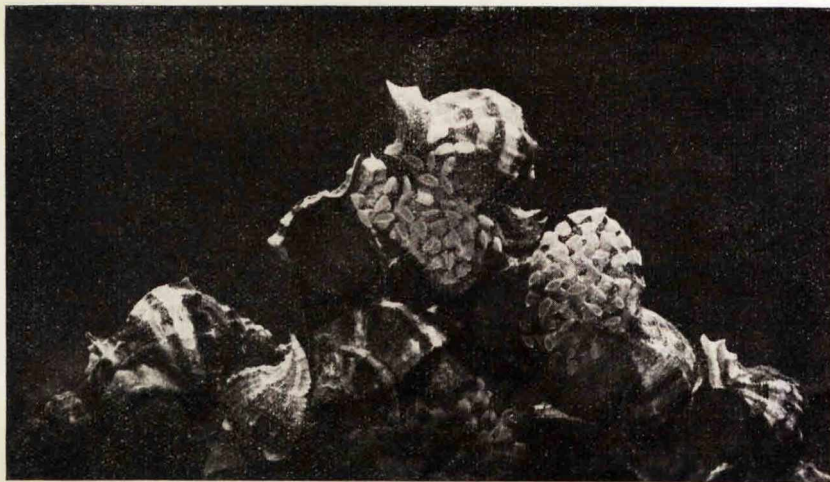
On trouve également en abondance le *Gobius laticeps* Moreau et des formes jeunes de *Solea solea* Lin, *Labrus* divers, *Serranus scriba* Lin, etc.

FACIES VASEUX

Le facies vaseux n'est pas représenté dans la zone subterrestre.

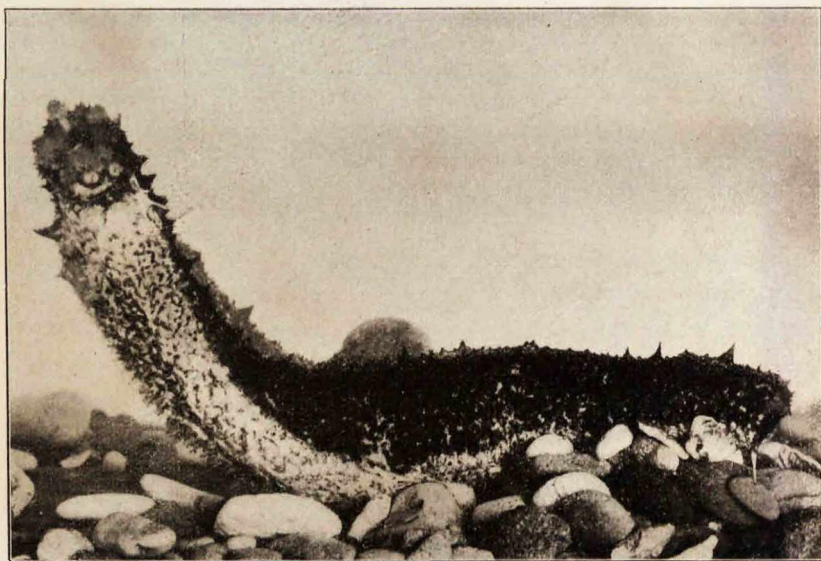
Zone littorale. — A l'extrémité du Cap Carthage se trouve une plage presque horizontale, parsemée de rochers, s'étendant sur une largeur de 20 à 30 m., constituée par une vase sablonneuse. Cette plage est couverte d'une végétation abondante de *Cymodocea nodosa* Achs.

La faune comprend à peu près les mêmes espèces que la portion correspondante du facies sableux. On y trouve assez abondamment un *Cœlenteré*, *Actinia equina* Lin. Les Mollusques sont surtout des Gastéropodes :



Ph. St. Océan. Salammbo.

MUREX TRUNCULUS LIN. ET PGTE



Ph. St. Océan. Salammbo.

HOLOTHURIA SP.

Fusus syracusanus Lam,
Fasciolaria lignaria Lin,
Murex trunculus Lin,
Cerithium rupestre Risso,
Clanculus Jussieui Payr.

