

RÉGENCE DE TUNIS -- PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBO^A

BULLETIN

N° 22

NOTES SUR HIPPOSPONGIA EQUINA

Voyage d'étude à Adjim-Djerba

(5 au 14 mai 1931)

PAR

NELLY POURBAIX

Docteur en Sciences (Bruxelles)



Juillet 1931

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 SALAMMBO^A

BULLETIN

N° 22

NOTES SUR HIPPOSPONGIA EQUINA

Voyage d'étude à Adjim-Djerba

(5 au 14 mai 1931)

PAR

NELLY POURBAIX

Docteur en Sciences (Bruxelles)



Juillet 1931

NOTES SUR HIPPOSPONGIA EQUINA

Voyage d'étude à Adjim-Djerba

(5 au 14 mai 1931)

PAR

NELLY POURBAIX

Docteur en Sciences (Bruxelles)

PLAN

PRÉFACE.

HISTORIQUE SUR L'ÉPONGE COMMERCIALE.

CONDITIONS DE TRAVAIL.

PÊCHE DES ÉPONGES.

RÉSULTATS DES OBSERVATIONS :

- 1° *Cytologie* : a) sur le matériel vivant.
b) sur le matériel fixé.

2° *Nutrition*.

3° *Régénération*.

DISCUSSION SUR LA RÉGÉNÉRATION.

APPLICATION PRATIQUE.

PROJET D'ÉTUDE.

PRÉFACE

Au cours d'un séjour à la Station Océanographique de Salammbô, où j'étudiais quelques phénomènes physiologiques et biologiques dans le groupe des Spongiaires, M. HELDT, Directeur de la Station, attira mon attention sur l'intérêt que présenterait une étude scientifique des éponges commerciales de Tunisie.

Sur ses indications, l'Office d'Etudes et de Développement des Pêches me donna la possibilité d'effectuer un séjour à Adjim (île de Djerba), un des principaux centres spongifères de Tunisie.

Je tiens à assurer toute ma reconnaissance à M. le DIRECTEUR GÉNÉRAL DES TRAVAUX PUBLICS, Directeur de l'Office d'Etudes et de Développement des Pêches Tunisiennes, à M. MONCONDUIT, Inspecteur de la Navigation et des Pêches, et je prie M. HELDT, Directeur de la Station Océanographique de Salammbô, de bien vouloir agréer tous mes remerciements pour les facilités qu'il m'a données et le matériel scientifique qu'il a mis à ma disposition.

HISTORIQUE

Depuis longtemps, on voit toutes les régions où se pratique la pêche des éponges s'efforcer d'en augmenter le rendement. En Tunisie, c'est en 1888, à Sfax, que LAFITTE et SERVONNET montrent dans « Le Golfe de Gabès », l'importance d'une étude biologique des éponges.

En 1906, ALLEMAND MARTIN entreprend à Sfax une étude des éponges commerciales. Pendant deux années d'observation et de recherche dans le laboratoire installé au large, l'auteur étudie quelques problèmes relatifs à la culture des éponges, tels : le pouvoir vital et les possibilités d'acclimatation, la fragmentation des éponges

et la biologie des larves, et il en conclut comme application la culture combinée par ensemencement et fragmentation.

Depuis ce travail, aucune recherche scientifique n'a été réalisée.

Si l'on tient compte des progrès que font les sciences physiologiques et biologiques, il est certain que l'application des connaissances techniques et scientifiques actuelles permettra d'arriver à des résultats et des applications commerciales du plus haut intérêt.

CONDITIONS DE TRAVAIL

Le séjour de courte durée, du 5 au 14 mai 1931, et le manque d'aménagement de travail ne m'ont pas permis de poursuivre des expériences physiologiques.

J'ai pu me rendre compte des conditions éthologiques des éponges et de leur mode de pêche.

Des frottis de cellules d'éponges vivantes et des fixations du matériel en mer à l'aide de différents liquides fixateurs, ont pu être faits.

Le manque de source d'éclairage m'a empêché de faire une étude cytologique approfondie, car les cellules de cette éponge étant très petites, il est nécessaire de les étudier avec un objectif à immersion très fort. Nous avons cependant pu faire quelques observations sur la nutrition et la régénération.

PÊCHE DE L'ÉPONGE

L'éponge commerciale pêchée dans les environs d'Adjim est l'*Hippospongia equina*. La pêche, dans cette région, se fait au trident et à la plongée. Cette pêche nécessite une embarcation appelée kamaki et quatre hommes. (Voir fig. 1.)

