



**REVUE DES SCIENCES**  
**ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE**  
**JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ**

HONORÉ PAR M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE D'UNE SOUSCRIPTION POUR LES BIBLIOTHÈQUES POPULAIRES ET SCOLAIRES

RÉDACTEUR EN CHEF

**GASTON TISSANDIER**

---

DOUZIÈME ANNÉE

**1884**

PREMIER SEMESTRE

---

PARIS

**G. MASSON, ÉDITEUR**

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

rente par son centre, laquelle déchirée et rabattue affecte la forme des croquis 2 et 3.

La partie de contact de cette calotte sur la petite orange est de même structure que l'épiderme ordinaire, tandis qu'elle n'adhère que légèrement au-dessus de l'orange qui a pu être détachée sans provoquer de déchirure.

Ainsi, les parties CCC, fig. 1, étaient pourvues de deux

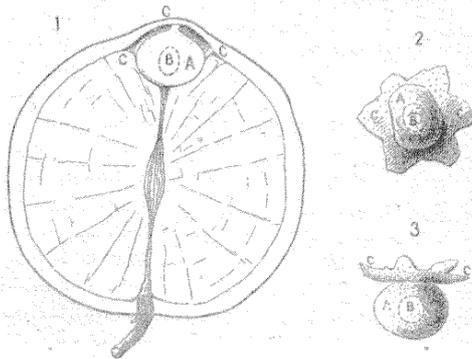


Fig. 1. — Coupe de l'orange double.

Fig. 2 et 3. — Petite orange détachée avec sa calotte adhérente.

épidermes, l'un extérieur et normal, celui de la grande orange, l'autre intérieur et recouvrant en calotte l'hémisphère de la petite orange.

Évidemment le derme de la petite orange est la continuation du derrière de la grande, c'est ce qui explique la nutrition de ce rudiment de fruit. Mais comment expliquer sa présence à cette extrémité, les contacts des épidermes non adhérents de la calotte et du fruit, ainsi que leur coloration orange, bien qu'à l'abri de la lumière?

Veillez agréer, etc.

A. TRINCANO.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

L'on se représentait, il y a quelques années à peine, les grandes profondeurs des mers comme d'immenses solitudes où la vie ne se montrait sous aucune forme et où régnait une nuit éternelle. Aujourd'hui, grâce à des expéditions entreprises dans le but d'explorer les abîmes des Océans, nous savons que la vie se manifeste avec abondance sur les grands fonds et qu'à cinq et six mille mètres de profondeur la lumière est répandue par d'innombrables animaux phosphorescents. Diverses nations ont rivalisé entre elles pour tâcher d'accomplir ces importantes découvertes et plusieurs missions scientifiques ont été envoyées sur différents points du globe par les gouvernements Anglais et Américain. Les Français sont entrés eux aussi avec ardeur dans cette nouvelle voie de recherches et voilà quatre années consécutives que, grâce au concours dévoué de l'administration de la marine, des savants ont pu s'embarquer sur des bâtiments de l'Etat appropriés d'une manière spéciale pour exécuter des explorations sous-marines.

La première exploration française, qui était une campagne d'essai, fut accomplie en 1880 par *Le*

*Travailleur* dans le golfe de Gascogne<sup>1</sup>. Ses résultats inespérés eurent une si grande importance que l'année suivante le gouvernement decida de continuer les recherches. *Le Travailleur* fut de nouveau mis à la disposition de M. Alph. Milne Edwards et de la Commission qu'il présidait. Il parcourut le golfe de Gascogne, visita la côte du Portugal, franchit le détroit de Gibraltar et explora une grande partie de la Méditerranée. En 1882 le même bâtiment entreprit une troisième mission dans l'Océan Atlantique où il poussa jusqu'aux îles Canaries. Seulement *Le Travailleur*, étant un aviso à roues, destiné à faire le service du port de Rochefort, ne présentait aucune des qualités requises pour exécuter des voyages dont la durée devait être un peu prolongée. La quantité de charbon, qui pouvait être aménagée dans ses soutes, était consommée en une semaine et dès lors il ne pouvait s'éloigner des points où il lui était possible de se ravitailler en combustible. Aussi dès son retour, M. Alph. Milne Edwards demanda qu'un navire plus grand, bon marcheur et pouvant emporter avec lui des approvisionnements de charbon suffisants pour rester longtemps au large, fût affecté aux recherches sous-marines. La Commission des missions appuya ce vœu, le Ministre de l'instruction publique l'accueillit et le transmit à l'amiral Jauréguiberry, ministre de la marine, qui donna immédiatement l'ordre qu'un éclairer d'escadre, *Le Talisman*, fut armé et aménagé pour une nouvelle campagne de dragages. Ce bateau, commandé par M. le capitaine de frégate Parfait, qui l'année précédente occupait le même poste à bord du *Travailleur*<sup>2</sup>, a quitté le 1<sup>er</sup> juin 1885 le port de Rochefort. Il y avait à bord M. Alph. Milne Edwards et la Commission scientifique nommée par le Ministre de l'instruction publique<sup>3</sup>. *Le Talisman* a exploré les côtes du Portugal et du Maroc. Il a visité les îles Canaries et du cap Vert, parcouru la mer des Sargasses et, après avoir séjourné quelque temps aux Açores, il a effectué son retour en France en explorant le golfe de Gascogne (fig. 1).

Les magnifiques collections d'histoire naturelle recueillies durant cette croisière et durant celles accomplies les années précédentes par *Le Travailleur* vont être, dans peu de jours, exposées au Muséum d'histoire naturelle<sup>4</sup>. Nous pensons être agréables aux

<sup>1</sup> La Commission scientifique nommée par M. le Ministre de l'Instruction publique pour diriger les dragages effectués à bord du *Travailleur* était composée de M. Alph. Milne Edwards, membre de l'Institut, président, de MM. Vaillant et Perrier, professeur au Muséum, de M. de Folu, directeur du journal *Les Fonds de la Mer*, de MM. Marion et Sabatier, professeurs aux Facultés des Sciences de Marseille et de Montpellier, de M. Fischer, aide-naturaliste au Muséum. La même Commission effectua les voyages de 1881-1882. On lui a adjoint cette année M. H. Filhol, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, MM. Ch. Brongniart et Poirault désignés comme préparateurs.

<sup>2</sup> *Le Travailleur* avait été commandé en 1880-1881 par M. le lieutenant de vaisseau Richard.

<sup>3</sup> M. Marion, retenu par ses fonctions universitaires, n'a pu s'embarquer.

<sup>4</sup> Rue de Buffon, 61.

lecteurs de *La Nature* en leur donnant quelques renseignements sur l'organisation de l'expédition du *Talisman* ainsi que sur la manière dont les dragages ont été effectués. Nos articles devront constituer une sorte de guide à l'exposition des collections rapportées par *Le Travailleur* et *Le Talisman*. On pourra, après les avoir parcourus, se rendre facilement compte de la manière dont

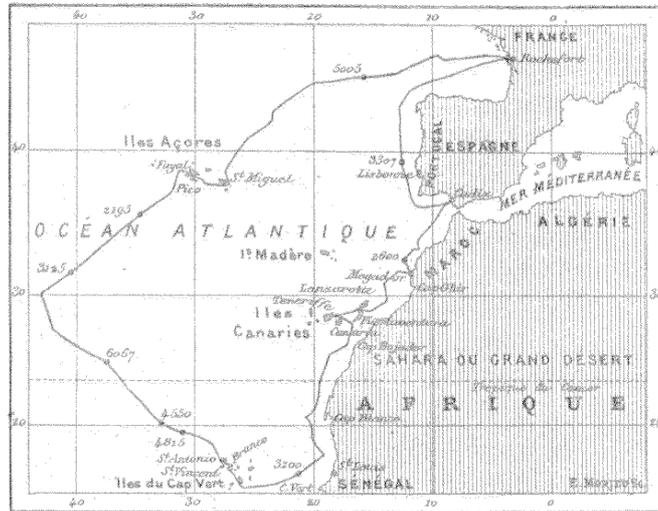


Fig. 1. — Carte du voyage du *Talisman* en 1885 (dressée par M. Alph. Milne Edwards).

on s'est servi des appareils mis sous les yeux du public et il sera possible d'apprécier immédiatement la valeur des animaux si curieux que l'on est allé chercher jusqu'à plus de cinq mille mètres de profondeur.

Le premier sentiment qu'éprouveront les visiteurs en présence de la quantité innombrable d'échantillons offerts à leur examen sera un sentiment d'éton-

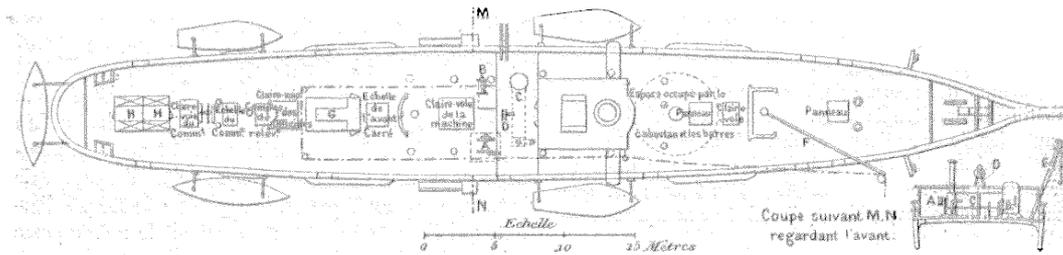


Fig. 2. — Plan d'emmenagement de dragage et de son lège sur le pont du *Talisman*.

nement. Ils auront évidemment de la peine à comprendre comment l'expédition du *Talisman* étant revenue en France le 1<sup>er</sup> septembre, l'on a pu depuis cette époque préparer et disposer des centaines de mille d'échantillons et les déterminer. Le personnel du Muséum a accompli là un véritable tour de force et il a montré que si les ressources dont il dispose sont grandes, il sait toujours admirablement les utiliser.

*Le Talisman* ainsi que le montre son plan, dont nous donnons la reproduction (fig. 2), avait dû subir de très importantes appropriations pour la croisière qu'il allait entreprendre. Son pont avait été

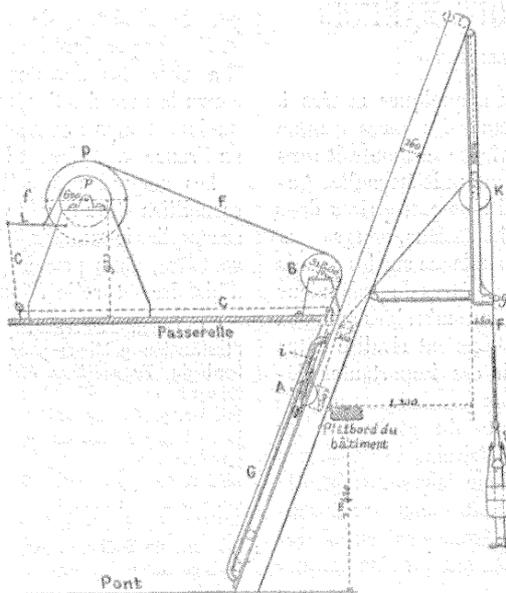


Fig. 3. — Schéma de l'appareil de sondage.

presque complètement débarrassé de l'artillerie qui l'aurait trop encombré. Immédiatement en arrière de la passerelle, placée au milieu du bâtiment l'on avait établi deux treuils, l'un à droite A, l'autre à gauche B (fig. 2). Ces instruments, dont j'exposerai plus loin le mode de fonctionnement, devaient servir à descendre et à remonter les engins de pêche que l'on envoyait au fond de la mer. Un peu plus en arrière l'on avait construit deux rousles G. et H. H. Le premier était destiné à servir de laboratoire, le second avait été emmenagé pour fournir des logements aux membres

de la mission. Sur la passerelle l'on avait installé

l'appareil à sonder, une machine Brotherhood qui actionnait et les appareils destinés à produire de la lumière électrique. Le service du sondeur et celui de la lumière électrique étaient donc complètement indépendants de celui des dragues. Sur le mât de l'avant,

à deux mètres de hauteur environ, l'on avait placé une grue F pouvant se mouvoir suivant un plan horizontal. Son sommet, comme on le voit sur le plan du bateau, pouvait se projeter en dehors du navire soit à droite, soit à gauche. A ce sommet

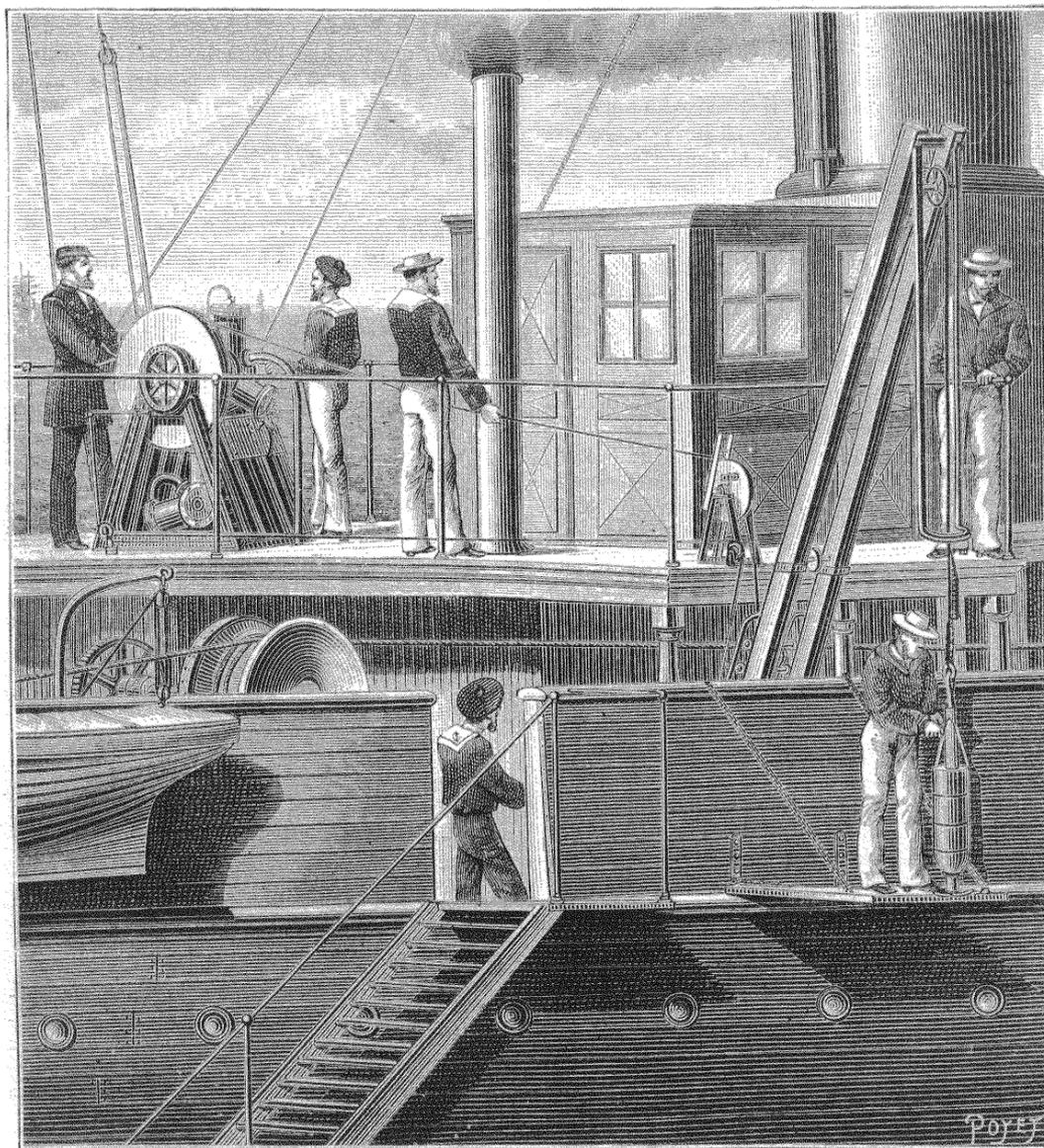


Fig. 4. — Vue d'ensemble de l'appareil de sondage à bord du *Talisman*.

était disposé une poulie sur laquelle passait le câble soutenant les dragues ou les chaluts, qui étaient ainsi portés en dehors du bateau.

L'opération préliminaire de toute exploration sous-marine consiste à déterminer exactement la profondeur de la mer au-dessous du point où l'on se trouve. Pour atteindre ce but l'on a proposé différentes machines à sonder. Les essais qui en avaient

été faits avaient montré que chacune d'elles possédait des défauts assez graves. L'année dernière, M. Thibaudier, ingénieur de la marine, a fait installer à bord du *Talisman* un nouvel appareil de sondage construit sur ses indications et les résultats que l'on a obtenus ont été merveilleux. L'appareil enregistre lui-même le nombre de mètres de fil qui se déroulent et dès que le plomb de sonde atteint le

fond il s'arrête automatiquement. Nous avons fait représenter d'une part cet appareil (fig. 4) et d'autre part son schéma (fig. 5) afin de permettre de mieux saisir son fonctionnement.