Parmi les Crustacés, on trouve :

Pachygrapsus marmoratus Stimps,
Heterograpsus Lucasi M. Edw,
Carcinus maenas Leach,
Paguristes maculatus Hell,
Palaemon serratus Fabr.

Il est assez curieux de constater que le *Carcinus maenas* Leach ne se trouve qu'à cet endroit de la côte, alors qu'il est très abondant dans le port de La Goulette.

Les poissons ne sont pas nombreux, on trouve *Cristiceps argentatus* Gthr, mais ce sont surtout des jeunes de *Labrus* divers, de *Crenilabrus pavo* Lin, de *Diplodus annularis* Lin, etc.

Par contre, au large de La Goulette, succédant au fond de sable, la vase, faiblement sablonneuse, s'étend sur une large surface, portant comme végétation une algue rouge, *Dasya arbuscula* Ag, mêlée de *Caulerpa prolifera* Forsk. C'est sur ce fond qu'on trouve la faune la mieux caractérisée soit par l'abondance de certaines espèces, soit par la présence exclusive d'autres formes.

Les Echinodermes sont représentés par des Holothuries du genre *Holothuria*, très nombreuses, à peu près cantonnées dans ce fond, et par l'*Astropecten bispinosus* Müll et Trosch, bien plus abondant que sur le fond sableux. A ces espèces est associé le Gastéropode *Oxynoe olivacea* Raf, également beaucoup plus abondant que sur les autres fonds, mais par contre sa taille y est en moyenne plus petite.

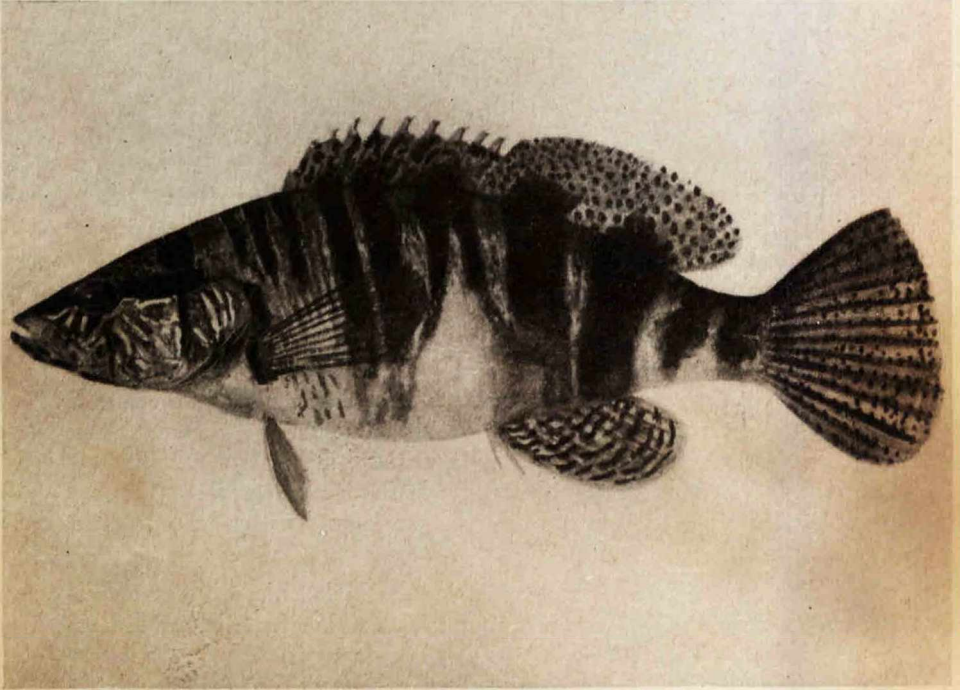
Parmi les Echinodermes il faut encore citer :

Astropecten Jonstoni Della Chiaje,
Asterina gibbosa Forb,
Ophiomyxa pentagona Lam.