Le raïs regarde constamment le fond de la mer à l'aide du miroir et donne les ordres de marche aux deux rameurs. Le quatrième homme passe le trident au raïs qui s'en sert pour prélever l'éponge. L'embarcation est ainsi promenée dans tous les sens, jusqu'à la rencontre d'une éponge commerciale. Cette pêche demande donc une grande attention de la part du pêcheur et surtout une grande habitude car les fonds sont très riches en éponges de toutes espèces dont certaines ressemblent à s'y méprendre à l'*Hippospongia equina*. A l'aide du trident on pique l'éponge et la remonte à bord.



FIG. 1.

Les meilleures éponges vivent sur fonds propres sableux ou légèrement vaseux, c'est là aussi qu'on les découvre le plus facilement. La profondeur varie de 3 à 25 mètres. On en trouve aussi dans les prairies de Zostères, fixées à la base de ces Monocotylédones, ou sur des pierres. Parfois, on en trouve attachées aux câbles télégraphiques sur le fond; ceci est une indication précieuse pour un projet de culture d'éponge.

RÉSULTATS DES OBSERVATIONS

I. — CYTOLOGIE

a) *Sur le matériel vivant*

L'éponge ne se conserve pas longtemps en vie; les spécimens servant à l'étude sont pêchés de préférence par un plongeur, de façon à ne pas les blesser, puis ils sont conservés dans l'eau, à l'ombre et étudiés dans le plus court délai possible.

Des préparations de jus d'éponge fraîche sont observées au microscope avec l'objectif à immersion 1/18°. Comme source de lumière il fallait se servir du soleil, dès lors on expose la préparation à des dessèchements et l'observation devient pénible.

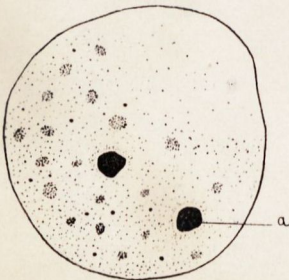


FIG. 2

Hippospongia equina Archéocyte
6,6 μ im. 1/18° oc. 9

a) masse alimentaire dans une vacuole.

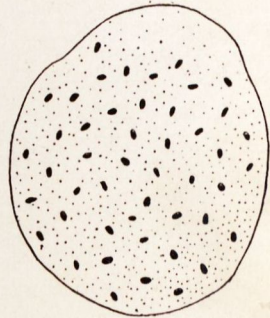


FIG. 3

Hippospongia equina Amœbocyte
8 μ im. 1/18° oc. 9

Nous avons pu retrouver les grands groupes de cellules des spongiaires.

1° Les *archéocytes* (fig. 2) dont le diamètre est en moyenne de 6,6 μ sont nombreux. Ils renferment un grand nombre de granules et vacuoles réfringents groupés dans une région, le pôle opposé étant la zone de formation des pseudopodes. Au sein du cytoplasme on voit fréquemment une ou plusieurs vacuoles renfermant un corpuscule brun de forme arrondie (fig. 2 a) ; c'est là certainement une phase

de la nutrition correspondant aux observations faites sur les éponges siliceuses de Salammbô. Malheureusement les conditions défectueuses d'observation n'ont pas permis de poursuivre ces recherches afin de déterminer la nature des éléments nutritifs.

2° Les *amæbocytes* (fig. 3) sont également hyalins; ils mesurent depuis $5\ \mu$ jusque $11\ \mu$; le cytoplasme est rempli de petits granules réfringents, tous d'égale grandeur. Le mouvement amœboïde est plus actif que chez les archéocytes; ils sont très déformables.

3° Des cellules de $4,4\ \mu$ qui sont probablement les *choanocytes* (fig. 4); les mauvaises conditions d'observation n'ont pas permis de distinguer le flagelle ni la collerette.



FIG. 4.

Hippospongia equina Choanocyte
 $4,4\ \mu$ im. 1/18° oc. 9.

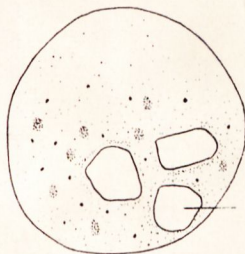


FIG. 5.

Hippospongia equina Archeocytes
 avec grains de carmin (c)
 après 5 heures de contact avec le carmin.

Il y a, dans le cytoplasme, quelques grosses granulations amassées d'un seul côté. Nous verrons plus tard par l'histologie des coupes que ce sont bien les choanocytes.

4° On rencontre également, mais en quantité plus petite, d'autres cellules très allongées de $15\ \mu$ de long et $6\ \mu$ de large.

b) Sur le matériel fixé

L'étude des frottis et coupes du matériel fixé sur place, nécessite un travail de longue durée. Elle sera faite ultérieurement.