Le sondeur Thibaudier se compose d'une poulie P (fig. 5) sur laquelle étaient enroulés 10 000 mètres de fil d'acier de un millimètre de diamètre. De la poulie, le fil se rend sur une roue B ayant exactement un mètre de circonférence; de là, il descend sur un chariot A mobile le long de bigues en bois, remonte sur une poulie fixe K et arrive au sondeur S après avoir traversé un guide *g* où il trouve toujours un petit réa sur lequel il peut s'appuyer quelle que soit l'inclinaison du bateau. La roue B porte sur son axe une vis sans fin qui met en mouvement deux

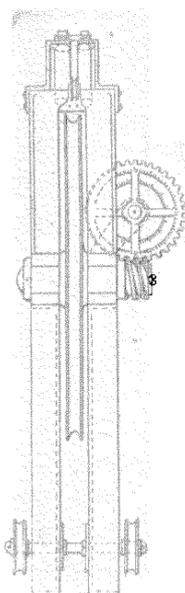


Fig. 5. — Compteur de la longueur dévidée du fil de sonde.

roues dentées indiquant le nombre de tours qu'elle accomplit; l'une marque les unités, l'autre les centaines (fig. 5). Cette dernière est graduée jusqu'à 10 000 mètres. Chaque tour de la roue B correspondant à un mètre, le nombre indiqué par le compteur représente la profondeur. Sur l'axe de la poulie d'enroulement est une poulie de frein *p*. Le frein *f* est manœuvré par un levier *L* à l'extrémité duquel se trouve une corde *C* qui vient s'amarrer sur le chariot A. Lorsque dans les mouvements de roulis la tension du fil d'acier supportant le sondeur diminue ou augmente, le chariot descend ou remonte légèrement le long des bigues; dans ce mouvement, il agit plus ou moins sur le frein et il règle en conséquence la vitesse de déroulement. Lorsque le sondeur touche le fond, le fil se trouvant subitement allégé de tout son poids, qui atteint quelquefois

jusqu'à 70 kilogrammes, s'arrête instantanément.

La manœuvre de cet appareil est facile à comprendre. On dispose à l'intérieur du bateau le sondeur et ses poids. Un homme appuie sur le levier *L* (fig. 5). Le compteur est mis à zéro. Tout étant ainsi disposé l'homme lâche le frein et le déroulement s'opère jusqu'au moment où le fond est atteint.

Durant l'opération d'un sondage, le bâtiment est maintenu immobile au moyen de sa machine, de manière que le fil demeure aussi vertical que possible. Le fond touché, le déroulement cesse brusquement et l'on n'a plus qu'à lire l'indication au compteur différentiel, ce qui indique la profondeur.

Après de la poulie d'enroulement du fil est une petite machine auxiliaire *M* que l'on embraye alors avec l'axe de cette poulie et qui relève le sondeur débarrassé de ses poids d'après un procédé que je ferai connaître plus tard.

Nous avons cherché par notre figure 4 à rendre l'aspect offert par la passerelle du bateau au moment où allait s'effectuer un sondage. On pourra avec ce dessin, établi d'après une photographie faite par M. Vaillant, membre de la mission, se faire une idée nette du sondeur Thibaudier et comprendre comment la roue, sur laquelle devait s'enrouler le fil de sonde dévidé, était mise en mouvement par une machine Brotherhood. H. FILHOT.

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —

## LA SCIENCE PRATIQUE

BEC A GAZ MULTIPLE DE M. D'ARSONVAL.

L'impulsion donnée à l'enseignement depuis quelques années a fait sentir de plus en plus dans les écoles et lycées le besoin d'augmenter le nombre des manipulations chimiques faites par les élèves, car le profit qu'ils retirent de cet enseignement par eux-mêmes est incontestable.

Malheureusement les professeurs sont souvent retenus dans l'application de leur programme par la modicité du budget qui leur est accordé, et l'acquisition d'un grand nombre répété des mêmes appareils et ustensiles est souvent un obstacle insurmontable.

M. d'Arsonval, le savant professeur du Collège de France qui a déjà rendu tant de services appréciés des chimistes

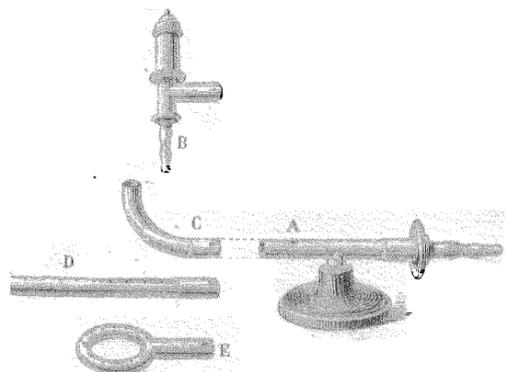


Fig. 1. — Différentes parties du bec multiple d'Arsonval.

et des physiciens par les ingénieuses dispositions des appareils qu'il a su créer, vient d'aplanir une partie de ces difficultés en ce qui concerne les appareils de chauffage au gaz dans les laboratoires des écoles.

Le bec à gaz multiple dont la figure ci-dessus donnera

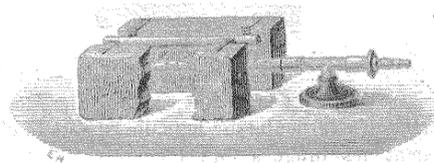


Fig. 2. — Bec de gaz d'Arsonval, disposé pour les analyses organiques.

au lecteur une idée exacte de la disposition et de la simplicité, remplace, pour un prix fort minime : le bec Bunsen des laboratoires, le fourneau à évaporer, la grille à ana-

maritime du Havre à Tancarville, que nous venons de parcourir, on est saisi d'étonnement; là où des milliers d'hommes s'épuisaient pendant des années, la science est venue apporter son concours au travailleur et nous voyons la nature se transformer comme par enchantement au gré de l'homme. Hier encore ce *Grand Français* que l'on retrouve partout où est le travail disait avec cette bonhomie spirituelle que nous lui connaissons : « Une montagne nous barre le passage, nous la prenons et la rejetons par côté. » De même nous verrons demain s'ouvrir la route du désert, de même nous avons vu cette attaque hardie de 4 appareils excavateurs-transporteurs travaillant ensemble, se poursuivant dans la tranchée de Harfleur à Tancarville, luttant de force avec les dragues, ne reculant devant aucun obstacle : la machine a repris sa place, cent hommes à peine s'occupent là où des milliers autrefois n'auraient pas suffi.

L'excavateur-transporteur dont nous venons de donner la description, va prochainement servir à creuser les tranchées du canal de Panama. J. M.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119.)

Ayant décrit précédemment l'appareil à sonder mis en usage à bord du *Talisman*, il nous reste maintenant à parler du fil dont on s'est servi et de la disposition du sondeur.

Le fil qui a été employé est un fil d'acier désigné vulgairement par l'appellation de *corde à piano*. Son diamètre était de un millimètre environ et sa résistance paraîtra surprenante lorsque l'on saura, qu'avec ce faible volume, il était capable de supporter, sans se rompre, une charge de cent quarante kilogrammes. Mais ses dimensions réduites et sa grande résistance ne constituaient pas ses seules qualités, car sa surface lorsqu'il était déroulé étant petite, il possédait encore l'avantage d'offrir très peu de résistance à l'eau et de ne pouvoir par suite être entraîné par les courants. On sait maintenant que lorsque autrefois l'on se servait de cordes en chanvre pour exécuter des sondages, les résultats, que l'on obtenait, quand il s'agissait de grandes profondeurs, étaient fort souvent inexacts. Les erreurs étaient dues à ce que la ligne dont on faisait emploi devant posséder un diamètre assez fort pour supporter les poids de sonde, la surface qu'elle offrait à l'action des courants devenait si grande, que ces derniers pouvaient l'entraîner, la faire dériver. Malgré l'absence de courants, les sondages faits avec une corde pouvaient encore manquer d'exactitude, car il arrivait fréquemment, que la ligne se déroulant par son poids, venait former une masse enchevêtrée au-dessus du plomb. En se servant du fil d'acier on n'a pas à redouter l'action des courants

et on n'a pas non plus à se préoccuper de la pesanteur. L'emploi d'un fil mince, susceptible de porter un poids très lourd, a constitué un progrès définitif pour les sondages profonds. Grâce à lui nous savons positivement aujourd'hui, que les fonds de trente, quarante et cinquante mille pieds accusés par certains sondages n'existent pas. Ainsi, dans l'Atlantique nord, là où les sondages faits à la corde annonçaient douze mille mètres, ceux faits avec le fil d'acier ont montré qu'il n'y avait que six mille mètres. Pendant la campagne du *Talisman* des erreurs de cette nature ont été relevées. J'en signalerai deux des plus importantes. Le 6 août par 27° 40' de latitude et 42° de longitude, là où les cartes portaient l'indication d'anciens sondages faits à la corde de 1000 à 2000 mètres, l'on a trouvé 4965 mètres. Le lendemain par 50° 17' 50" de latitude et 45° 07' de longitude l'on rencontrait 5520 mètres de fond au lieu de 2000 mètres.

Dix mille mètres de fil d'acier étaient enroulés sur la bobine de l'appareil Thibaudier. L'extrémité libre du fil était reliée à une portion de câble en chanvre de 1 mètre de longueur soutenant à son extrémité inférieure le tube sondeur.

Ce dernier appareil dont nous avons fait reproduire un dessin (fig. 1) consistait en un long tube de fer, à parois épaisses, de forme cylindrique à ses deux extrémités. On peut le considérer comme comprenant deux chambres complètement indépendantes l'une de l'autre et superposées.

Dans la chambre supérieure est renfermée une tige métallique terminée par un anneau auquel se rattache la corde à laquelle fait suite le fil à sonder. Quand l'on vient à exercer une traction sur cet anneau, la tige métallique se dégage en partie, un arrêt limitant sa course à une certaine étendue. Sur les bords droit et gauche de cette tige, sont entaillées des dents.

Lorsque l'on veut se servir du sondeur, on doit lui donner un poids suffisant, non seulement pour assurer sa chute, mais encore assez important pour activer sa descente dans de certaines limites. Afin d'atteindre ces deux buts on le charge de poids consistant en gros disques de fonte percés d'un orifice à leur centre. La surface extérieure de ces disques est parcourue par deux rainures profondes pratiquées suivant deux génératrices opposées. On fait passer le corps du sondeur au travers des orifices perforant les disques et, le nombre de ceux-ci varie suivant les profondeurs que l'on suppose devoir atteindre. La fixation de ces éléments de surcharge se fait au moyen d'un fil métallique présentant trois anneaux, un à sa partie moyenne, un à chacune de ses extrémités. L'anneau moyen est introduit autour du tube sondeur par son bout inférieur et conduit jusqu'à la face inférieure du dernier poids de surcharge. On ramène sur les côtés droit et gauche les deux bras du fil et on les fait pénétrer dans les rainures, que nous avons dit exister sur les faces latérales des disques. On leur fait prendre

alors une direction ascendante et on accroche les anneaux qui les terminent dans deux des dents opposées existant sur la tige métallique dégagée de la portion supérieure du sondeur. Cet arrangement se trouve représenté sur notre figure 1. Pendant tout le temps de la descente de l'appareil au fond de la mer, par suite de la résistance offerte par le déroulement du fil de sonde à la traction du sondeur, la tige métallique aux dents de laquelle sont suspendus, les poids, reste dégagée. Lorsque le fond est touché, la résistance offerte par le déroulement du fil cessant, les poids tirent alors sur la tige métallique à laquelle ils sont accrochés et la font rentrer dans l'intérieur du corps du sondeur. Dans cet acte, par suite de la rencontre de la fente dans laquelle pénètre la tige métallique, les anneaux du fil supportant les poids de surcharge sont soulevés et décrochés. Les disques de fonte ainsi rendus libres tombent instantanément et le tube sondeur allégé d'une quantité considérable de poids, peut être rapidement remonté à bord.

Lorsque l'on pratique des explorations sous-marines, le sondage ne doit pas avoir pour unique but de faire connaître la profondeur de la mer au niveau du point auquel l'on se trouve, il doit également fournir un renseignement sur la nature du fond qui a été atteint. Dans ce but, l'on a disposé la partie inférieure du tube sondeur d'une manière tout à fait spéciale. Son ouverture est pourvue de deux clapets s'ouvrant en ailes de papillon de bas en haut et maintenus soulevés par un fil pendant tout le temps de la descente. Ces clapets, chacun pourvus d'un mouvement de sonnette, se ferment lorsque les rondelles de fonte détachées, abandonnant l'appareil, viennent en passant appuyer sur leurs bras et ainsi les rapprocher. Quand le sondeur atteint le fond, si ce dernier est peu résistant, il pénètre toujours assez profondément dans son intérieur. Par conséquent la partie inférieure du tube sondeur, qui, en ce moment est ouverte par suite de l'écartement des clapets, se remplit d'une certaine quantité de vase ou de limon instantanément emprisonné par la fermeture de l'orifice succédant à la chute brusque des poids de surcharge. Chacune des branches des clapets est excavée de manière à constituer une sorte de petite cuiller dont la concavité est remplie de suif. Cette disposition a pour but de permettre de rapporter des échantillons des fonds rocheux, du sable, du gravier, par exemple, et l'on supplée ainsi, d'une manière efficace, aux fonctions du tube sondeur, qui ne peut fournir de renseignements, que sur les fonds assez peu résistants, pour lui permettre de les pénétrer.

La profondeur et la nature du fond déterminées, il reste à connaître la température de l'eau de mer au point qu'a atteint le sondeur. Les thermomètres, dont on a fait usage pour ce genre de recherches, présentaient une solidité extrême, car ils ont eu à subir des pressions supérieures à trois cents atmosphères, c'est-à-dire dépassant trente tonnes, sur une surface

de 1 décimètre carré. Ils étaient formés de deux enveloppes de verre à parois très épaisses. On ne pouvait songer à employer des thermomètres ordinaires à maxima et à minima, car l'on n'eut pas été sûr d'avoir la température du fond, les thermomètres ayant très probablement accusé la température variable des couches au milieu desquelles ils seraient passés. Les thermomètres, dont on s'est servi, possédaient un mécanisme tel, que le tube métallique les renfermant, pouvait se retourner à un moment donné. La colonne mercurielle se brisait alors en un point situé au-dessus du réservoir où le tube présentait un rétrécissement. Il en résultait que le mercure, renfermé dans le tube, tombait dans le bout inférieur qui était gradué. Le thermomètre, remonté à bord, on pouvait apprécier ainsi, d'une manière exacte, la température existant au moment auquel le retournement s'était accompli. Nous avons fait reproduire sur notre figure 1 un de ces thermomètres construit d'après les indications de M. Alphonse Milne Edwards, dans la position qu'il occupait au moment où il était descendu au fond de la mer. On voit, qu'il était amarré sur la corde reliant le sondeur au fil d'acier, et qu'il était renfermé dans un tube protecteur en métal. Supporté par un cadre également métallique, ce tube, perforé d'orifices nombreux, était maintenu dans une position verticale par un crochet, dont le bras, très allongé, se projetait transversalement. L'extrémité de ce bras était rattachée aux poids de surcharge du sondeur par un fil de chanvre. Lorsque les poids venaient à se détacher, ils tiraient, par l'intermédiaire de ce fil, sur l'extrémité du bras du crochet qui, cédant à leur traction, s'abaissait. Le tube métallique, devenu ainsi libre, se trouvait alors soumis à l'action d'un ressort qui le faisait basculer, et la boule du thermomètre venait occuper la portion supérieure de l'appareil. Quant au fil de chanvre, reliant le bras du crochet au poids, il était assez fragile pour ne pas tarder à se rompre sous l'influence de la traction croissante qu'il subissait.

Les résultats obtenus avec des thermomètres semblablement disposés ont été très satisfaisants et de beaucoup supérieurs à ceux qui avaient été fournis par des thermomètres construits d'après des plans différents. MM. Negretti et Zambra avaient cherché à amener le retournement du tube renfermant le thermomètre au moyen d'une hélice adaptée à l'appareil. Cette hélice présentait une disposition de ces ailes telle qu'elle ne pouvait se mettre en mouvement qu'au moment de l'ascension. Au bout d'un certain nombre de tours accomplis, le déclanchement avait lieu. M. Magnaghi avait un peu modifié cette disposition de manière à ce que le déclanchement ne se produisît qu'au bout d'un nombre de tours d'hélice déterminé. Durant le cours des expéditions faites par *Le Travailleur*, l'on s'était servi de ces thermomètres et l'on avait observé que bien souvent l'hélice n'entraît pas en mouvement, soit que son jeu fût un peu dur, soit qu'on eût remonté le

tube sondeur un peu trop doucement. Avec l'appareil imaginé par M. Alphonse Milne Edwards, et disposé comme je l'ai indiqué, le retournement s'est toujours parfaitement effectué. Je dirai plus loin de quelle manière cet instrument a rendu de très grands services, lorsqu'il s'est agi de recueillir de l'eau de mer à une profondeur déterminée, et de prendre en même temps sa température.

Durant les croisières du *Travailleur*, les moyens d'action dont l'on avait pu user étaient assez réduits. Tout l'outillage avait été fourni par l'arsenal de Rochefort, et l'on avait cherché à utiliser, pour descendre et remonter les engins d'exploration, des machines construites antérieurement dans un tout autre but. Aussi ne fut-on pas surpris, lorsqu'elles furent installées à bord, de voir que la rapidité et la sûreté de leur marche laissaient beaucoup à désirer. D'après des ordres donnés par le Ministère de la marine, l'on avait établi cette année à bord du *Talisman* des machines spéciales beaucoup plus puissantes que ne l'étaient celles dont la Commission avait pu disposer jusqu'alors. Nous avons fait représenter, figures 2 et 3, les deux treuils employés pour descendre et remonter les dragues ou les filets. Ces deux machines, l'une de 10, l'autre de 25 chevaux de force, avaient été construites dans les ateliers de M. Leblanc sous la surveillance de M. Godron, ingénieur de la marine. Elles étaient du même type que celles qui avaient été employées par M. Agassiz pendant la campagne d'exploration sous-marine, qu'il avait effectuée à bord du *Blake* dans les mers des Antilles. L'un de ces treuils (fig. 2) était employé pour remonter les dragues, tandis que l'autre (fig. 3) servait à enrouler le câble, le supportant sur une énorme bobine de fonte. La marche de ces instruments était réglée de manière à être toujours dans un rapport constant.