Les Mollusques comprennent surtout, comme Gastéropodes :

Bulla striata Brug,
Conus mediterraneus Brug,

Fusus syracusanus Lam,
Murex trunculus Lin,
Murex brandaris Lin,
Chenopus pespelicani Lin,
Cerithium vulgatum Brug.



D'après une aquarelle de F. Angel.

SERRANUS SCRIBA LIN.

Comme Lamellibranches :

Chlamys glabra Lin, variété,
Pecten pellucidus Lam,
Pecten pusio Lam,
Modiolaria petagnoe Wkff,
Arca barbata Lin,
Cardium aculeatum Lin,

Cardium papillosum Poli,
Solenocurtus coarcticus Gml.,
Cardium edule Lin,
Et enfin comme Céphalopodes :
Sepia officinalis Lin,
Octopus vulgaris Lam.

Les Crustacés sont assez rares, on ne trouve guère que des pagures. Cependant, au large de la jetée de La Goulette, existe une station de *Palaemon serratus* Fabr. Enfin il faut signaler la présence, assez rare, de la grosse crevette *Penaeus caramote* Desm.

Les poissons ne sont pas caractéristiques, ce sont :

Gobius sp.,
Diplodus annularis Lin,
Serranus scriba Lin, etc.
Et encore des formes jeunes.

REMARQUES GÉNÉRALES

Une remarque qui s'impose immédiatement, c'est la réduction du nombre des espèces qui habitent la région. Malgré que je me sois borné aux formes les plus communes ou les mieux localisées, le nombre des espèces citées n'est pas de beaucoup inférieur au nombre total des espèces recueillies. D'autre part, l'examen, même superficiel, de la récolte rapportée par un coup de drague, montre le petit nombre d'individus de chaque espèce et la faible densité de la population animale, au moins pour la saison considérée, l'été. Enfin, lorsqu'on compare les échantillons recueillis aux mêmes espèces vivant dans d'autres régions, sur les côtes de Provence, par exemple, on est frappé par la taille réduite de ces échantillons : le même fait avait déjà été constaté, en ce qui concerne les poissons, au cours des croisières de la « Perche » de l'« Orvet », etc.

La faune marine des environs de Salammbô est pauvre en espèces, pauvre en individus, et la taille de ses formes est en général réduite. A quoi faut-il attribuer ce fait ? Les causes n'en apparaissent pas dans les conditions physiques brièvement résumées au début de ce travail et ce n'est que par une étude approfondie des différents facteurs du milieu que l'on peut espérer arriver à une explication satisfaisante.

Un autre fait à signaler, c'est l'indifférence apparente assez générale des formes jeunes des poissons vis-à-vis des fonds : c'est ainsi que l'on trouve des jeunes *Labrus* sp., *Diplodus annularis* Lin, *Serranus scriba* Lin, aussi bien sur la vase que sur le sable.

CONCLUSIONS

Si nous cherchons à résumer les caractères bionomiques des environs de Salammbô, nous constatons que la notion de facies, dégagée par Pruvot (1895 et 1897) et précisée par de Beauchamp (1916 *a* et *b*), est essentielle. Les associations, au moins en ce qui concerne les Invertébrés, sont réellement en rapport avec l'état physique et la consistance du fond : les mêmes espèces ne se retrouvent pas, en général, indifféremment sur un fond ou sur un autre. Si certaines espèces, comme l'*Oxyhoe olivacea* Raf, l'*Astropecten bispinosus* Müll et Trosch paraissent indifférentes à la nature du fond, elles se trouvent en abondance beaucoup plus grande sur un fond donné, à la faune duquel on peut les rattacher, en raison de cette accumulation : ainsi chaque facies a sa faune propre, bien définie. Enfin il faut noter que, dans chaque facies, la prédominance en certains points d'une ou plusieurs espèces végétales (ou animales dans d'autres cas), crée des milieux d'habitats fréquentés par autant d'associations animales distinctes : c'est ainsi que j'ai distingué un herbier de Posidonies, un herbier de Caulerpa, etc.

En hauteur, les groupements animaux ne sont réellement tranchés entre deux points contigus que par l'émergence ou l'immersion habituelle. La zone subterrestre, émergée, correspondant à l'horizon supérieur de M. Seurat, a une faune absolument caractéristique, que l'on retrouve sur les côtes de la Manche comme sur les côtes de la Méditerranée occidentale.