II. — NUTRITION

Nous avons fait des essais de nutrition artificielle de l'*Hippospongia equina*. L'éponge prélevée et rapportée à terre dans les conditions les plus favorables est pressée pour en extraire les cellules. Ce jus d'éponge est filtré et recueilli dans des plaques de Petri. On y ajoute alors une substance granuleuse telle carmin pulvérisé ou amidon.

Des observations microscopiques sont faites dans des intervalles de temps réguliers.

Après cinq heures de contact avec le carmin, on trouve des granules rouges de carmin à l'intérieur des cellules de $6,6\ \mu$ qui sont les archéocytes (fig. 5). Ceux-ci parfois bourrés de carmin, conservent leur mouvement amœboïde. Nous n'avons pas pu suivre ce phénomène dans ces conditions d'expériences car après dix heures environ, les cultures sont envahies de bactéries et les cellules meurent. Même sans addition d'éléments étrangers, les cultures s'infectent très rapidement.

Les archéocytes sont donc capables de phagocyter des corpuscules solides. Cette observation confirme ce que nous avons décrit plus haut à propos des granules bruns dans les archéocytes. Ces éléments enfermés dans une vacuole sont sans aucun doute de nature alimentaire (fig. 2 a). Il serait intéressant de poursuivre les recherches dans cette voie afin de déterminer les substances dont l'*Hippospongia equina* se nourrit normalement.

Des expériences semblables sont faites avec une substance digestible : l'amidon. Nous n'avons pas pu obtenir de résultats, les cellules d'éponge étant trop petites pour englober les grains d'amidon.

III. — RÉGÉNÉRATION

On sait par les travaux de WILSON, MÜLLER, HUXLEY, GALTSOFF que les organismes simples, les éponges notamment, sont capables de se reconstituer après dissociation cellulaire. Nous avons tenté ces expériences sur *Hippospongia equina*. L'éponge est pêchée et ramenée à terre dans les meilleures conditions possibles. Immédiatement après, elle est pressée afin d'en extraire le jus, c'est-à-dire

les cellules vivantes. Ces cellules sont filtrées à travers la soie à blûter et recueillies dans des cristallisoirs remplis d'eau de mer fraîche. De cette façon les cellules sont parfaitement dissociées et l'examen microscopique les montre vivantes. Après quelques heures, toutes les cellules sont tombées au fond du cristallisoir.

On peut suivre le phénomène en faisant des préparations microscopiques. On voit alors les cellules groupées par quatre à cinq, d'autres s'accolent au groupe si elles viennent les toucher en passant et ainsi de suite jusqu'à formation d'une grande masse de cellules, plus ou moins unies les unes aux autres. Nous sommes en présence d'un phénomène d'agglomération. C'est le début d'une régénération pas dissociation cellulaire. Malheureusement à cause du faible pouvoir vital des cellules d'éponge, il a été impossible de maintenir les cultures en vie afin de poursuivre cette expérience. Le manque d'eau de mer courante contribue également à cet échec.

DISCUSSION

Les expériences de régénération des fragments de *Hippospongia equina* ont été faites par ALLEMAND MARTIN (1906) et ont donné des résultats favorables au point de vue rendement, mais ils n'ont pas été mis en pratique.

Jusqu'à présent personne n'avait songé à appliquer aux éponges commerciales les théories biologiques relatives à la régénération, après dissociation cellulaire.

Les observations que nous avons pu faire ne sont pas suffisantes pour établir scientifiquement le résultat de cette méthode.

Cependant ce phénomène est connu des indigènes, car ils racontent que « lorsque la Gangava drague, elle ramène un certain nombre d'éponges, mais elle en écrase une partie. On sait que l'éponge écrasée laisse échapper un suc laiteux un peu grisâtre; ce suc, c'est le lait de l'éponge. Ce lait se répand sur le fond de la mer et la féconde (!) ; l'année suivante on retrouve dans ces points dragués d'abondantes éponges nouvelles. Le lait joue donc le rôle de semence » (ALLEMAND MARTIN, 1906, p. 91).