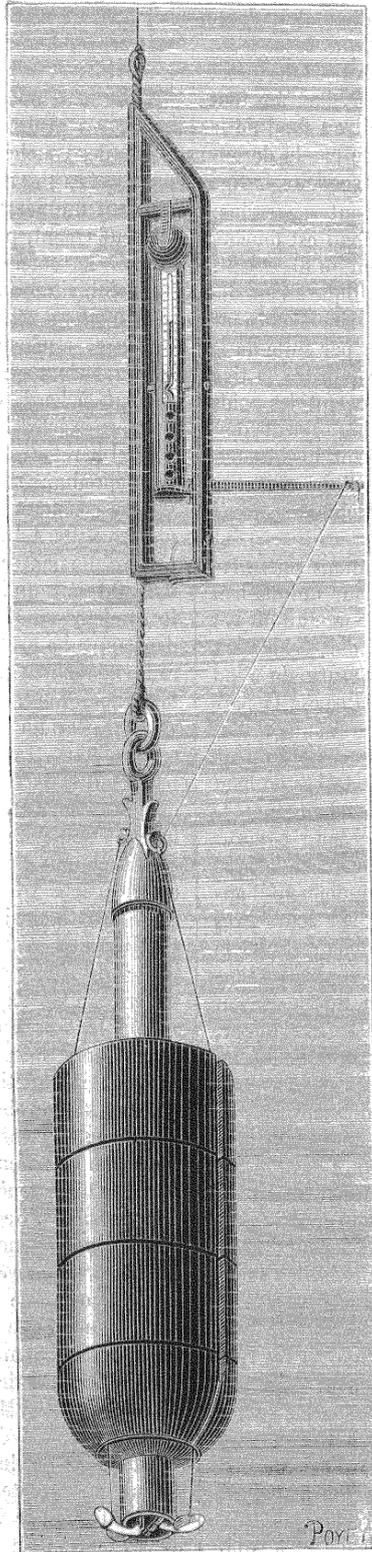


Fig. 1.  
Sondeur du *Talisman*.

A bord du *Travailleur* l'on s'était servi pour effectuer les dragages d'une corde en chanvre, dont nous avons fait dessiner un fragment à sa grandeur naturelle (fig. 4, n° 1). Cette corde n'avait pas seulement pour inconvénient de présenter un volume énorme et d'être par suite très encombrante, elle avait encore le défaut de n'offrir qu'une résistance assez limitée, car elle ne pouvait supporter, sans se rompre, une charge supérieure à 2000 kilogrammes.

A bord du *Talisman*, la corde de chanvre a été remplacée, par un câble de fil d'acier commandé aux forges de Châtillon et Commentry par le Ministre de l'Instruction publique. Ce câble (fig. 4, n° 2) était formé par la réunion de six torons de sept fils d'acier chacun, tordus autour d'une âme en chanvre. Il n'avait, malgré qu'il fût composé de quarantedeux fils différents, qu'un diamètre de un centimètre seulement. Son volume était par conséquent bien plus faible que ne l'était celui de la corde en chanvre. Afin de permettre de bien apprécier les proportions relatives des câbles employés successivement à bord du *Travailleur* et du *Talisman*, nous avons fait figurer une portion de chacun d'entre eux sur notre figure 4.

Malgré que le diamètre fût inférieur à celui de la corde en chanvre, la résistance du câble d'acier était supérieure de plus du double, car aux essais qu'on lui a fait subir, il a supporté une traction de 4500 kilogrammes sans se rompre. Il semblerait que le prix d'un pareil engin dût être très élevé; il n'en est pourtant rien, car le kilogramme est revenu à 1 fr. 70, ce qui mettait le mètre à 0 fr. 62.

Au point de vue des services que l'on a retirés de l'application de ce câble, lorsqu'il s'est agi du trainage des dragues et des chaluts, jusqu'à plus de cinq

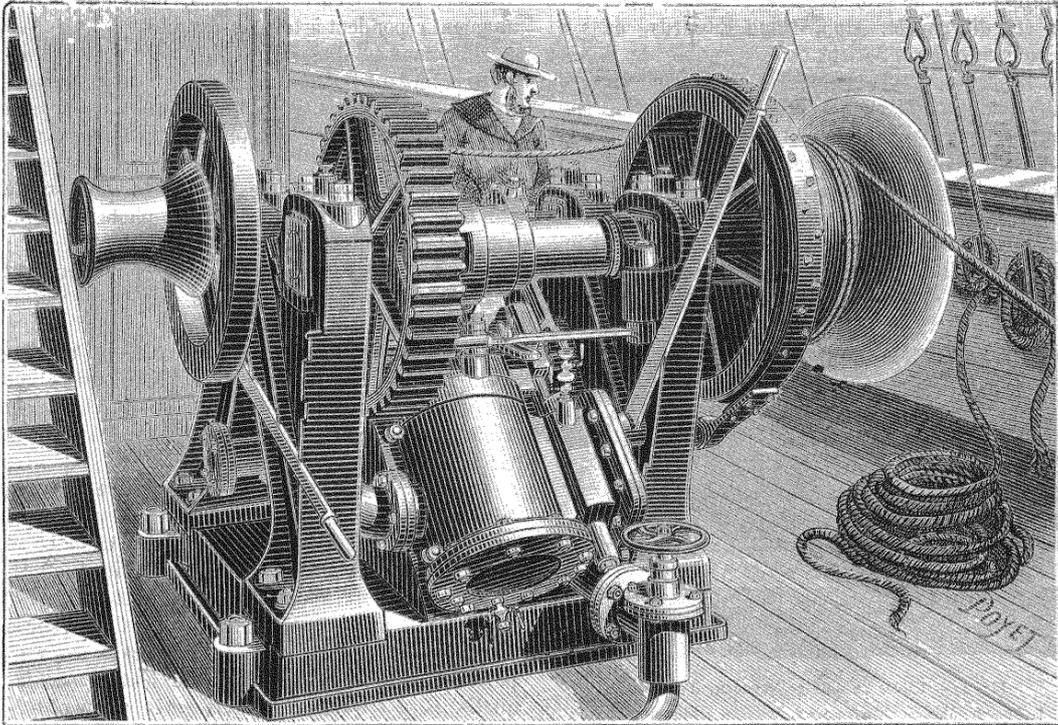


Fig. 2. — Treuil employé pour remonter les dragues ou les chaluts. (D'après une photographie.)

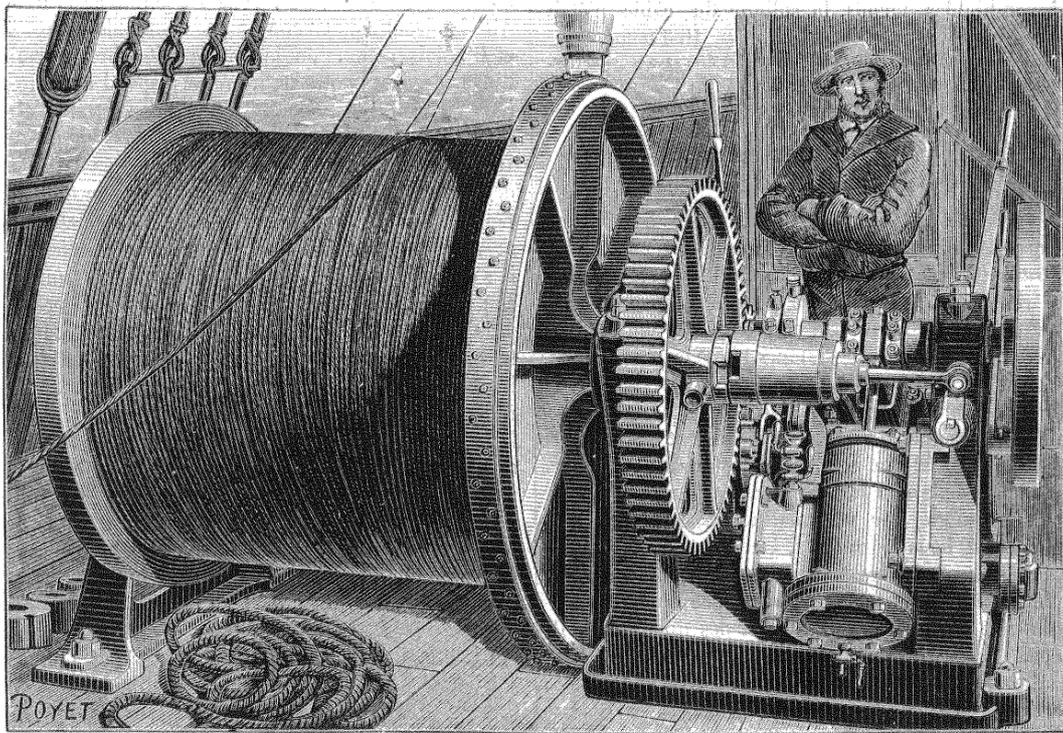


Fig. 3. — Treuil pour enrouler le câble d'acier. (D'après une photographie.)

Appareils spéciaux, emmenagés à bord du *Talisman*, pour descendre ou remonter les dragues et les chaluts.

mille mètres de profondeur, je rappellerai ce qui en a été dit par M. Alph. Milne Edwards, dans sa conférence à la Société de Géographie de Paris : « Pendant toute la campagne, ce câble n'a cessé de faire notre admiration; grâce à lui tout était simplifié : pas d'encombrement, pas de crainte de rupture; il était de force à retenir le navire comme la chaîne d'une ancre, il pouvait se nouer et ensuite se redresser sans perdre sensiblement ses qualités de résistance. Parfois son extrémité s'emmêlait sur une longueur de plusieurs centaines de mètres et reve-

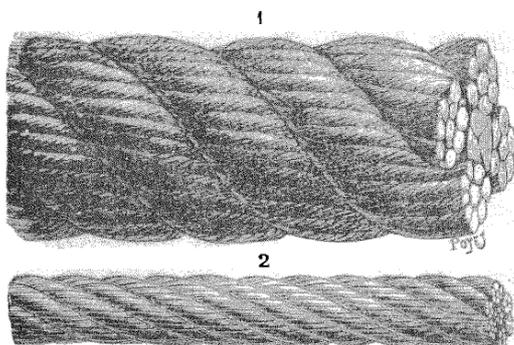


Fig. 4. — Câbles de sondage (grandeur d'exécution).  
1. Ancien câble en chanvre. — 2. Nouveau câble en fil d'acier.

nait à bord dans un désordre presque inextricable, mais quand on était parvenu à débrouiller ses innombrables nœuds, la solidité du câble n'était pas compromise. »

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —



## L'INSTANTANÉITÉ EN PHOTOGRAPHIE

Un certain nombre des lecteurs de *La Nature* s'occupent de photographie et tous assurément s'intéressent à cet art merveilleux dont les progrès sont si remarquables, il nous a paru intéressant de traiter une question qui est à l'ordre du jour. Nous voulons parler des Obturateurs Photographiques dits Obturateurs Instantanés.

De nombreux appareils de ce genre ont été proposés au public; plusieurs même ont été décrits dans ce journal; mais ce que nous devons constater c'est que malgré la réussite dans certains cas, aucun ne s'est imposé par ses qualités et sa supériorité. Ceci tient, nous le croyons, à ce que les inventeurs tout en montrant des dispositions souvent très ingénieuses n'ont pas toujours tenu compte et du but que doit remplir l'obturateur et des qualités qu'il doit remplir pour atteindre ce but.

Devant les progrès réalisés par les procédés secs extra rapides, la question des obturateurs est devenue la plus importante; car l'ébénisterie, l'optique, la chimie photographique nous livrent des appareils, des objectifs et des produits qu'on pourra perfec-

tionner, nous n'en doutons pas, mais qui pour le moment répondent à tous les besoins.

Qu'entend-on d'abord par instantanéité? La définition n'en a point encore été donnée à notre connaissance. Nous proposons pour notre part d'appeler *Instantanée* toute photographie prise en une fraction de seconde que nos sens ne nous permettent pas d'apprécier. L'obturateur est l'appareil qui laisse la lumière entrer dans la chambre photographique pendant ce temps très court.

Pour examiner les différentes règles qui régissent la question des obturateurs nous prendrons comme type l'obturateur dit « guillotine. »

La guillotine, tout le monde le sait, est une lamelle rigide percée d'une ouverture, qui passe sur le trajet des rayons lumineux. Les uns la placent en avant, les autres en arrière, d'autres enfin à l'intérieur de l'objectif.

Examinons et discutons ce qui se passe dans ces trois cas. Soit un objectif rectilinéaire le plus ordinairement employé en photographie instantanée et un objet AB que nous voulons reproduire (fig. 1), l'objectif est muni d'un diaphragme quelconque.

Le point A envoie un faisceau de rayons A'B'' sur la première lentille. Légèrement déviés ces rayons vont parallèlement frapper la deuxième lentille sur laquelle ils se réfractent de nouveau et viennent former en A' l'image de A. C'est cette image que l'on voit sur le verre dépoli et qui impressionne la couche sensible. Le point B se comporte de même et vient donner une image en B'. Tous les points de la ligne AB viendront donner une image semblable entre A' et B'. Mais comme on le voit de suite l'image sera renversée. Dans notre figure A correspond au ciel et B au terrain. Si donc la guillotine passe devant l'objectif elle laissera passer d'abord les rayons qui viennent du ciel, puis en continuant sa course elle découvrira le paysage et en dernier lieu le terrain, Comme elle est soumise à la loi de la chute des corps et animée d'une vitesse uniformément croissante il s'en suit que le temps de pose décroîtra d'une façon uniforme entre A' et B' et que le ciel posera plus que le premier plan. Ce résultat est contre toutes les règles photographiques qui exigent que les objets posent d'autant plus qu'ils sont moins éclairés. Cette position de la guillotine est absolument fautive et nous devons l'écarter complètement.

Si la guillotine est placée en arrière de l'objectif, nous voyons par suite de la même démonstration que le temps de pose ira en diminuant de B' en A' et que les premiers plans seront exposés plus longtemps que le ciel. La solution est donc logique et permettra d'obtenir d'excellentes épreuves.

Examinons maintenant comment se fait l'image A'B'. Le point A' apparaît d'abord, il s'éclaire de plus en plus jusqu'au moment où tous les rayons émanés du point A sont démasqués. Le point B' n'est pas encore visible. La guillotine continuant sa course, le point B' apparaît à son tour et s'éclaire comme

nera sa position verticale et la petite sphère *p* sortant de la partie conique où elle était logée ira occuper une des 3 positions indiquées au pointillé, alors le circuit fermé laissera passage au courant. La forme sphérique de l'appareil et la balle de plomb *q* suffisent pour empêcher l'instrument de se poser d'aplomb au fond de l'eau.

Si l'on ajoute à l'appareil une bague en liège *r*, il pourra servir d'avertisseur pour indiquer soit le moment où un réservoir sera vide, soit celui où l'eau qui le remplit atteindra un niveau donné.

En effet lorsqu'on voudra obtenir le premier de ces résultats, il suffira de donner à la bague de liège la posi-

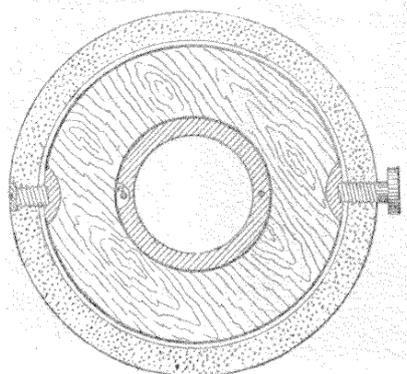


Fig 2 Coupe suivant X.Y.

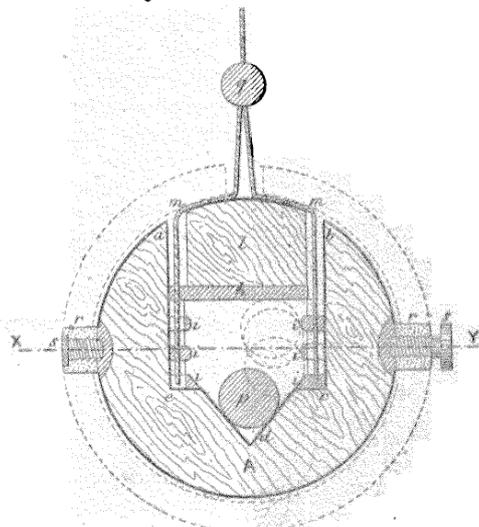


Fig 1 Coupe verticale

tion XY, l'appareil flottera alors verticalement sur l'eau et ne se renversera qu'au moment où cette dernière étant épuisée il cessera d'être soutenu ; veut-on résoudre le 2<sup>e</sup> problème ? On donnera à la même bague en liège tournant autour des vis S'S'' qui lui servent d'axe une position perpendiculaire à celle qu'elle occupait précédemment, en l'y maintenant à l'aide de la vis de serrage S'. L'instrument suspendu à la hauteur que l'on désire faire atteindre à l'eau ne se renversera qu'à l'instant où celle-ci venant le toucher le sollicitera à faire ce mouvement.

G. BÉNARD,

Ex-officier d'infanterie de marine.



## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119 et 134.)

Le matériel de pêche employé à bord du *Talisman* se composait de dragues et de chaluts.

La variété de formes de dragues proposées pour les explorations sous-marines est très grande, mais l'on peut dire d'une manière générale, que ces instruments sont toujours composés d'un châssis de fer de forme rectangulaire présentant un appareil de suspension terminé par un anneau auquel s'attache le câble de dragage. A ce châssis est adapté un sac fait d'un filet de cordelette de chanvre présentant des mailles étroites. Les grands côtés du châssis, devant porter sur le fond de la mer, sont droits ou garnis de racloirs taillés et insérés sous un angle tel, qu'ils détachent non seulement les objets adhérents, mais encore qu'ils permettent de recueillir les plus petits échantillons déposés sur le sol. En parlant de la drague du Dr Ball, qui, pendant plus de dix années (1838-1848), a été employé par les savants anglais, Wyville Thompson dit, qu'il vit un jour son inventeur répandre sur le plancher de son salon des pièces de monnaie et les relever avec la plus grande facilité au moyen de l'instrument qu'il avait imaginé. Cet exemple montre le rôle important que jouent dans un dragage les racloirs dont sont munis les grands côtés du châssis.