La zone littorale, dans les environs de Salammbô, ne présente pas de caractères particuliers.

Si nous considérons une zone intermédiaire soumise au balancement des marées, nous voyons que les deux horizons définis par M. Seurat (1924) dans la Syrte Mineure, où l'amplitude des marées est sensible, déjà très atténuée dans la région d'Alger (Seurat, 1927), ne se distinguent plus l'un de l'autre. L'horizon moyen ne possède pas de faune propre, la seule espèce caractéristique de cet horizon, que l'on trouve à Salammbô, la *Mytilus minimus* Poli, vit dans l'horizon supérieur. D'autre part, la limite inférieure de l'horizon inférieur n'est pas nettement définie. Dans ces conditions, il me semble préférable de réunir ces deux horizons et de ne pas les séparer de la zone littorale proprement dite, dont ils constituent, tout au plus, un niveau supérieur.

OUVRAGES CONSULTÉS

- 1914 a. — DE BEAUCHAMP. *Les Grèves de Roscoff*. Paris.
- 1914 b. — DE BEAUCHAMP. *Aperçu sur la répartition des êtres dans la zone des marées à Roscoff*. « Bull. Soc. Zool. France », t. XXIX, pp. 29-43.
1890. — BOUCHON-BRANDELY & BERTHOULE. *Les pêches maritimes en Algérie et en Tunisie*. pp. 61-118, Paris.
- 1923-24. — D^r CHARCOT. *Rapport préliminaire sur la campagne du « Pourquoi Pas? »*. « Annales Hydrographiques », n° 1884.
1920. — VI^e CONGRÈS NATIONAL des Pêches maritimes. Tunis 1914.
1895. — DAUTZENBERG. *Mollusques recueillis sur les côtes de Tunisie*. « Mem. Soc. Zool. France », t. VIII, pp. 363-373.
1923. — DIRECTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX PUBLICS DE LA RÉGENCE DE TUNIS. *Etude des fonds de pêche des côtes tunisiennes*. Br. 41 p., 5 cartes, Tunis.
1908. — DE FAGE & PONZEVERA. *Pêches maritimes de la Tunisie*. 2^e édition mise à jour par BOURGE, Tunis, 327 p.
1921. — HELDT. *Croisière de la « Perche » en Méditerranée*. « Bull. Inst. Océan. de Monaco », n° 389.
1890. — JOUBIN. *Recherche sur les Turbellariés des côtes de France*. « Arch. Zool. Exp. », 2^e série, t. VIII, p. 472.
1925. — LE DANOIS. *Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie*. « Ann. I. Stat. Océan de Salammbô ».
1883. — MARION. *Esquisse d'une topographie zoologique du Golfe de Marseille*. « Ann. Mus. Hist. Nat. de Marseille », t. I, p. 43.
1912. — PALLARY. *Faune de l'ancienne lagune de Tunis*. « Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord », 1912, pp. 215-228, 1 pl.
1916. — PALLARY. *Liste des mollusques du Golfe de Tunis*. « Ibid. », 1914, pp. 12-27.
1891. — PONZEVERA. *Etudes pratiques sur les pêches maritimes en Tunisie*. Br. La Goulette.
1910. — PONZEVERA. *Description et nomenclature des poissons, mollusques et crustacés des côtes de Tunisie*. Br., 91 p., Tunis.
1885. — PRUVOT. *Coup d'œil sur la distribution générale des invertébrés dans la région de Banyuls*. « Arch. Zool. Exp. », 3^e série, t. III, pp. 629-658, 1 carte.
1897. — PRUVOT. *Essai sur les fonds et la faune de la Manche Occidentale comparés à ceux du Golfe du Lion*. Ibid, 3^e série, t. V, pp. 510-660, pl. XXI-XXVI.
1921. — PRUVOT. *Rapport sur la campagne de pêche de l'Orvet dans les eaux tunisiennes*. « Notes et Mém. de l'Off. Scient. et Techn. des Pêches Marit. », n° 8.
1923. — PRUVOT. *Recherches effectuées au cours des croisières de l'Orvet dans la Méditerranée en 1921-1922*. Ibid., n° 25.