ALLEMAND MARTIN a fait de nombreux essais pour vérifier ce fait, croyant trouver des larves d'éponge ! Contrairement à son idée, il n'y a aucun phénomène sexuel qui intervient ici et cette observation des pêcheurs s'explique très bien par le phénomène d'agrégation et régénération des cellules dissociées. Dans ce cas, les cellules se trouvent dans les meilleures conditions possibles : elles sont restées dans l'eau de mer sur le fond et dans l'habitat normal des individus adultes dont elles proviennent. Il doit se passer ici la même chose que ce qu'a décrit P. BRIEN (1929) chez *Spongilla lacustris*. Les cellules dissociées se répandant sur le fond du cristalliseur, puis elles se rassemblent formant un réseau moniliforme qui bientôt se transforme en sphérules de taille variable. Lorsque ces sphérules ont atteint une certaine grandeur, ils régénèrent une jeune éponge du type leucon directement. On voit apparaître l'oscule; ensuite le système se complique et la nouvelle éponge est constituée.

Ce qui se passe chez *Spongilla* qui est une espèce d'eau douce

mais appartenant avec *Hippospongia* au même groupe de *Monocera-*
tines, peut très bien se réaliser chez cette dernière espèce.

WILSON (1907) a le premier constaté cette régénération chez
des éponges marines (*Microciona*). Il a repris ces études tout récem-
ment (1930) sur la même espèce.

Puis MÜLLER (1910) a étudié cette régénération sur deux
espèces d'eau douce : *Spongilla lacustris* et *Ephydatia fluviatilis*.

HUXLEY (1921) montre la régénération après dissociation cellu-
laire sur des espèces d'éponges calcaires : *Sycon coronatum*; *Clathrina*
et *Leucosolenia*.

GALTSOFF (1925) a réalisé les expériences de régénération
sur des éponges marines : *Microciona* et *Clionia*.

APPLICATION PRATIQUE

Avant d'avoir pu vérifier par les méthodes expérimentales le pouvoir régénérateur après dissociation cellulaire, nous pouvons considérer ce fait comme provisoirement établi.

De là il en découle une application commerciale très facile à réaliser et de grand intérêt. Les éponges prélevées par le pêcheur sont déposées sur le pont du bateau et enfilées en chapelet, exposées au soleil. Les cellules sont rapidement tuées par ce traitement. On pourrait facilement les récupérer en pressant l'éponge au sortir de l'eau de façon à rejeter à la mer les milliards de cellules qui la composent. Ce traitement ne nuirait aucunement à la préparation ultérieure du produit commercial. On arriverait ainsi à repeupler les fonds et à en augmenter d'une façon sensible le rendement.

Ce procédé simple ne demande aucune installation ni main-d'œuvre supplémentaire.

Ce « lait d'éponge » ou jus cellulaire, rejeté à la mer, tombe sur le fond et là, bien exposé aux courants, il pourra vivre, s'agréger et former les sphérules de régénération.

Il serait cependant préférable, pour assurer la régénération, de réserver sur le fond marin des régions destinées à recevoir le jus d'éponge. Il faudrait choisir un endroit favorable à la culture, le délimiter au moyen de feuilles de palmier, par exemple, comme cela se fait pour les pêcheries de poissons. Là les pêcheurs viendraient presser et déverser journellement le jus des éponges récoltées. Cependant, il faut prendre certaines précautions, car il est indispensable que les éponges soient vivantes. Il faudrait, par exemple, les mettre dans un vivier pour les maintenir dans l'eau et à l'abri du soleil depuis le lieu de la récolte jusqu'au parc réservé à la régénération.

Dans ces conditions, une énorme quantité de cellules d'éponges tombent sur cet espace délimité et la régénération est ainsi assurée.

PROJET D'ÉTUDE

Il y a deux questions très importantes à mettre au point : celle de la *Régénération* et celle de la *Nutrition*.

Pour vérifier scientifiquement et expérimentalement la régénération par dissociation cellulaire, il est indispensable de faire l'expérience en eau courante ou même de l'installer dans un endroit de la falaise à l'abri de la marée, où l'eau serait constamment renouvelée sans entraîner les cellules. De telles expériences peuvent être faites aussi en disposant sur un fond adéquat une sorte de cage dans laquelle les cellules seraient introduites en grande quantité. Il serait alors possible de suivre et contrôler les résultats.

Ces expériences, du plus haut intérêt, pourraient fort bien être réalisées à Adjim. L'emplacement le plus favorable à l'installation de l'aquarium serait la falaise du Djorf. Cette étude nécessiterait beaucoup de persévérance et devrait se prolonger jusqu'au moment où on obtiendrait une éponge bien formée.

L'alimentation des *Hippospongia* est encore un chapitre tout à fait inconnu jusqu'à présent. D'après les observations que nous avons faites rapidement, on voit l'utilité de poursuivre l'étude afin de déterminer la nature des éléments de nutrition.

Pour cela il est indispensable d'avoir une source d'éclairage, électricité ou autre, et de maintenir le matériel en vie dans un dispositif d'aquarium.