Pour préserver le filet de la drague, qui serait mis en lambeaux par les roches sur lesquelles il pourrait arriver qu'il fût traîné, on le renferme soit dans un premier filet en chaînettes de fer, soit dans un sac de toile à voile ou de cuir. Sa portion inférieure présente toujours une sorte d'empêche, disposé de telle manière que les objets y pénétrant ne puissent plus s'échapper. L'avant de la drague est quelquefois muni d'un râteau destiné à fouiller, à labourer la vase ou le sable du fond, et à dégager ainsi les animaux qui y vivent. Lors des explorations du *Travailleur*, l'on s'est servi quelquefois de dragues, construites d'après les indications de M. de Folin, qui, par suite d'une disposition spéciale, descendaient fermées et ne s'ouvraient que lorsqu'elles étaient rendues sur le fond. Mais quel que soit le modèle de drague employé, les résultats obtenus sont toujours bien peu importants, car ces appareils se remplissent presque immédiatement de sable ou de vase qui, par suite de la présence du sac de cuir ou de toile à voile ne peuvent être délayés et entraînés au dehors. Aussi généralement, lorsqu'on relève une drague, est-ce un plein sac de boue que l'on rapporte à bord. Les dragues, d'autre part, ont un très grand inconvénient, elles sont massives, elles appuient brutalement sur le fond chaque fois que, pendant leur trainage, elles viennent successivement à être soulevées et à retomber, et il en résulte que les échantillons sont généralement mutilés. Ces défauts avaient frappé depuis longtemps l'attention

des savants qui se livraient à des explorations sous-marines, et ils s'étaient préoccupés d'y remédier.

Durant l'une des croisières du *Porcupine*, Wyville Thomson avait remarqué que, tandis que l'intérieur de la drague ne renfermait que fort peu d'échantillons intéressants, de nombreux échinodermes, des coraux, des éponges, revenaient à la surface accrochés à l'extérieur du sac, et quelquefois même aux premières brasses du câble de dragage. « Cela nous fit, dit-il, essayer de plusieurs expédients, et enfin le capitaine Calver fit descendre, attachés à l'instrument, une demi-douzaine de fauberts qui servent au lavage du pont. Le résultat fut merveilleux. Les houppes de chanvre rapportèrent tout ce qui se trouva sur le chemin hérissé et de non adhérent au sol, et balayèrent le fond ainsi qu'elles le font du pont du navire. L'invention du capitaine Calver a inauguré une ère nouvelle pour le dragage profond. » Il est certain que l'emploi des fauberts, de ces gros paquets de cordes, servant au lavage des bâtiments, et ayant la forme et la disposition d'une longue chevelure, donne de bons résultats, mais il présente également de graves inconvénients, que Wyville Thompson a été obligé de reconnaître. « Les houppes, dit-il, quelques pages après celle dont j'ai extrait le passage précédent, mettent en pitteux état les spécimens qu'elles ramènent; et c'est

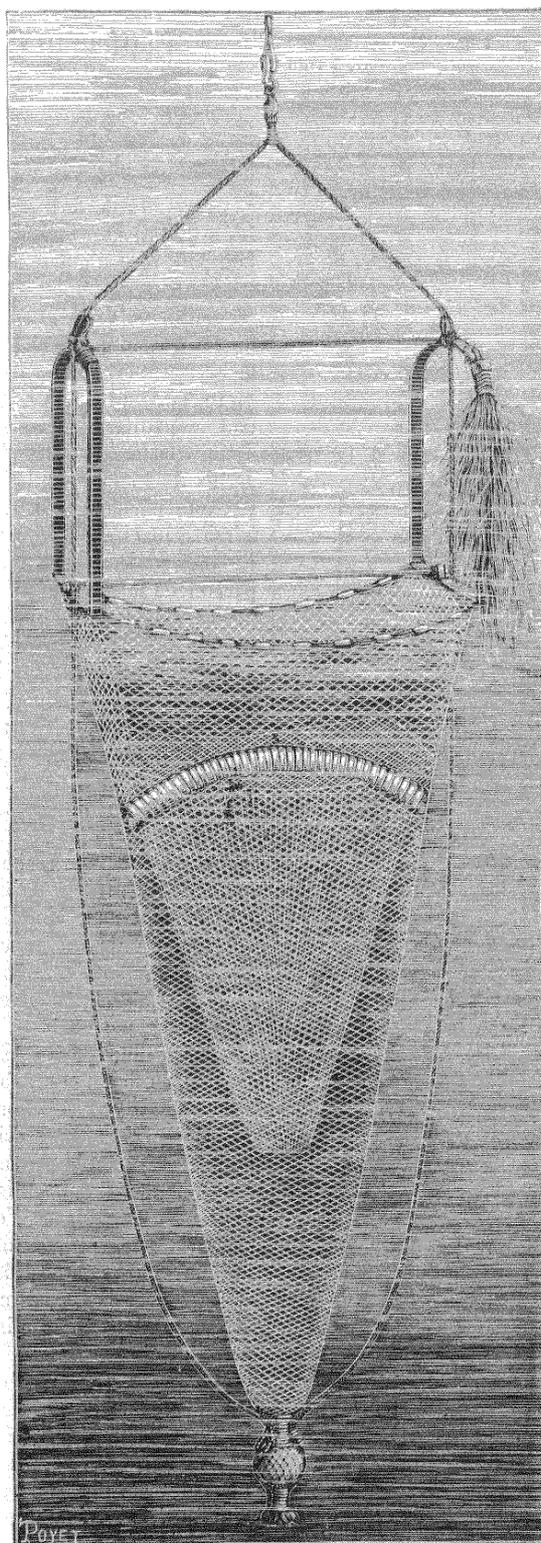


Fig. 1. — Chalut employé à bord du *Talisman*

toujours avec une première impression de chagrin que nous entreprenions la tâche ingrate et désespérante de détacher avec des ciseaux à courtes lames les dépouilles mutilées des Plumes de mer, les pattes de Crabes rares, les disques privés de membres, les bras détachés des Crinoïdes et des Ophiures fragiles et délicats. Il faut chercher sa consolation dans le nombre, relativement petit, des animaux qui arrivent entiers, attachés aux fibres extérieures des houppes, et se dire que, sans ce mode un peu barbare de capture, ces spécimens seraient demeurés inconnus au fond des mers. » Le tableau précédent est d'une absolue vérité, et il faut avoir pu examiner l'état dans lequel se trouvent être la presque totalité des échantillons ramenés par un faubert, pour comprendre le désespoir des naturalistes à la recherche au milieu d'un mélange inextricable de fils de chanvre, de débris d'animaux rares, ou même le plus souvent inconnus. Aussi fallait-il se préoccuper de trouver de meilleurs procédés pour recueillir et ramener à bord les animaux saisis au fond de la mer.

Durant la campagne qu'il avait accomplie dans le golfe du Mexique, à bord du *Blake*, A. Agassiz s'était servi de chaluts, sorte de grands filets employés journalièrement sur nos côtes par les pêcheurs, et il en avait obtenu de bons résultats.

A bord du *Talisman* l'on a utilisé presque con-

stamment des chaluts de deux à trois mètres d'ouverture semblables à ceux dont on avait fait emploi à bord du *Blake*. Ce n'est que tout à fait exceptionnellement que l'on a eu recours aux dragues dont l'usage a été réservé pour les cas où il s'est

agi d'explorer des fonds de roche dont les arêtes vives eussent sûrement mis en pièces les filets des chaluts.

Les résultats avec ces appareils, ont été merveilleux et M. Alph. Milne Edwards a pu dire, dans une

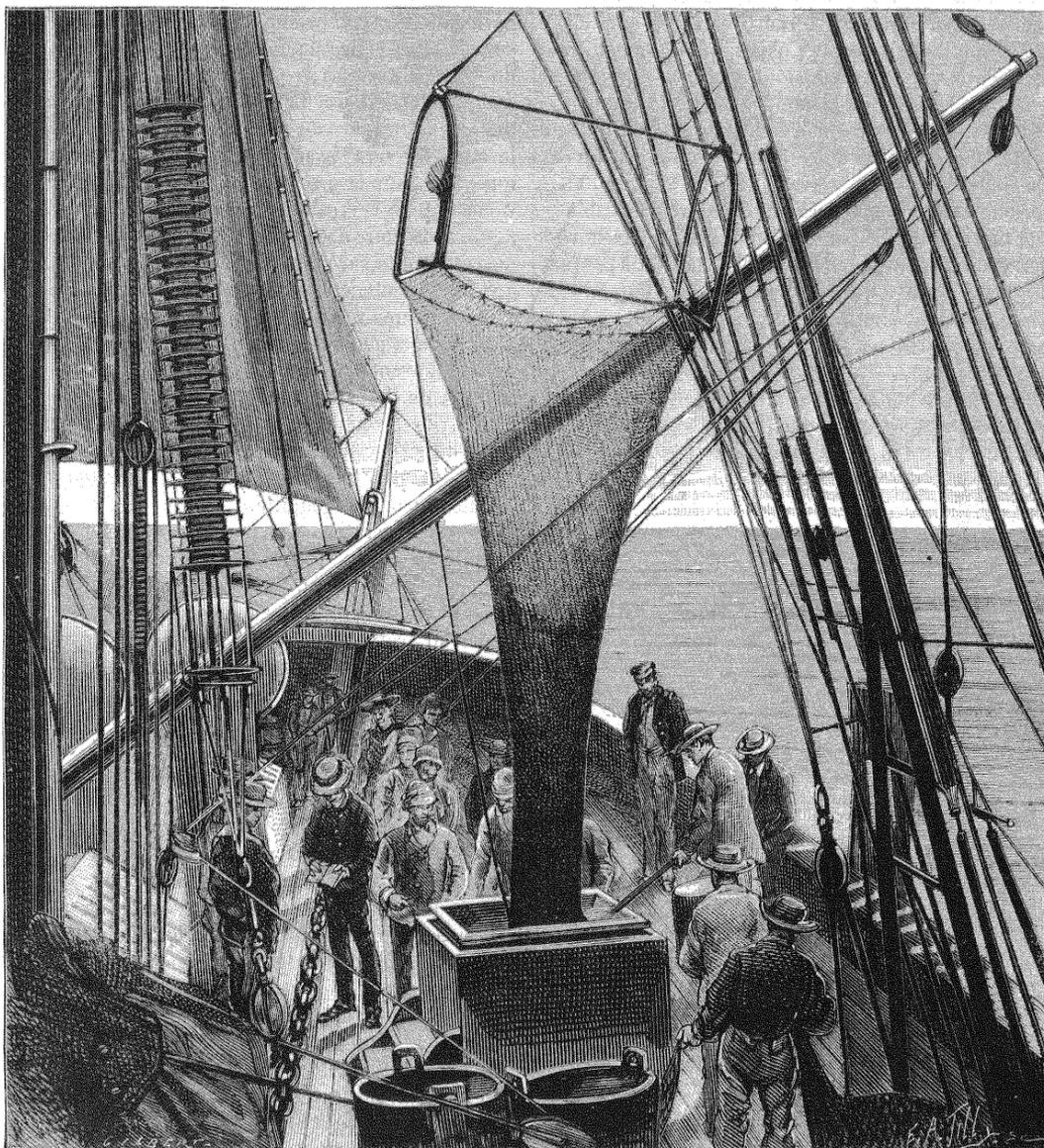


Fig. 2. — Vue d'ensemble de l'arrivée du chalut à bord du *Tausman*. (D'après une photographie.)

coulérence faite devant la Société de Géographie, sur la campagne de dragages de 1885, que c'est aux chaluts « que l'on doit les admirables récoltes qui ont été faites. Ils ne nous ont jamais fait défaut, a ajouté le savant président de la Commission des dragages sous-marins, et jusqu'à plus de 5000 mètres, ils ont donné d'aussi bons résultats que ceux

que nos pêcheurs obtiennent en traînant leurs engins à quelques brasses de profondeur. »

J'ai fait reproduire, par la figure 1, un des chaluts employés à bord du *Talisman*. En examinant ce dessin l'on pourra se rendre compte de la disposition de l'armature du filet, qui était telle, que de quelque côté que l'engin arrivât au fond de la mer,

l'on était toujours assuré de le traîner utilement. Le filet fixé à l'armature de fer était fait de cordellettes de chanvre d'une très grande résistance. Il comprenait deux poches, emboîtées l'une dans l'autre. A l'extrémité de la poche extérieure, l'on amarrait un gros boulet de fonte de manière à ce que le filet s'étendit sur le sol. La poche interne ouverte à son extrémité inférieure, constituait une empêche, qui ne permettait pas aux objets qui l'avaient traversé de revenir au dehors.

Durant le cours de la campagne, M. le commandant Parfait a songé à faire placer tout à fait dans le fond du chalut un de ces paquets de filins, un de ces fauberts servant au lavage du pont. Les résultats, qui ont couronné cet essai ont été si remarquables, que l'on n'a cessé à partir de ce moment d'avoir recours à cette innovation. Le succès était dû à ce que

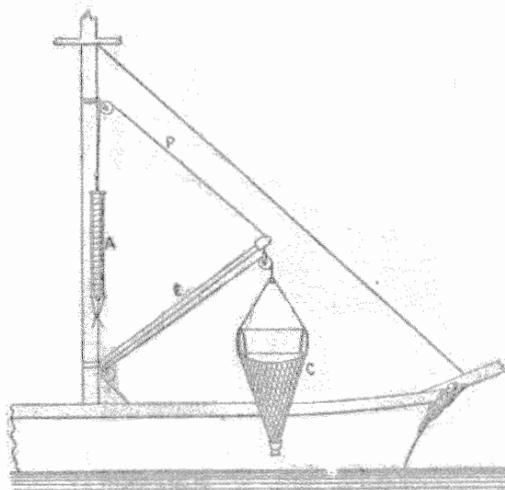


Fig. 3. — Schéma de l'accumulateur et du mode de suspension du chalut.

A. Accumulateur. — E. Espars. — C. Chalut. — P. Pantoire.

une foule de tous petits animaux, des crustacés, des mollusques, des ophiures, etc., qui entraînés par le renouvellement de l'eau dans l'intérieur du chalut, auraient passé au travers des mailles du filet, se trouvaient être pris au milieu de la longue chevelure de cordes constituant le faubert. Un grand nombre d'échantillons de petite taille et délicats, qui échappaient antérieurement aux recherches, ont toujours été amenés à bord à partir du moment où l'on a utilisé le procédé proposé par M. le commandant Parfait.

Les filets en fil de chanvre possédaient une solidité extrême. Un exemple permettra de se rendre compte de la résistance qu'ils étaient susceptibles d'offrir. Le 27 juin par 28° 55' de latitude et 15° 59' de longitude, le chalut avait été coulé sur un fond situé à 905 mètres de profondeur. Lorsqu'on l'a eu ramené à bord, on a trouvé dans son intérieur 250 kilogrammes de roches, et aucune de ses mailles ne s'était rompue sous la traction

énorme développée par ce poids. Un des blocs de pierre remontés dans ce dragage et du poids de 155 kilogrammes, figure à l'exposition du *Talisman*. Lorsque l'on voulait pratiquer un dragage, voici de quelle manière l'on utilisait les divers appareils dont nous venons de donner la description.

L'on faisait tout d'abord passer le câble, que l'on dévidait de la bobine sur laquelle il était enroulé, sur des poulies de retour, placées à plat sur le pont du bâtiment, en arrière du rouffe dans lequel était établi le laboratoire. Cette disposition est représentée par notre figure du plan du *Talisman*. Puis, on le ramenait vers l'avant et on lui faisait faire quelques tours sur la grosse poupée du treuil de relèvement. L'on aperçoit encore cet arrangement sur la figure 2 de notre deuxième article (p. 157). On le conduisait ensuite sur deux poulies de retour de l'avant, qui lui permettaient de se relever le long du bord inférieur d'une sorte de grand mât de charge désigné par l'appellation d'*espars*. Les deux poulies de retour de l'avant se voient sur la figure 3. Arrivé au sommet de l'*espars*, le câble était passé dans une poulie, dont nous aurons plus loin à indiquer le mode de suspension, et il était solidement rattaché au chalut par une manille dont le bouton était maintenu par une goupille.

Durant l'opération d'un dragage, il est de la plus haute importance de savoir quelle est la traction supportée par le câble. Afin de posséder cette indication l'on avait disposé au niveau du mât de misaine, un accumulateur. Cet appareil a été représenté schématiquement sur notre figure 3. Il se composait de disques de caoutchouc vulcanisés, empilés et séparés les uns des autres par des rondelles de tôle. Les disques de caoutchouc et les rondelles de tôle étaient perforés dans leur centre, de manière à livrer passage à une tige métallique très forte, terminée inférieurement par un plateau. Sur ce plateau reposaient par conséquent les disques et les rondelles enfiles sur la tige métallique. Quatre tiges métalliques plus faibles, insérées à la rondelle supérieure, venaient aboutir à un deuxième plateau, placé au-dessous de celui de la tige principale, portant un anneau devant servir à établir un point fixe. A l'extrémité supérieure de la tige métallique principale était fixé solidement un câble métallique, une *pantoire*, qui montait le long du mât de misaine, passait dans une chape aiguillettée au-dessous de la basse vergue et arrivait au sommet de l'*espars* où existait un clan. La pantoire à ce niveau était amarrée très solidement à la poulie sur laquelle passait le câble d'acier relié au chalut. Par conséquent la dernière poulie, sur laquelle courait le câble métallique avant de descendre à la mer, n'était pas fixée au sommet de l'*espars*, mais bien rattachée à la pantoire faisant suite à l'accumulateur. De telle sorte, que ce dernier appareil recevait l'impression du poids du chalut, du poids du câble d'acier déroulé, de la pression à laquelle étaient soumis ces objets, enfin de la traction exercée par le cha-

lutraclant le fond. J'ai fait reproduire, figure 5, un dessin schématique, donné par M. le commandant Parfait dans le rapport si intéressant qu'il a publié dans les *Annales d'hydrographie* sur le voyage du *Talisman*<sup>1</sup>, permettant de saisir les rapports existant entre l'accumulateur et le câble d'acier supportant le chalut<sup>2</sup>.