1891. — SAUVAGEAU. *Structure des feuilles des plantes aquatiques*. « Thèse Fac. Sciences Paris ».
- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE. *Instructions nautiques* n° 313, *Côtes nord du Maroc, Algérie, Tunisie*.
Cartes marines, n°s 4128 et 4222.
1923. — SEURAT. *Les associations animales des Cordons de Posidonies de la Petite Syrte*. « Ann. Sc. Nat. Zool. » 10^e série, t. VI, pp. 249-254.
- 1924 a — SEURAT. *Horizons de la zone intercotidale dans la Petite Syrte*. « C. R. Acad. Sciences », t. 178, pp. 797-800.
- 1924 b — SEURAT. *Les associations animales de l'horizon moyen de la zone intercotidale de la Petite Syrte*. Ibid., t. 178, pp. 1329-1331.
- 1924 c — SEURAT. *Observations sur les limites, les facies et les associations animales de l'étage intercotidal de la Petite Syrte*. « Bull. Stat. Océan. de Salammbo », n° 3.
1927. — SEURAT. *L'étage intercotidal des côtes algériennes*. « Bull. Stat. d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione », fasc. I.
1927. — SOLIGNAC. *Etude géologique de la Tunisie septentrionale* (Tunis).
1871. — VAILLANT. *Remarques sur les zones littorales*. « Mém. Soc. de Biologie », t. XXIII, pp. 165-178.
1891. — VAILLANT. *Nouvelles études sur les zones littorales*. « Ann. Sc. Nat. Zool. », 7^e série, t. XII, p. 39-50.
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
CHAP. I. Etude physique de la région de Salammbô.....	7
<i>Aspect de la côte</i>	7
<i>Topographie sous-marine</i>	7
<i>Etude océanographique</i>	10
CHAP. II. Division bionomique des fonds de la région littorale..	11
CHAP. III. Etude des différentes faunes.....	13
Facies rocheux : zone subterrestre.	13
zone littorale.	14
Facies sableux : zone subterrestre.	14
zone littorale.	15
Facies vaseux : zone littorale.	19
REMARQUES GÉNÉRALES.....	21
CONCLUSIONS.....	25
OUVRAGES CONSULTÉS.....	26
TABLE DES MATIÈRES.....	28

OUVRAGES PARUS

NOTES

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 *Palaemon 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 Cyprinodons 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 »

BULLETIN

- N° 1. — *Organisation de la Station Océanographique de Salammbô et de l'Exploitation directe par la Direction Générale 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 (*Oreynus thynnus* L.) en Tunisie et dans la Méditerranée Occidentale* (Epuisé)
- N° 3. — L. C. SEURAT : *Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercodal de la petite Syrte (G. de Gabès)* (Epuisé)
- 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 (*Thunnus thynnus* L.)* FR. 10 »
- N° 6. — P. MONGONDUIT : *Situation de la pêche maritime en Tunisie au 1^{er} janvier 1927* FR. 10 »
- N° 7. — H. HELDT : *Le thon rouge (*Thunnus thynnus* 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 (*Thunnus thynnus* L.) Progrès des recherches sur la question* FR. 15 »

ANNALES

- N° 1. — LE DANOIS : *Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie. — Croisière du chalutier « Tanche » en 1924* FR. 15 »
- N° 2. — L. ROULE : *Étude complémentaire sur le Thon de la Tunisie* FR. 15 »
- N° 3. — L. ROULE ET M^{lle} M. L. VERRIER : *Étude sur les barbillons des Rougets-barbets (*G. Mullus*)* FR. 15 »
- N° 4. — H. HELDT : *Contribution à l'étude des races de Thons* FR. 20 »

CATALOGUE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô
par H. HELDT. Préface du Pr. L. ROULE FR. 40 »

GUIDE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô
par H. HELDT. FR. 7 »