Au cours de ce séjour de courte durée à Adjim, nous avons pu non seulement faire quelques observations directes intéressantes, mais surtout nous rendre compte des grands problèmes biologiques qui s'imposent.

En d'autres termes, nous estimons qu'il serait souhaitable que la science aide à repeupler les fonds spongifères naturels du Sud tunisien.

Adjim, le 14 mai 1931.

(s) Nelly POURBAIX.

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 *Palinurus 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 »
- N° 9. — H. HELDT & M^{me} H. HELDT : Premières captures de Civelles dans le Lac de Tunis. FR. 4 »
- N° 10. — P. REISS & E. VELLINGER : Sur le pH de l'eau de mer circulant dans les bassins et aquariums de la Station Océanographique de Salammbo 5 »
- N° 11. — Dr A. GANDOLFI-HORNOLD : Recherches sur la taille et le sexe de la petite Anguille du Lac de l'Ischeul. FR. 5 »
- N° 12. — S. MOUCHET. Sur la biologie de *Paguristes Oculatus* (Fabr.) dans les environs de Salammbo. 5 »
- N° 13. — H. HELDT & M^{me} H. HELDT : Sur les modalités de l'empoisonnement en anguilles du lac de Tunis FR. 5 »
- N° 14. — M^{me} H. HELDT : La crevette rose du large (*Parapenaeus longirostris* Lucas) dans les mers tunisiennes FR. 5 »
- N° 15. — S. MOUCHET : L'excrétion chez les Actinies. FR. 5 »
- N° 16. — H. HELDT & M^{me} H. HELDT : Des langoustines dans les mers tunisiennes 10 »
- N° 17. — H. HELDT : Sur le mal dont périssent les Muges de l'Ischkeul et sur les remèdes possibles 5 »
- N° 18. — H. HELDT : Nouvelles expériences pour le repérage des bancs de poissons par hydravion et ballon captif remorqué. 5 »
- N° 19. — NELLY POURBAIX : Sur la présence de l'éponge, *Pellina semitubulosa* (Lieberkühn) O. Schmidt, dans le golfe de Tunis. FR. 4 »
- N° 20. — NELLY POURBAIX : Sur l'association de *Murex trunculus* L. avec éponge et Bryozoaire. FR. 4 »
- N° 21. — H. HELDT : Le fumage de l'anguille, industrie possible dans les pays méditerranéens. 12 »

BULLETIN

- N° 1. — Organisation de la Station Océanographique de Salammbo 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 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^{me} 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 (*Thunnus thynnus* 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 (*Thunnus thynnus* L.) Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet FR. 10 »

BULLETIN (suite)

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. — BERRUCAZ : 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'étagé 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 & M ^{me} H. HELDT : Les Civelles du lac de Tunis	FR. 15 »
N° 15. — P. REISS & 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 & M ^{me} H. HELDT : Etude sur les Civelles de Sidi-Daoud (Cap Bon)	FR. 10 »
N° 17. — Dr A. GANDOLFI-HORNOLD : Recherches sur l'âge, la croissance et le sexe de la petite Anguille argentée du Lac de Tunis	FR. 20 »
N° 18. — H. HELDT : Le Thon rouge et sa pêche, nouveaux aspects de la question	FR. 15 »
N° 19. — M. P. FREUNDLER, & M ^{lle} M. PILAUD. Sur l'eau normale méditerranéenne. 1 ^{re} Partie. Historique. Discussion des méthodes. Propositions	FR. 10 »
N° 20. — E. VELLINGER : Recherches sur la respiration des poissons	FR. 10 »
N° 21. — H. HELDT : Le Thon rouge et sa pêche, éléments d'un nouveau rapport. Bibliographique du sujet	FR. 40 »
N° 22. — NELLY POURBAIX ; Notes sur <i>Hippospongia aquina</i> (voyage d'étude à Adjim-Djerba)	FR. 6 »
N° 23. — NELLY POURBAIX : Contribution à l'étude de la nutrition chez les Spongiaires (épouges siliceuses)	FR. 12 »

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 (<i>G. Mullus</i>)	FR. 15 »
N° 4. — H. HELDT : Contribution à l'étude des races de Thons	FR. 20 »
N° 5. — F. CANU & R.S. BASSLER : Bryozoaires marins de Tunisie	FR. 40 »
N° 6. — S. MOUCHET : Spermatophores des crustacés décapodes anomoures et brachyours et castration parasitaire chez quelques pagures	FR. 50 »

TABLES DE pH

DE

E. VELLINGER	FR. 50 »
------------------------	----------

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 »
---	---------