Suivant la profondeur, que l'on devait explorer, et, suivant également le temps qu'il faisait, l'on employait un chalut de deux ou bien de trois mètres. D'une manière générale, l'on peut dire que par beau temps l'on se servait d'un chalut de trois mètres pour explorer des fonds de 5600 mètres. Passé cette profondeur, on n'usait plus que d'un chalut de 2 mètres. Quant à la surcharge donnée au chalut, elle était de 188 kilogrammes, passé les fonds de 5000 mètres.

Lorsque tout était prêt pour l'envoi du chalut, on désembrayait les machines et on laissait tout d'abord descendre le filet sous l'influence seule de son poids et du poids du câble qui le retenait. Mais au bout de quelque temps, la vitesse de descente s'accélérait de trop, on la modérait en faisant agir les freins des treuils.

Pendant tout le temps de la descente du chalut, le bateau était amené vent arrière ou au moins grand largue, et il faisait route avec ses focs et sa misaine goëlette. Il devait aller au moins deux nœuds et, si sous l'influence seule de la brise, il ne les parcourait pas, on accélérât sa marche au moyen de la machine. M. le commandant Parfait avait reconnu que cette vitesse de 2 à 3 nœuds, était absolument nécessaire pour que le câble fût toujours tendu. Si cette tension n'avait pas lieu, il arrivait que le câble descendait plus vite que le chalut, qu'il se roulait sur le fond et que le filet venait enfin tomber sur le paquet ainsi constitué. Dans ces cas le câble se nouait, formait des coques sur une très grande étendue de sa longueur, quelquefois sur plus de deux cents mètres, et l'on avait beaucoup de peine à débrouiller cet enchevêtrement.

Un compteur annexé au treuil, sur la poulée duquel passait le câble d'acier avant de descendre à la mer, permettait de savoir le moment auquel le filet devrait être rendu sur le fond. Celui-ci atteint, on abaissait complètement les freins et le câble était alors maintenu.

Pour assurer le traînage du chalut sur le fond, il était nécessaire de dévider une longueur de câble supérieure à la profondeur de la mer au niveau du point auquel l'on se trouvait. Jusqu'à 600 mètres, on filait le double de câble; passé cette profondeur

<sup>1</sup> L'on trouvera dans le rapport de M. le commandant Parfait, paru dans le n° 665 des *Annales hydrographiques*, tous les détails relatifs aux opérations exécutées à bord du *Talisman*.

<sup>2</sup> Lorsque un effort agit sur l'accumulateur, les disques de caoutchouc sont comprimés par le plateau inférieur fixé à la tige centrale de l'accumulateur, et la série qu'ils constituent diminue de longueur. Normalement cette série a 1<sup>m</sup>,90 de long, sous une pression de 2000 kilogrammes, elle n'a plus que 0<sup>m</sup>,99.

on filait six ou huit cents mètres de plus que le fond.

Pendant tout le temps que le chalut était traîné, le bateau était amené dans une position telle qu'il dérivait lentement, c'est-à-dire qu'il allait doucement par le travers.

Le temps durant lequel le chalut était laissé sur le fond, variait beaucoup avec la profondeur. Dans les dragages profonds on le traînait pendant trois quarts d'heure, quelquefois même plusieurs heures. Quand on supposait l'exploration sous-marine suffisante, on desserrait les freins et on mettait les treuils en mouvement. Le premier agissait pour remonter le chalut, le second servait à enrouler sur la bobine au fur et à mesure qu'il arrivait, le câble que le premier amenait sur le pont. Le déroulement du câble s'effectuait à une vitesse de 100 mètres à la minute, l'enroulement à une vitesse de 40 mètres dans le même temps. Lorsque le chalut était sorti de l'eau, on le ramenait sur le pont du bâtiment et on le plaçait ainsi qu'on le voit sur notre figure 2.

Pour obtenir les animaux renfermés dans une vase épaisse, gluante, souvent ramenée dans le chalut, il faut tamiser celle-ci avec beaucoup de soin. On se sert pour cette opération d'une série superposée de grands cadres métalliques montés sur galets. Il suffisait de donner à ces cadres un mouvement de va-et-vient, pendant qu'on délayait la vase avec un jet d'eau lancé doucement, pour arriver à dégager sans les briser les plus petits animaux. C'est cette opération, que l'on a cherché à rendre par la figure 2, établie d'après une photographie faite par M. Vaillant.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —

## LE TIGRE

Le portrait de Tigre que nous donnons aujourd'hui a été obtenu par le même procédé que le portrait de Lion publié précédemment par *La Nature*<sup>1</sup>, c'est-à-dire que l'artiste s'est contenté de graver exactement une épreuve photographique instantanée due au talent d'un habile opérateur anglais, M. Henry Dixon et reproduite directement sur bois. En contemplant ce portrait si vivant, nos lecteurs croiront avoir sous les yeux un de ces magnifiques représentants de la race féline qu'ils ont vus au Jardin des Plantes de Paris, au Jardin zoologique de Londres ou dans de grandes ménageries. Aussi croyons-nous qu'il est au moins inutile d'ajouter à notre gravure une description de l'animal; nous laisserons même de côté les points bien connus du Tigre royal, et nous insisterons seulement sur sa distribution géographique, sur les variations du pelage qu'il présente et sur les ravages qu'il exerce dans certaines contrées.

Le Tigre occupe encore, à l'heure actuelle, une aire géographique extrêmement vaste, puisqu'il se

<sup>1</sup> Voy. n° 510 du 10 mars 1882.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES — VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 154 et 147.)

Indépendamment des appareils de sondage et de dragage, l'on avait disposé à bord du *Talisman* des instruments spéciaux devant servir à recueillir de l'eau à diverses profondeurs. Il était en effet fort



Fig. 1. — Effet de la décompression sur un poisson : *Neoscopelus macrolepidotus* (Joonhs) pris à 1500 mètres de profondeur et arrivant à la surface dans le chalut. (Demi-grandeur naturelle.)

important de savoir quelle était la composition de l'eau de mer au milieu de laquelle vivait une faune déterminée, dans quelles proportions, sous une pression quelquefois énorme, les gaz étaient dissous dans son intérieur, enfin quel était son degré de salure.

Ce genre de recherches avait déjà préoccupé les naturalistes embarqués à bord du *Challenger* et du *Blake*. Durant le cours de la croisière effectuée en 1882 par *Le Travailleur* dans le golfe de Gascogne, sur les côtes d'Espagne et de Portugal, et dans la

Méditerranée, l'on était arrivé au moyen d'engins construits d'après les plans de M. E. Richard aidé de M. Villegente, à puiser de l'eau jusqu'aux plus grandes profondeurs. Le résultat de ces premiers essais avait été excellent et M. Bouquet de La Grye, à qui avait été confié l'examen des échantillons rapportés, avait consigné dans un mémoire présenté à l'Académie des Sciences le résumé de ses recherches. Différents faits fort importants, relatifs à la physique du globe se trouvaient être signalés à l'attention par le savant ingénieur hydrographe.

A bord du *Talisman* l'on a utilisé les bouteilles à eau ayant servi durant la campagne du *Travailleur*. Chacun de ces instruments consiste en un tube métallique, à parois très épaisses, terminé à ses deux extrémités par un tronc de cône. Au-dessous du tronc de cône supérieur, au-dessus du tronc de cône inférieur se trouve être placé un robinet se fermant au moyen d'un long levier se projetant en dehors de l'appareil comme le fait celui servant à fixer les thermomètres à retournement (Voy. p. 156, fig. 1). Si l'on ouvre le robinet, ce levier se trouve prendre une position horizontale, si au contraire on le ferme il devient vertical.

Le robinet est construit d'une manière toute spéciale. Quand l'on vient à l'ouvrir, sa clef appuie sur

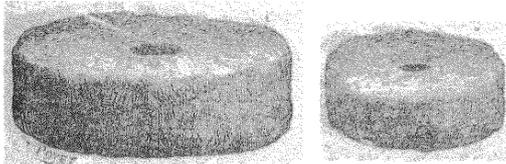


Fig. 2. — Lièges employés pour maintenir ouverte la poche du chalut.

1. Liège n'ayant pas servi — 2. Liège ayant servi.  
(Réduction à la même échelle.)

une tige intérieure centrale à laquelle est adaptée une soupape de caoutchouc fermant l'ouverture d'une cloison intérieure située au-dessous de lui. La soupape se trouve alors être soulevée et l'eau peut entrer librement dans l'intérieur du cylindre. Si au contraire le robinet est fermé, l'extrémité de la tige intérieure centrale se loge dans une excavation pratiquée dans la clef du robinet. La soupape obéissant à un ressort s'abaisse et ferme hermétiquement l'ouverture pratiquée dans la cloison intérieure.

Pour utiliser cet appareil, on procédait de la manière suivante. On chargeait d'un poids très lourd, l'extrémité d'une ligne de sonde en chanvre, disposée en plusieurs rouleaux, maintenus sur de grandes chevilles de bois fixées horizontalement aux bastingages. On dévidait la ligne ainsi placée et on lui faisait faire, comme pour le câble métallique servant au dragage, quelques tours sur la grosse poulie du treuil de relèvement, puis au moyen de poulies disposées d'une manière spéciale on l'élevait obliquement au-dessus et en dehors du bateau. On attachait à son extrémité qui surplombait ainsi la mer, un poids dont la force variait suivant les profon-

deurs que l'on voulait atteindre. On fixait ensuite le long de la ligne une bouteille dont les robinets étaient ouverts. Les bras de levier de ceux-ci se trouvaient avoir par conséquent une position horizontale. Au-dessus de la bouteille à eau l'on attachait un thermomètre à retournement de manière à savoir très exactement la température possédée par l'eau que l'on allait recueillir. Ces dispositions prises, on laissait tomber les appareils à la mer et on laissait se dérouler cinq cents mètres de ligne. Comme la vitesse de descente s'accélérait de plus en plus et qu'elle eût pu devenir trop grande, on faisait agir le frein du treuil et l'on régularisait ainsi le mouvement qui s'accomplissait. Lorsque les cinq cents mètres de ligne étaient filés, l'on établissait une bouteille à eau et un thermomètre et on laissait encore se dévider cinq cents mètres de câble, après quoi l'on établissait de nouveaux appareils. Par conséquent, les bouteilles à eau et les thermomètres qui les accompagnaient, se trouvaient être étagés sur la ligne et séparés verticalement les uns des autres par une distance de cinq cents mètres. Le nombre des appareils ainsi placés dépendait de la profondeur existant au niveau du point auquel l'on se trouvait. Pendant toute la durée de la descente les robinets inférieur et supérieur étant ouverts, il s'établissait un courant dans l'intérieur des bouteilles, l'eau entrant par l'orifice inférieur et sortant par l'orifice supérieur. Lorsque les profondeurs voulues étaient atteintes on arrêtait le déroulement de la ligne et on laissait séjourner quelque temps en place les appareils. Puis on laissait tomber du bateau une lourde bague de fonte dans le vide central de laquelle était passée la ligne supportant les bouteilles à eau et les thermomètres. L'épaisseur de la bague et le diamètre de son vide central étaient calculés de manière à ce que cette grosse masse métallique pût franchir chaque thermomètre et chaque bouteille en abaissant les leviers sans qu'il y eût à craindre qu'elle restât accrochée après eux. Le mouvement qu'accomplissaient les leviers amenait premièrement le retournement des thermomètres et secondement la fermeture des robinets. Au moment où ceux-ci se fermaient les tiges intérieures centrales, inférieures et supérieures, se dégageaient et les soupapes qui étaient fixées après elles s'appliquaient contre les orifices intérieurs des bouteilles. La double fermeture ainsi obtenue, par le robinet d'abord, par la soupape ensuite, avait pour but d'empêcher, d'une manière absolue, l'introduction du liquide qu'allaient traverser les appareils durant leur retour à bord du bateau, en même temps que de s'opposer au mouvement d'expansion des gaz contenus dans l'eau qu'ils renfermaient. Ces gaz, par suite de la décompression rapide qu'ils subissaient devaient en effet, tendre très énergiquement à s'échapper. Mais le mouvement de dilatation qui avait ainsi lieu dans l'intérieur des bouteilles avait pour effet, ainsi que le signalait M. Alphonse Milne-Edwards dans son rap-

port sur la campagne du *Travailleur*, en 1882, « d'appuyer plus fortement sur les soupapes en caoutchouc et de fermer plus énergiquement les ouvertures; aussi nous est-il arrivé bien souvent, au moment où nous retirions les bouteilles de la mer et où nous ouvrions le robinet, de voir un jet d'eau s'élaner au dehors comme une bouteille d'eau de Seltz et atteindre à plus d'un mètre et demi de distance; de plus, l'eau, versée ensuite dans un vase, laissait dégager une quantité de bulles de gaz... »

Quand l'on recueillait ainsi de l'eau à de grandes profondeurs on avait toujours soin d'en prendre un échantillon à la surface et de noter sa température afin d'obtenir un point de comparaison.

La prise d'échantillons d'eau à de grandes profondeurs était, comme on peut s'en rendre compte par l'exposé précédent, une opération qui nécessitait un emploi de temps assez considérable. Aussi a-t-on cherché à bord du *Talisman* à simplifier les manœuvres, lorsqu'on a voulu avoir de l'eau non pour l'étude des gaz qu'elle renfermait, mais simplement pour la recherche des germes qu'elle pouvait tenir en suspension. Voici quel était le procédé auquel l'on était arrivé.

Des tubes de verre à parois épaisses, effilés à leurs bouts, et fermés à la lampe d'émailleur après que le vide y avait été préalablement fait, étaient attachés au tube métallique renfermant le thermomètre. Ils étaient fixés de telle manière que lorsque le retournement de ce dernier avait lieu, une de leurs pointes effilées venaient frapper la portion inférieure du cadre métallique portant le thermomètre. Sous l'action de ce choc, les pointes heurtées se brisaient et alors, l'eau se précipitait dans l'intérieur des tubes dont elle ne pouvait plus sortir, par suite du faible diamètre de l'orifice d'entrée. A chaque sondage on ramenait ainsi à bord un échantillon de l'eau du fond touché, et il était facile de le conserver en scellant immédiatement le tube qui le renfermait à la flamme d'une lampe.

Les dragages, à de grandes profondeurs, exigent un temps considérable pour être exécutés, aussi arrive-t-il souvent que le chalut, que l'on a envoyé au fond, ne peut être ramené à bord qu'à une heure très avancée de la journée. Sous les tropiques, où *Le Talisman* a effectué en grande partie sa campagne, la nuit arrive de bonne heure, car la période crépusculaire n'a, dans ces régions, qu'une bien courte durée. Pour conjurer ce grand ennemi, l'on s'était préoccupé, durant l'armement du *Talisman*, d'installer des appareils électriques capables de procurer une lumière assez vive pour qu'il fût possible, lorsque le chalut serait ramené pendant la nuit, de rechercher avec le plus grand soin les objets, rapportés, si petits qu'ils puissent être. Dans ce but, une machine Gramme, que M. le colonel Perrier, membre de l'Institut, avait bien voulu prêter, avait été installée sur la passerelle. Elle était actionnée par un second moteur Brotherhood placé à côté du sondeur Thibaudier (voy.

p. 121, fig. 4), et elle était mise en communication avec une série de lampes Edison éclairant soit le chalut, soit l'intérieur du laboratoire. En même temps elle communiquait avec un régulateur permettant de projeter une vive lumière sur la mer. L'on surveillait ainsi très facilement la venue du chalut à la surface, venue qui devait être suivie de l'arrêt immédiat du treuil de relèvement. M. le lieutenant de vaisseau Jacquet, était chargé de l'aménagement de ces appareils et de leur surveillance. Nous sommes heureux de pouvoir dire ici que, grâce à son concours dévoué, nos recherches de nuit ont été rendues très faciles et extrêmement fructueuses.

Les lampes Edison n'ont pas été employées seulement pour l'éclairage du bateau; on s'en est servi à différentes reprises pour chercher, en les coulant dans la mer, à attirer des poissons dans des filets préalablement disposés. On ne saurait se faire une idée de la beauté du spectacle auquel l'on est appelé à assister, lorsque ces brillants foyers lumineux sont descendus dans l'eau. La mer tout autour d'eux s'éclaire des teintes les plus éclatantes et les plus mobiles par suite des mouvements incessants qu'elle subit. Il semblerait, à les considérer, que l'on ait sous les yeux quelques-unes de ces admirables Méduses qui, au milieu des flots, semblables à des disques lumineux, s'élèvent, descendent, roulent et disparaissent, pour se montrer quelques instants après, plus étincelantes que jamais.

Maintenant que nous avons fait connaître sommairement les moyens de recherches dont disposait la Commission embarquée à bord du *Talisman*, il nous reste à parler de la valeur des récoltes qui ont été faites. Nous devons dire tout d'abord qu'elles ont dépassé de beaucoup les espérances conçues, et les visiteurs qui se rendront à l'exposition (aujourd'hui ouverte au Jardin des Plantes) des collections formées durant le court espace de trois mois, resteront surpris de l'abondance et de la variété de formes animales nouvelles soumises à leurs examens. L'état de préservation des échantillons est surtout remarquable, et seuls les poissons semblent avoir été un peu abîmés. Ces derniers animaux n'ont pas supporté, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, des chocs violents après leur entrée dans les filets. Leur altération est due simplement aux phénomènes de décompression qu'ils ont eu à subir.

Il existe chez beaucoup de poissons un organe fort singulier consistant en un sac clos, situé au-dessus de l'intestin, contre la colonne vertébrale. La présence de cet appareil, appelé vessie natatoire, qui par son mode de développement semble correspondre aux poumons, permet aux poissons de monter ou de descendre avec beaucoup de facilité.

Chez un poisson pris à une assez grande profondeur et ramené à la surface, les gaz renfermés dans sa vessie natatoire étant décomprimés, ne cessent de prendre un volume de plus en plus considérable. Il résulte de ce fait, que la vessie natatoire finit, par suite de la dilatation qu'elle subit, par exercer une

pression considérable sur la paroi abdominale. Cette dernière cédant progressivement, perd peu à peu les écailles qui la revêtaient. Lorsque la dilatation de la vessie natatoire est poussée à ses dernières limites, on voit son extrémité antérieure, repousser l'estomac, dont elle se coiffe en quelque sorte, pénétrer dans l'intérieur de la bouche et venir faire saillie à l'extérieur. La pression, qu'elle exerce alors sur la paroi supérieure de la cavité buccale est telle que cette dernière cède sous son effort et que les yeux finissent par être chassés de l'orbite. Nous avons cherché par notre figure 1, établie d'après un échantillon figurant à l'exposition du *Talisman*, à montrer dans quel état arrivent à la surface les poissons pêchés à de grandes profondeurs.

Les pressions énormes auxquelles sont soumis les engins de pêche envoyés sur les grands fonds permettent d'être appréciées par suite de la déformation d'une de leurs parties constitutives. Pour maintenir béante l'ouverture du filet du chalut on dispose dans l'intérieur de ce dernier une série de gros disques de liège enfilés sur une corde. Ces disques avant d'être utilisés ont un diamètre assez considérable. Mais après quelques jours d'emploi ils ne présentent plus que près de la moitié de leur volume primitif. Sous l'influence des pressions considérables qu'ils ont eu à supporter, le tissu dont ils sont formés s'est tassé considérablement et ils ont pris en même temps la consistance d'un morceau de bois. Nous avons fait reproduire à côté l'un de l'autre deux de ces lièges (fig. 2), l'un a été employé, tandis que l'autre ne l'a pas été. Les réductions ont été faites à la même échelle. Deux séries de ces lièges constituent une des curiosités les plus remarquables de l'exposition du *Talisman*<sup>1</sup>.

H. FULHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —



## LA FRANCE CENTRALE SOUS LES NUAGES

Il arrive fréquemment que les plaines du centre de la France sont recouvertes de brouillards, même d'une couche de nuages qui descendent jusqu'au sol, pendant que les montagnes et les plateaux élevés jouissent d'un ciel pur et d'un air limpide. Ce phénomène vient de se manifester encore du 25 au 31 décembre 1883, et du 18 au 24 janvier dernier. La gravure ci-contre donne une idée exacte du spectacle extraordinaire auquel on assistait alors du sommet du Puy-de-Dôme.

La formation de cette couche de nuages bas est due aux tourbillons atmosphériques qui prennent naissance vers le golfe de Gènes et qui séjournent ensuite sur la Méditerranée. Pour le prouver, remontons un peu en arrière. Le 28 et le 29 octobre 1880, sous l'influence des aires de basses pressions qui

passaient sur la Manche, les vents de sud-ouest avaient soufflé en tempête dans la montagne et dans la plaine, en amenant un excès d'humidité qui s'était résolu en bruine. — Le 30, une zone de fortes pressions s'établit sur les côtes occidentales de l'Europe, et un mouvement tourbillonnaire se déclare au-dessus du golfe de Gènes. Comme cela arrive toujours, le plateau central subit immédiatement l'influence de ce dernier : le vent tombe dans la plaine, et, à l'altitude du sommet du Puy-de-Dôme, il tourne au nord-est en conservant de la force. — Jusqu'au 12 novembre, cette situation se maintient en occasionnant quelques chutes de neige : les basses pressions se succèdent sur la Méditerranée occidentale, et le vent supérieur oscille du nord-est au sud-est en soufflant fréquemment avec force.

Huit fois pendant cette période, on a pu, du sommet du Puy-de-Dôme, jouir du spectacle d'une mer de nuages couvrant les plaines : on n'apercevait, rares îlots, que les sommets des Puys, les points culminants de la chaîne du Forez et du massif des Monts Dore.

Le 13, la zone de fortes pressions qui existait sur l'Europe occidentale depuis le 30 octobre, est refoulée vers le sud. Les mouvements tourbillonnaires de la Méditerranée s'évanouissent : le phénomène disparaît, et jusqu'au 21, une série de tempêtes agitent l'atmosphère de nos contrées, sous l'influence des énergiques dépressions qui abordent l'Angleterre ou la Bretagne et qui traversent ensuite le nord de l'Europe. La couche de nuages reparait le 21 et le 22, après une chute de neige; et sa réapparition coïncide encore avec l'existence d'un nouveau minimum barométrique dans les parages du golfe de Gènes. Du 25 au 27, la France centrale se trouve de nouveau débarrassée de sa couche de nuages parce qu'une zone de fortes pressions s'établit sur l'Italie et sur la France méridionale, pendant que de grands mouvements cycloniques passent au-dessus de l'Angleterre. Mais le 28, ces mouvements s'affaiblissent et s'éloignent par le nord de l'Europe; un léger centre de dépression se manifeste de nouveau sur la Méditerranée et la couche de nuages se reforme.

Depuis que j'observe le phénomène, il s'est toujours produit dans les mêmes conditions; de telles sorte qu'on peut prévoir sa formation et sa disparition. C'est ainsi que le 22 janvier dernier j'ai pu annoncer que les nuages et les brouillards qui persistaient depuis le 18, allaient disparaître le lendemain 23. — C'est ce qui est arrivé.

Cette couche de nuages qui nous enveloppe comme un linceul, qui plonge une partie de la France, et bien d'autres pays sans doute, dans une atmosphère brumeuse et malsaine, est toujours peu épaisse, bien que son opacité soit très grande. Sa face inférieure, lorsqu'elle ne traîne pas sur le sol, peut s'élever jusqu'à 500 ou 700 mètres; elle est alors sensiblement plane, horizontale, et paraît uniformément grise. — Sa face supérieure d'une blancheur éclatante, est tantôt mamelonnée, tantôt déclinuée,

<sup>1</sup> Cette Exposition est actuellement ouverte, 61, rue de Buffon.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 154, 147 et 161.)

Durant les croisières accomplies par *Le Travailleur*, les instruments d'explorations sous-marines laissant beaucoup à désirer, la capture de poissons était tellement rare, que M. Milne-Edwards dit dans ses rapports que la prise d'un de ces animaux « était considérée comme un véritable événement. » Il n'en a plus été de même cette année pendant la campagne du *Talisman*, grâce à l'emploi du chalut. Presque tous les dragages ont donné lieu à la prise de quelques poissons et quelquefois le nombre des individus ramenés à bord a été surprenant. Ainsi, le 29 juillet par 16° 52' de latitude et 27° 50' de longitude l'on a pris dans un seul coup de chalut, 1051 poissons. La profondeur était de 450 mètres.

Les poissons de surface les plus intéressants à signaler sont de grands Requins et une espèce de petite taille particulière à la mer des sargasses, l'*Antennarius marmoratus* (Bl. Sch.).

Les Requins (*Charcharias glaucus*) ont été surtout aperçus entre le Sénégal et les îles du Cap Vert. Ils suivaient notre bâtiment en bandes nombreuses et nous les avons vu souvent être accompagnés de leurs pilotes, c'est-à-dire de ces poissons connus des anciens sous le nom de *Pompilius* et désignés par les naturalistes actuels par l'appellation de *Naucrates ductor*. Il semble que les *Naucrates* servent de guides aux requins et que ceux-ci en reconnaissance des services qu'ils leur rendent, ne les chassent jamais. Il est certain que les *Naucrates* que nous avons pu observer vivaient en parfait accord avec les requins. Ils nageaient autour d'eux et venaient quelquefois se placer contre leur poitrine, en dedans de la nageoire pectorale. Ces poissons dont la forme rappelle beaucoup celle des maquereaux, étaient d'un gris bleuâtre, plus foncé vers le dos que sur le ventre. De larges bandes verticales d'un beau bleu, entouraient leur corps. Les nageoires pectorales étaient blanchâtres, les ventrales étaient noires, tandis que la queue possédait une teinte bleu.

Nous avons retrouvé la même espèce de requin, le *Carcharias glaucus* dans les mers des sargasses.

C'est au milieu de la végétation flottante formée par les sargasses que vit la deuxième espèce de poisson de surface signalée au début de cet article. L'*Antennarius marmoratus* est un des plus étranges animaux que l'on puisse observer. Son dos est muni de longs appendices et ses nageoires, allongées élargies à leurs sommets et digitées, lui servent en quelque sorte de pattes au moyen desquelles il circule parmi les algues qui l'abritent. Au moment de la reproduction il construit un nid, en liant au moyen de filaments muqueux, résistants, des boules de sargasses sur lesquelles il dépose ses œufs. Ces boules flottent ballotées par les vagues et lorsque

les jeunes sont nés, ils trouvent probablement dans leur intérieur un asile assuré.

Les *Antennarius*, comme tous les animaux vivant au milieu des sargasses, crustacés, mollusques, possèdent les mêmes teintes que ces algues, ils en ont en quelque sorte revêtu la livrée. La couleur de leur corps marbré de brun, de jaune, de blanc, s'harmonise complètement avec celle du milieu parmi lequel ils se trouvent être placés et ce n'est qu'en apportant une attention extrême dans les recherches que l'on arrive à les découvrir. Il est évident que cette similitude entre la couleur du corps et la couleur du milieu, a pour résultat de permettre aux animaux de se dissimuler plus facilement et d'arriver ainsi à échapper aux recherches de leurs ennemis. Mais comme l'a fait observer M. A. Milne-Edwards, si la livrée des sargasses peut être considérée comme une protection pour les animaux qui la possèdent, elle devient dans certains cas un danger pour eux, car, grâce à elle, les espèces carnassières qui l'ont revêtu peuvent très facilement s'approcher de leur proie sans crainte d'être vues.

Les poissons de fond pris à bord du *Talisman* se rapportent à un nombre considérable de genres et d'espèces. Leur examen permet de reconnaître une série de faits généraux du plus haut intérêt. La première question que l'on se pose en les étudiant est la suivante : existe-t-il des genres et des espèces de poissons caractéristiques de fonds de profondeur déterminée? C'est-à-dire la faune des poissons se montre-t-elle différente lorsque l'on explore successivement des profondeurs de un, deux, trois, quatre et cinq mille mètres? A cette question l'on peut répondre par l'affirmation, car il ressort des dragages accomplis, que certaines formes ont leur distribution parfaitement limitée. Pour arriver à cette conclusion il a fallu des recherches multipliées, par suite de ce fait fort étrange, que certaines espèces de poissons se retrouvent dans la mer à partir de 600 mètres, à des profondeurs croissant de près de 3000 mètres. Ainsi un poisson présentant la même structure organique est susceptible de vivre sous des pressions variant d'une demi-tonne à une et deux tonnes et même davantage. L'on peut se demander dès lors comment il se fait qu'il existe des formes caractéristiques de profondeurs déterminées, car en présence de zones si considérables de distribution il semble que les faunes abyssales doivent rester les mêmes. L'explication de ce fait si singulier consiste en ce que les poissons, que nous retrouvons de 600 à près de 3600 mètres de profondeur, n'habitent pas d'une manière continue les mêmes localités. Ils s'y montrent en voyageurs, ils montent et ils descendent successivement dans les abîmes de la mer, et lorsqu'ils exécutent ces voyages ils vont doucement, de manière à subir des compressions et des décompressions lentes. Je vais signaler quelques-unes des espèces, qui nous ont permis de reconnaître ces si remarquables pérégrinations. Ainsi nous avons trouvé

l'*Alepocephalus rostratus* à partir de 868 jusqu'à 5650 mètres, le *Scopelus maderensis* de 1090 à 5655 mètres, le *Lepiderma macrops* de 1155 à 5655 mètres, le *Macrurus affinis* de 590 à 2220 mètres, soit pour ces quatre espèces des aires de distribution en profondeur variant de 2782, 2561, 2502 et 2000 mètres. Je pourrais multiplier ces exemples, mais ceux que je cite me paraissent bien suffisants pour permettre de reconnaître, que l'organisme des poissons de *certaines profondeurs* est tel, qu'il est susceptible d'arriver à supporter des pressions énormes sans en souffrir. Les formes des poissons, dont je viens de parler, n'ont rien en elles de particulier qui appelle l'attention et qui les fasse distinguer de celles propres aux poissons vivant près de la surface. Leur système dentaire est très développé, et cette particularité montre qu'elles sont carnassières (fig. 1). Les caractères carnivores se retrouvent sur tous les poissons vivant continuellement dans des profondeurs inférieures à six cents mètres. Ce fait tient à ce que par suite de l'absence de la lumière, la végétation disparaît rapidement au fond de la mer et par conséquent toutes les espèces qui ne remontent pas jusqu'à 150 mètres de la surface, point où l'on rencontre les dernières algues, sont forcées de chasser pour se nourrir.

Nous avons fait représenter une de ces espèces de poissons, le *Macrurus globiceps* (fig. 2), dont l'aire de distribution, suivant la profondeur, est comprise entre 1400 et 5000 mètres. Cette espèce nouvelle est décrite par M. L. Vaillant.

Si les poissons qui visitent d'une manière passagère les très grandes profondeurs ne présentent pas de formes anormales, il n'en est pas de même de ceux qui habitent d'une manière continue les grands fonds des Océans. Il n'y a dans ce fait rien qui doive surprendre, car il a fallu que l'organisme de ces animaux subît des modifications profondes pour arriver à s'adapter à des conditions d'existence toute particulière. Les influences auxquelles sont soumis les poissons des grandes profondeurs sont multiples. Là où ils habitent la lumière et la végétation manquent; passé une certaine profondeur, la température du milieu dans lequel ils sont placés tend à s'égaliser; enfin l'eau au milieu de laquelle ils sont placés est toujours calme. Les modifications succédant à ces diverses actions, portent sur la structure des tissus, sur l'agrandissement des yeux, sur le développement des organes du toucher, sur la coloration. En outre des organes inconnus chez les poissons ordinaires apparaissent chez les poissons des grands fonds. Leur fonction consiste à dégager des lueurs phosphorescentes et ils suppléent ainsi à la lumière qui fait absolument défaut.

Les changements subis par les tissus s'observent dans la structure de la peau, dans celle des muscles et des os. La peau est mince, toujours dépourvue de couleurs vives. Les teintes qu'elle présente varient du grisâtre au noir de velours (fig. 3). Les écailles, souvent très réduites, sont à peine fixées, et le frot-

tement qu'elles subissent durant l'ascension du chalut suffit pour les détacher presque toutes. Les muscles ont une consistance molle et ils constituent un aliment peu agréable, dépourvu de saveur. Les os sont composés d'un tissu friable et leur intérieur est spongieux.

L'on voit chez les poissons, vivant d'une manière continue dans des profondeurs où pénètrent encore quelques rayons lumineux, les yeux prendre un volume considérable afin d'offrir une plus grande surface sensible. Ce fait rappelle celui que nous observons chez les oiseaux crépusculaires chez lesquels les organes de la vision sont aussi très développés. Chez les poissons des grands fonds l'on n'observe pas cet accroissement du volume des yeux. Ces organes conservent leur volume normal et ils ne possèdent rien de particulier ni dans leur disposition, ni dans leur structure. Leur fonctionnement dans un milieu complètement obscur, semble au premier abord impossible à comprendre. Il trouve pourtant son explication lorsque l'on vient à reconnaître que les animaux auxquels ils appartiennent, possèdent des plaques phosphorescentes ou bien qu'ils sont couverts d'un mucus lumineux susceptible d'éclairer à une distance assez grande. La phosphorescence, que possèdent les poissons des grandes profondeurs doit leur servir d'une part à les guider, d'autre part à attirer leur proie. Elle remplit pour eux dans ce dernier cas le même effet qu'une torche entre les mains d'un pêcheur. Ce dernier fait a été constaté depuis longtemps pour les poissons de surface qui chassent la nuit. Ainsi Bennet a fait connaître une espèce de requin remarquable par la phosphorescence d'un vert brillant, qui se dégage de toute la partie inférieure de son corps. Ce savant zoologiste porta un jour un individu de cette espèce, qu'il avait capturé, dans une chambre qui fut immédiatement remplie de la lumière dégagée du corps du poisson. Les lueurs n'augmentaient ni par le mouvement, ni par le frottement. Après la mort du requin, la lumière du ventre disparut la première. Les mâchoires et les nageoires furent les dernières parties qui restèrent phosphorescentes. Les différentes espèces de requins, que l'on trouve seulement dans des fonds de deux mille mètres et dont plusieurs exemplaires pris sur les côtes du Portugal figurent à l'exposition du *Talisman*, doivent comme le poisson dont parle Bennet utiliser la lumière qu'ils répandent pour attirer les animaux servant à leur nourriture. Quelle est l'origine de ce mucus possédant un pouvoir éclairant aussi vif? Il semble qu'il faille la rapporter à l'existence d'organes glandulaires, répandus le long des flancs et de la queue, au voisinage des yeux sur la tête et enfin quelquefois plus rarement sur le dos. Mais en dehors de ces follicules glanduleux il existe chez certains poissons des appareils d'une toute autre nature servant à émettre de la lumière. Ces organes se composent d'une sorte de lentille biconvexe translucide, fermant en avant une chambre

remplie d'un fluide transparent. Cette chambre est tapissée par une membrane de couleur noirâtre, composée de cellules hexagonales, rappelant beaucoup la membrane de l'œil appelée la rétine. Elle est en rapport avec des branches nerveuses. Les plaques phosphorescentes ainsi constituées sont placées soit au-dessous des yeux, soit sur les portions latérales du corps. L'on pourra voir à l'exposition du *Talisman* des *Malacosteus niger* pris entre 1500 et 2000 mètres ayant d'énormes plaques phosphorescentes au-dessous des yeux, et des *Stomias* recueillis aux mêmes profondeurs possédant des plaques latérales. Quelques zoologistes ont voulu considérer les derniers organes dont je viens de parler par suite de la membrane en quelque

sorte rétinienne qui les tapisse et de ses rapports avec des branches nerveuses, comme des sortes d'yeux accessoires. Cette opinion semble bien difficile à admettre, lorsque l'on tient compte du développement normal des yeux, et il semble bien plus rationnel de supposer qu'ils servent simplement à produire de la lumière qui, grâce à cette sorte de lentille les limitant en avant, peut être condensée sur un point déterminé.

Les poissons des grandes profondeurs semblent se mouvoir très peu. Ils vivent évidemment enfoncés dans la vase, car l'on remarque constamment sur ceux que l'on prend des parcelles de limon incrustées dans quelques parties de leur corps. Souvent quelques rayons de leurs nageoires sont détournés

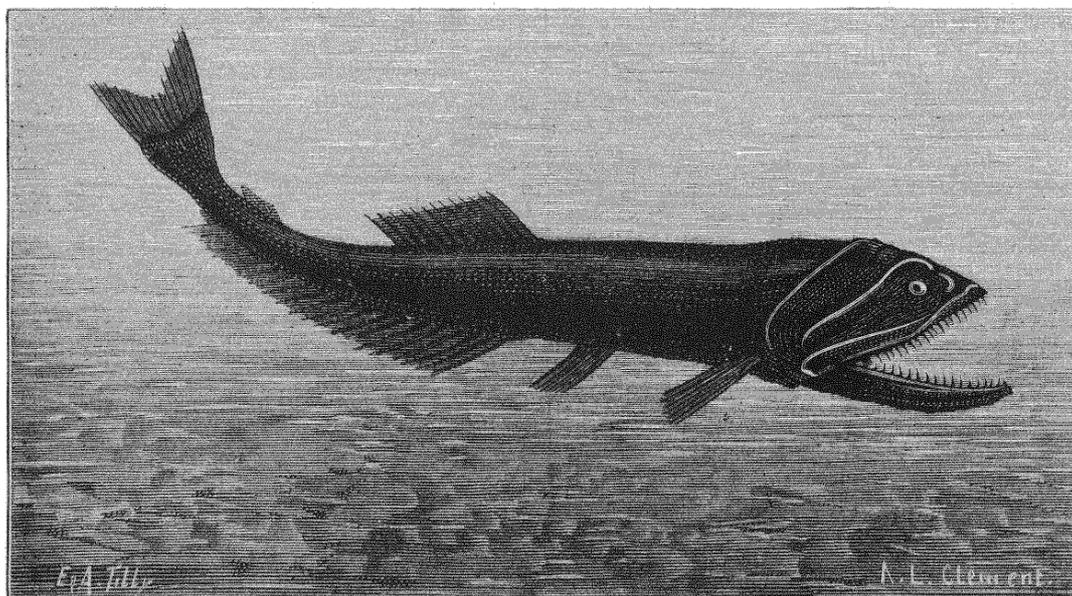


Fig. 1. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — *Neostoma batyphillum* (L. Vaill.), pêché à 2220 mètres de profondeur. (Un peu réduit.)

de leur fonction habituelle et deviennent des organes du tact. Un des exemples les plus remarquables de cette déviation organique est offert par un poisson que nous avons pris sur les côtes d'Afrique, le *Melanocetus Johnsoni*. Chez cet animal, qui n'était connu, que par un individu unique trouvé mort à la surface de la mer aux environs de Madère, le premier rayon de la nageoire dorsale se développe et forme un véritable appendice tactile devant servir aux mêmes usages que celui de la Baudroie. Chez ce dernier poisson, il existe également un tentacule placé à l'extrémité du premier rayon de la nageoire dorsale. La Baudroie vit au milieu du sable ou de la vase où elle se creuse au moyen de ses nageoires une cavité dans laquelle elle s'enterre en quelque sorte, ne laissant sortir que les parties tout-à fait supérieures de son corps. Elle agite sans cesse son

tentacule, qui lui sert d'appât pour attirer des poissons sur lesquels elle se jette avec voracité.

D'autres transformations très singulières des rayons des nageoires en organes tactiles peuvent être reconnus sur divers poissons pêchés à bord du *Talisman*. L'on devra surtout remarquer les *Bathypeterus*.

Parmi les organes tactiles les plus singuliers, qu'il nous ait été possible d'observer chez les poissons, il faut citer celui de l'*Eustomias obscurus* placé immédiatement en dessous de la bouche. Ce nouveau genre de poisson a été reproduit sur un des dessins accompagnant cet article (fig. 5).

Notre premier dessin représente le *Neostoma batyphillum* trouvé à une profondeur de 2220 mètres.

Un des caractères encore très remarquables pro-

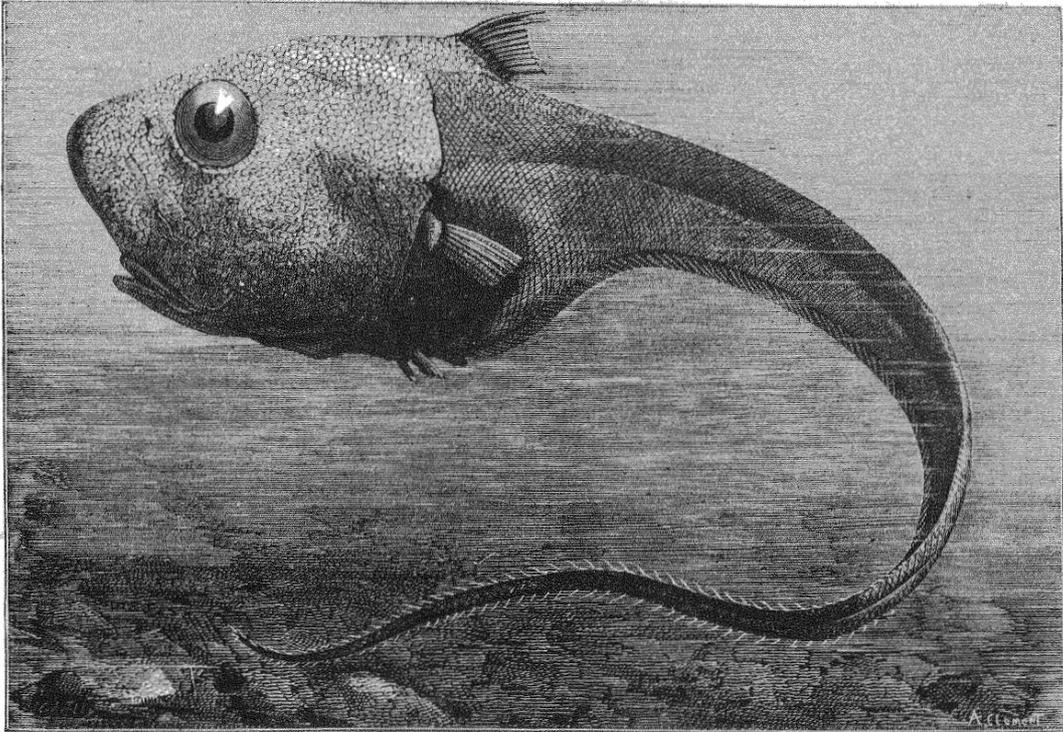


Fig. 2. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — *Macrurus globiceps* (L. Vaill.), pêche entre 1400 et 5000 mètres de profondeur. (1/2 de grandeur naturelle.)

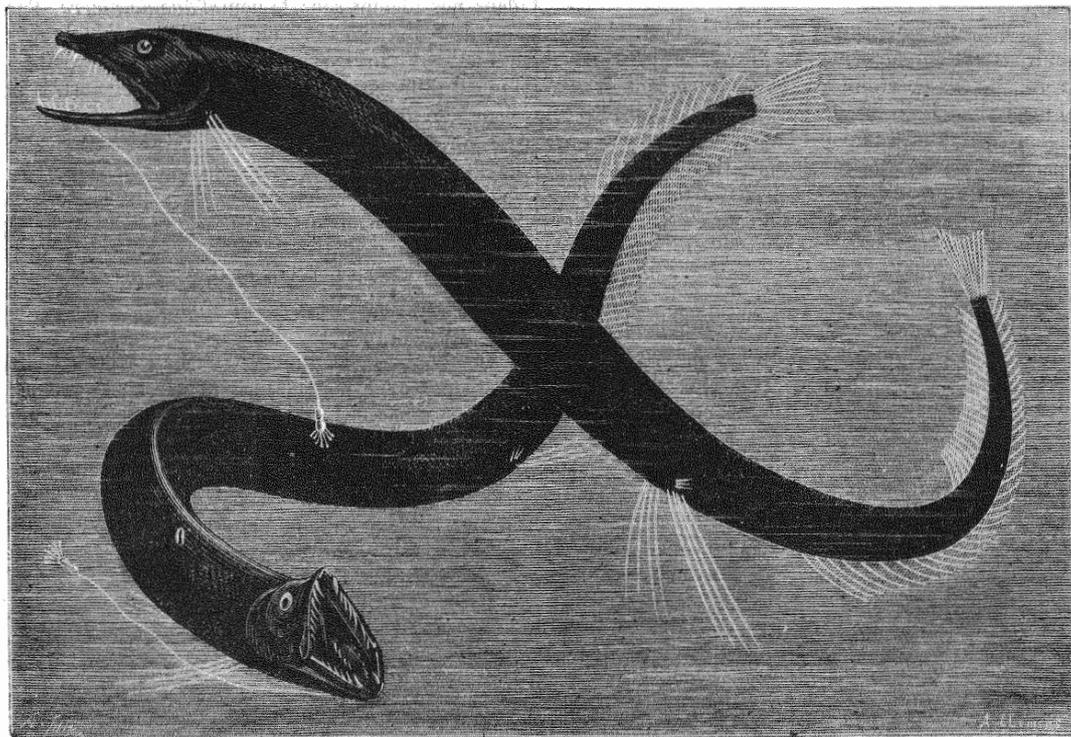


Fig 3. — Explorations sous-marines, du *Talisman*. — *Eustomia obscura* (N. S. N. S., L. Vaill.), pêché à 2700 mètres de profondeur. (Grandeur naturelle.)

pres aux poissons vivant dans les grands fonds consiste dans le développement énorme de la bouche et de l'estomac. Chez les *Melanocetus*, les *Chiasmodus*, la capacité de ce dernier organe est telle, qu'il peut contenir des proies dont le volume est double de celui du corps du poisson auquel il appartient. Quant aux proportions prises par la cavité buccale le maximum de développement qu'elles semblent susceptibles de pouvoir acquérir est présenté par l'*Eurypharynx pelecanoïdes*. Les visiteurs de l'exposition du *Talisman* y verront figurer les divers poissons que je viens successivement de signaler.

Une des questions les plus intéressantes concernant la distribution des poissons dans la mer est celle relative à la profondeur maximum à laquelle l'on peut rencontrer ces animaux. A bord du *Talisman* le poisson pêché par le plus grand fond a été le *Bythytes crassus*. Il a été remonté de 4255 mètres. L'expédition du *Challenger* a pris un poisson, le *Bathyphis ferox* à 5019 mètres.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —

## L'ART PRÉHISTORIQUE

EN AMÉRIQUE

Si nous remontons aux origines de l'art, si nous suivons ses développements à travers les âges, nous serons tentés de croire que le génie personnel, que l'inspiration individuelle jouent le premier rôle et ignorent toute tradition. Les travaux récents ne permettent pas cette conclusion; ils nous montrent partout les précurseurs des grands artistes que l'on prétend regarder comme des créateurs et des initiateurs. Il en est de même des nations, dont l'influence s'est établie et s'est perpétuée avec les siècles. Sans doute l'art s'est épuré et a revêtu peu à peu les caractères propres au génie individuel des peuples. Mais cet art se rattache toujours à une origine étrangère et, pour n'en citer qu'un exemple, notre art moderne procède assurément de l'art grec et l'art grec lui-même tient par ses origines à l'art assyrien et à l'art phénicien. Nous voudrions rechercher si les remarquables découvertes faites durant ces dernières années en Amérique confirment cette théorie. Il faut pour cela étudier les plus lointaines manifestations de l'art sur les immenses continents baignés par l'Atlantique et le Pacifique, retrouver sa filiation, voir surtout, s'il est possible de le rattacher soit dans ses débuts, soit dans ses progrès à l'art de l'Ancien Continent. Si ce dernier fait pouvait être établi avec quelque certitude, ce serait un des moyens les plus sérieux d'arriver à la solution du grand problème de l'origine des races qui ont successivement peuplé le Nouveau Monde. La ques-

tion n'est donc pas moins importante au point de vue anthropologique qu'au point de vue artistique.

Il est aujourd'hui permis d'affirmer que dans des temps, dont nous sommes séparés par une série incalculable de siècles, l'homme habitait notre globe déjà bien vieux au moment de son apparition. Aucune chronologie ne peut mesurer ces temps; aucun calcul ne peut les supputer; l'histoire et la tradition sont également muettes; et c'est par des travaux qui tiennent du prodige, par les inductions les plus précises que l'on est arrivé à découvrir quelques traces d'un passé presque fabuleux, à saisir quelques vestiges de ces rudes pionniers, les ancêtres du genre humain. Leur berceau primitif, selon toute apparence, était situé au centre de l'Asie; c'est de là que par des immigrations successives, dont la durée défie toute science, ils se sont répandus, sur l'Afrique, puis sur l'Europe, fuyant le froid, ou cherchant des régions plus fertiles et des pays plus giboyeux.

Vers les mêmes temps, des hommes erraient aussi dans les vastes savanes, dans les déserts immenses des deux Amériques. Comme leurs contemporains asiatiques ou européens, ils étaient nomades et ne connaissaient d'autres abris que les cavernes qu'ils disputaient aux carnassiers qui les entouraient. Quelques silex informes leur servaient d'armes ou d'outils et leur état social misérable et dégradé ne peut mieux se comparer qu'à celui connu dans nos régions sous le nom d'*âge de pierre*. Par une de ces grandes lois qu'il est impossible de méconnaître, au milieu d'une faune et d'une flore absolument différentes, des hommes semblables par leur charpente osseuse, semblables par leur intelligence, parcouraient au même moment, les forêts tropicales de l'Inde et les froides régions du Canada, chassaient l'ours et le renne sur les rives du Delaware et du Mississipi, comme sur celles de la Seine et de la Tamise.

Ce n'est pas tout. Les habitants de ces continents séparés par l'Océan, séparés par des déserts en apparence infranchissables passent par les phases d'une civilisation identique. Aux nomades succèdent les sédentaires; ils s'établissent sur les rivages de la mer, sur les rives des fleuves qui leur fournissent en abondance la nourriture qu'ils préfèrent. Les Kjökken-Möddings, les amas de débris de toute sorte attestent par leur amoncellement, par la large superficie qu'ils couvrent, la longue durée du séjour de l'homme. Les siècles se déroulent; les goûts artistiques se révèlent et nous assistons à la naissance de l'art qui dans ces régions si diverses se forme et s'épure par des progrès à peu près analogues.

Partout, et c'est un des points sur lesquels il faut appuyer, les hommes ont cherché avec une vanité enfantine à reproduire leur propre image, leurs migrations, leurs luttes, leurs chasses, leurs victoires. L'Égypte nous a transmis sur le granit sa vieille histoire; les rochers de la Scandinavie por-

la paix. On y met à contribution toutes les ressources de l'art des constructions; on doit y consacrer des matériaux de choix, dont la qualité réponde à la condition, qui s'impose, d'une mise en œuvre irréprochable. Ce sont là de grands travaux de terrassement, de maçonnerie et aussi de métallurgie<sup>1</sup>.

Mais il est parfois indispensable de procéder autrement à la construction d'un ou de plusieurs forts détachés. Tantôt, en effet, on se trouve dans l'obligation de doter d'une ceinture défensive une ancienne place à simple enceinte; tantôt, on a besoin de donner certaine extension à la ligne des ouvrages d'un camp retranché reconnu imparfait. En tous cas, dès que l'urgence se prononce, il faut pouvoir construire, en un temps très court, des forts dits *provisoires* ou *semi-permanents*. De telles constructions ne s'entreprennent ordinairement qu'à l'heure de la déclaration de guerre et doivent être achevées avant celle de l'arrivée de l'ennemi sous les murs de la place considérée. Ce n'est, d'ailleurs, qu'à proximité des grands centres de population qu'on peut trouver — en personnel et matériel — assez de ressources pour procéder à de tels travaux avec toute la rapidité voulue. Dans l'exécution de ces ouvrages provisoires, l'emploi de la maçonnerie est nécessairement prohibé; aux pierres de taille et aux moellons on substitue le bois. Ainsi, les piédroits de voûtes se font en charpente; les voûtes elles-mêmes sont remplacées par des cours de poutres et de rails de chemin de fer, posant sur les piédroits. C'est suivant ces principes que se sont construits, en 1866, les forts de Dresde et le fort Ca-Vecchia, de Vérone.

Nous-mêmes, en 1870, nous avons élevé, à l'entour de Paris, quelques ouvrages de fortification provisoire, tels que ceux des *Hautes-Bruyères* et du *Moulin-Saque*. Ces deux forts purent être terminés en temps utile, ainsi que la redoute du *Petit-Parc*, la batterie de *Port-à-l'Anglais*, les défenses de la digue de la presqu'île de *Gennevilliers* et la batterie de *Saint-Ouen*. D'autres ouvrages, également destinés à compléter le camp retranché de 1840, ne purent recevoir qu'un commencement d'exécution, comme ceux du *Petit-Nanterre* et de *Colombes*, le fort de *Gennevilliers* et la lunette de *Villeneuve-la-Garenne*. Enfin, l'on dut abandonner, dès les premiers jours de l'investissement, les redoutes de *Châtillon* et de *Meudon*, le *Moulin-de-Pierre*, la *Capsulerie*, *Brimborion*, *La Brosse* et *Montretout*.

Une étude comparée des forts de divers âges serait sans contredit curieuse. Il y aurait même intérêt à parcourir ainsi la gamme des progrès de l'art; à analyser les travaux des *Mound Builders* de l'Amérique; les *vitrifications* de l'Ecosse; le *castellum* et le *burgus* romains; le château féodal et le fort moderne antérieur à 1860. Nous devons nous limiter à l'examen du fort postérieur à cette époque.

Lieutenant-colonel HENNEBERT.

— A suivre. —



<sup>1</sup> Voy. n° du 24 novembre 1885.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 154, 147, 161 et 181.)

Un grand nombre de personnes nous ayant prié de vouloir bien fournir quelques renseignements sur le mode d'organisation de l'Exposition du *Talisman*, qui obtient en ce moment un si grand succès, nous interrompons aujourd'hui la publication de la série de nos articles concernant les animaux pêchés à de grandes profondeurs pour la reprendre prochainement.

L'exposition des collections formées durant les croisières du *Travailleur* et du *Talisman* a lieu dans la salle de dessin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Cette salle est comprise dans les immenses annexes que cet établissement scientifique possède dans la rue de Buffon.

La salle dans laquelle l'on pénètre par une porte unique a été disposée d'une manière toute spéciale pour recevoir la quantité innombrable d'échantillons recueillis soit dans la Méditerranée, soit dans l'Océan. Sur tout son pourtour l'on a construit des gradins où ont été placés les bocaux renfermant les animaux conservés dans l'alcool. Ce mode d'arrangement était absolument nécessaire, afin de pouvoir se procurer une place suffisante pour montrer au public la richesse des collections qui avaient été réunies. Les difficultés, que l'on a eu à vaincre pour atteindre ce résultat, ont été considérables et l'on comprendra quelle a dû être leur importance, lorsque l'on saura que les gradins surmontant les tables de l'exposition supportent la somme énorme de six mille bocaux.

Dans le vestibule précédant la salle d'exposition l'on a disposé sur les murs de grands dessins montrant l'aménagement du *Talisman* et la disposition des appareils de dragage et de sondage placés à son bord. On peut en examinant ces vues, en quelque sorte schématiques, se rendre facilement compte de la structure des appareils et de la manière dont on les manœuvrait. D'ailleurs une grande partie des engins dont on s'est servi figure dans l'intérieur de l'exposition. C'est ainsi qu'immédiatement à droite en entrant l'on rencontre suspendu à son fil d'acier le tube sondeur garni de ses poids. Un arrangement spécial permet de le faire manœuvrer. A côté de lui l'on a également disposé sur une ligne de chanvre, rattachée par une de ses extrémités au plafond, une bouteille à eau et un thermomètre à renversement. La bague de fonte, qui sert dans sa chute à abaisser les leviers de ces instruments, est en place. L'on peut apercevoir sur la vue d'ensemble que nous donnons de la salle d'exposition ces différents appareils ainsi installés. A côté d'eux sur une table l'on a déposé toute la série des thermomètres si divers dont on peut faire emploi pour prendre des températures à de grandes profondeurs, l'on y voit figurer ceux de MM. Negretti et Zambra,

celui de M. Maguaghi, celui de M. Alph. Milne-Edwards utilisé à bord du *Talisman*.

Sur le grand mur de droite l'on a suspendu les appareils de pêche que l'on aperçoit en grande partie sur le dessin accompagnant cet article. Tout d'abord c'est la drague à sac en cuir, puis la drague à râteau, puis la drague ordinaire en filet de cordellettes de chanvre. Plus loin l'on trouve le grand chalut de trois mètres d'ouverture que l'on a envoyé jusqu'à trois mille six cents mètres, puis le petit chalut de deux mètres d'ouverture utilisé pour les explorations faites à une profondeur supérieure à celle que je viens d'indiquer. A ce dernier appareil est rattaché une assez longue portion du câble métallique dont on a fait usage cette année à bord du *Talisman*. Afin de montrer sa merveilleuse souplesse on l'a noué en un énorme paquet.

Sur le milieu du mur faisant face à la porte d'entrée l'on voit figurer une grande carte sur laquelle sont tracés les divers itinéraires suivis par *Le Travailleur* et *Le Talisman*. Une coupe placée au-dessous indique une portion du relief de la mer relevé durant la campagne de ce dernier bateau. L'on verra en l'examinant combien le nouveau tracé diffère de celui indiqué sur les cartes allemandes publiées récemment. Le reste du mur est couvert de dessins reproduisant, avec leurs couleurs naturelles, divers animaux très grossis recueillis durant les dragages. L'on peut ainsi se faire une idée beaucoup plus nette des caractères particuliers à des êtres dont la taille est le plus souvent fort réduite.

Si maintenant l'on examine les échantillons renfermés dans les bocaux l'on voit, qu'ils sont disposés dans l'ordre suivant, d'abord les Poissons, puis successivement les Crustacés, les Mollusques, les Échinodermes, les Zoophytes.

La série des poissons commence à gauche en entrant et elle fait retour sur une assez grande partie du mur faisant face à celui où sont suspendus les dragues et les chaluts. L'on devra remarquer dans sa première portion diverses formes du plus haut intérêt. C'est là que sont placés l'*Euripharynx pelcanoïdes* à bouche colossale, le *Malacosteus niger* portant des plaques phosphorescentes sous ses yeux, les *Stomias* à plaques phosphorescentes placées sur les côtés du corps, le *Neostoma batyphillum* ayant suspendu à son menton un organe tactile d'une longueur démesurée. Puis plus loin viennent le *Macrurus gigas* renfermé dans un énorme bocal et pêché à 4167 mètres, le *Macrurus globiceps* dont je parlais dans mon dernier article, le *Melanocetus Johnsoni* dont l'estomac est susceptible de renfermer une proie dont le volume peut être double et même triple de celui du corps de l'animal auquel il appartient, enfin le singulier poisson des sargasses qui dépose ses œufs dans un nid d'algues, l'*Antennarius marmoratus*.

A la suite des poissons viennent les Crustacés. D'abord ceux qui sont les plus élevés en organisation, les Brachyures. Ce sont des crabes nageurs dont

l'extrémité des pattes est élargie en forme de palettes devant remplir l'office de rames. Je signalerai spécialement à l'attention le *Neptunus Sayi* et le *Nautilograpsus minutus* vivant au milieu des Sargasses dont ils ont pris la couleur, puis les *Bathynectes* dont l'aire de distribution s'étend des mers du Nord à la Méditerranée, aux îles de Cap Vert et même aux Antilles. A côté d'eux l'on voit les *Lispongathus* au corps léger, aux pattes épineuses, longues, frêles et délicates; les *Scyramethia* aux cornes rostrales aiguës, à la carapace ornée de gros tubercules arrondis.

Les Crustacés intermédiaires aux Brachyures et aux Macroures sont largement représentés. Je signalerai les *Dicranodromia* que nous avons pris sur les côtes du Maroc et que l'on n'avait rencontré jusqu'à présent qu'aux Antilles, l'Homole de Cuvier que l'on croyait spéciale à la Méditerranée et que nous avons découvert aux Canaries, aux Açores, sur la côte du Sahara, les Éthuses dont une espèce nouvelle l'*Ethusa alba* a été prise à 5000 mètres de profondeur. Ensuite viennent les Lithodes, que l'on croyait spéciales aux mers du Nord et aux mers du Sud et que nous avons dragué à mille mètres sous les tropiques.

La série des Pagures, de ces Crustacés appelés vulgairement Bernard l'Ermite, est très intéressante à étudier. Les animaux qui la composent sont très variés. Leur aire de distribution en profondeur est énorme, car on en verra qui viennent de cinq mille mètres et l'on remarquera que chez eux il existe une grande disproportion entre le volume de leur corps et celui du logement qu'ils occupent, les coquilles des grands fonds étant toujours petites.

Les crustacés Macroures sont très nombreux. On s'arrêtera avec intérêt devant les *Aristés*, sorte d'énormes crevettes d'une couleur rouge splendide, aux antennes possédant cinq et six fois la longueur du corps. Les *Nematocarcinus* qui sont placés dans leur voisinage sont remarquables par leurs pattes démesurément longues, et les *Benthesisymnus* par leurs pattes de la quatrième et cinquième paire transformées en antennes. Sur une nouvelle espèce d'*Acanthephyra* (*Acanthephyra pellucida*, Alph. M. Edw.) il existe des bandes phosphorescentes sur les pattes. En examinant cette série si variée d'animaux l'on restera frappé des couleurs rouges ou carminées intenses qu'ils possèdent, couleurs spéciales aux Crustacés des grands fonds.

Les Schyzopodes sont représentés par une espèce nouvelle de *Gnatophosia* de taille énorme. Je rappellerai que ces crustacés sont très intéressants à observer, car l'on soupçonne qu'ils possèdent des yeux sur leurs mâchoires.

Dans un emplacement spécial l'on a groupé les crustacés des grandes profondeurs chez lesquels les organes de la vue ont disparu. Cette partie de l'exposition est une des plus remarquables. L'on y observe avec étonnement, les *Pentacheles*, les *Polycheles*, les *Willmesia*, les *Cymonomus*, etc., dont les yeux sont détournés de leurs fonctions.

Les crustacés inférieurs sont représentés par de nombreux Amphipodes ou Isopodes auxquels font suite les Nymphons. Un des animaux de ce dernier groupe, d'une taille énorme, le *Colossendeis titan*, semblable à une immense araignée, a été pêché à 4000 mètres. Chez cet animal dont le corps est très réduit, l'estomac envoie des prolongements jusqu'aux extrémités des pattes.

La série des Mollusques est disposée le long du mur faisant face à la porte d'entrée. Elle renferme une foule de formes nouvelles et elle comprend des espèces très remarquables par l'élégance de leurs formes; je citerai à ce dernier point de vue le *Trochus gloria maris*, le *Zizyphinus triporcatus*, le *Murex leucas*. Plusieurs genres de mollusques connus à l'état fossile se retrouvent à l'exposition du *Talisman* et l'on considérera avec beaucoup d'intérêt les *Terebratules*, les *Rhynchonelles* et une magnifique *Mytilimeria*.

Les Echinodermes sont disposés à la suite des Mollusques et ils occupent presque tout le côté droit de l'exposition. On les aperçoit sur la figure que nous donnons et placés au-dessous des chaluts. Plusieurs espèces d'Holothuries, dont une forme commune dans une portion du Pacifique constitue un aliment, le trepang, recherché des Chinois, méritent d'être examinées avec attention: d'abord les *Onerophanta* au corps recouvert de longs prolongements et ensuite les *Psycropotes* dont l'extrémité terminale du corps se développe sous la forme d'une énorme queue. Ces animaux ont été remontés de fonds variant entre quatre et cinq mille mètres. Puis viennent les Oursins dont une forme, celles des *Calveria* est remarquable en ce que le test protégeant l'animal est composé de plaques mobiles et non soudées entre elles, comme elles le sont sur les Oursins de nos côtes vulgairement appelés *Hérissons de mer*. A leur suite l'on voit une immense série d'Etoiles de Mer de tailles et de formes extrêmement variées. Tout d'abord ce sont des *Brisingas* aux longs bras inégaux, de nuance orangée, qui sont tellement lumineux qu'ils éclairent durant la nuit d'un brillant reflet tous les objets qui les avoisinent. Le nom de *Brisinga* a été emprunté à un bijou brillant de la déesse Freya. Les bras se détachent si facilement du disque auquel ils sont rattachés, que jamais jusqu'à ce jour l'on n'avait pu ramener entier des grandes profondeurs auxquelles ils vivent, un seul de ces animaux. Les explorateurs du *Talisman* ont été plus heureux que leurs prédécesseurs et l'on peut admirer à l'exposition de la rue de Buffon de magnifiques échantillons intacts. A la suite des *Brisinga* dont plusieurs espèces sont nouvelles, sont placés des *Ophyures*, des *Ophyomusium*, des *Archaster*, des *Pteraster*, également presque tous inconnus. La série des Echinodermes se termine par l'exposition d'une série d'une valeur inappréciable, comprenant ces animaux si rares, que l'on appelle des *Pentacrines*. Les *Pentacrines* dont on retrouve les traces au milieu de sédiments d'une très grande ancienneté

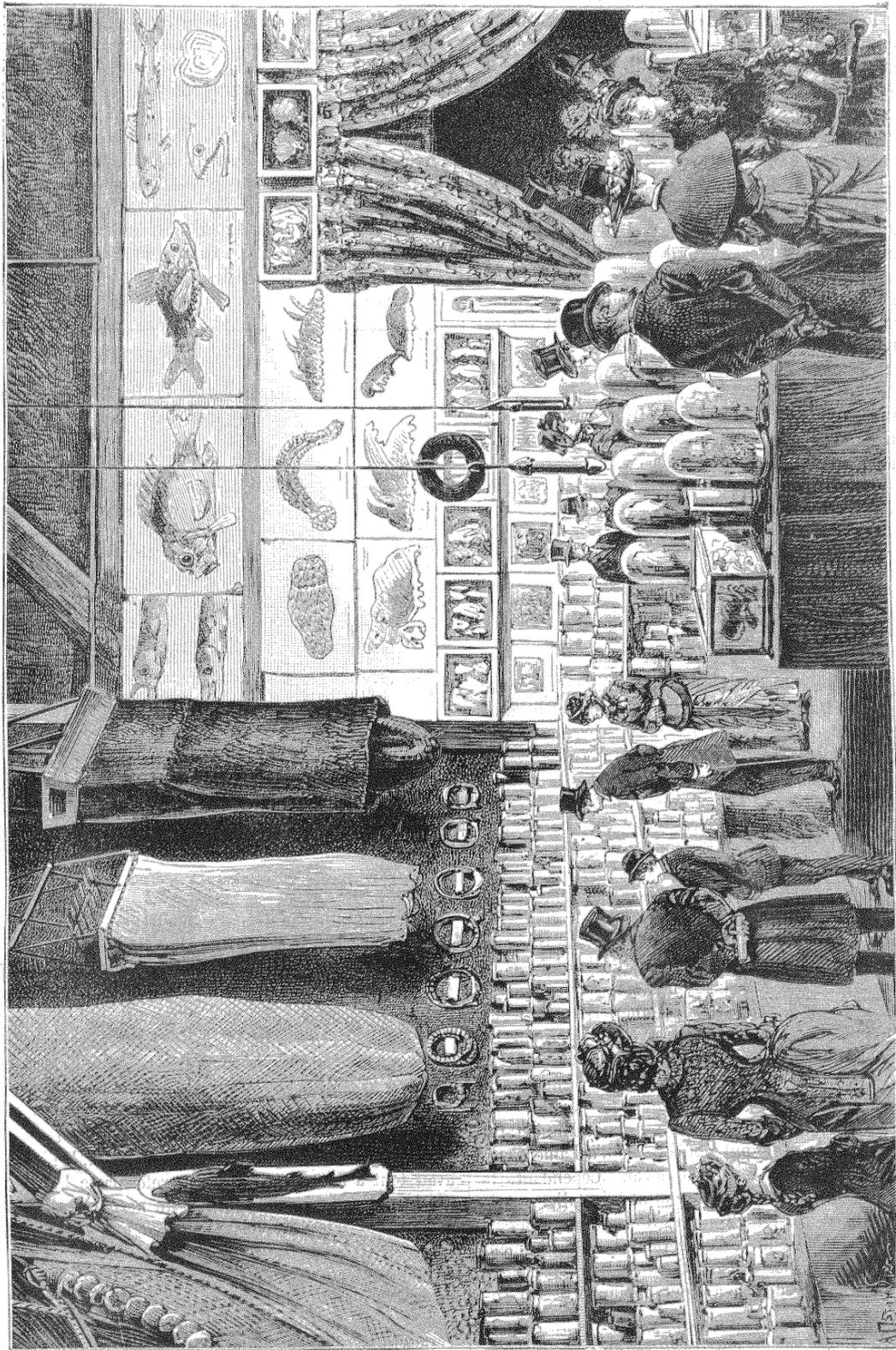
constituant notre globe sont des sortes d'Etoiles de Mer supportées par une tige allongée. A côté des échantillons vivants, l'on a placé une plaque renfermant plusieurs de ces animaux pétrifiés.

Après les Echinodermes viennent les Coraux dont quelques formes telles que celles présentées par les *Lophohelia* et les *Amphihelia* sont d'une élégance extrême.

La dernière partie de l'exposition comprend les éponges, et c'est une de celles qui frappe le plus l'attention du public. Ces colonies d'animaux microscopiques ont été placés sur les gradins faisant suite à ceux occupés par les Coraux et puis, plus spécialement, sur deux grandes tables installées au milieu de la salle d'exposition. La première de ces tables fait face à la porte d'entrée et on la voit figurer sur notre dessin. Elle est couverte de ces éponges particulières aux grandes profondeurs, éponges dont la trame, le squelette, si je puis m'exprimer ainsi, supportant les animaux, est constitué par des spicules de cette substance constituant la pierre à fusil que l'on nomme la silice. La trame des éponges servant à nos usages domestiques est d'une tout autre nature, elle est cornée, élastique, douce au toucher. Celle des éponges des grands fonds est au contraire résistante, cassante et les aiguilles qui la composent acérées à leur sommet pénètrent cruellement les doigts de ceux qui les touchent. L'on remarquera sur la première table des *Holtenia*, dont la plupart constituent des espèces nouvelles, qui ont la forme de nids d'oiseaux. De leur base, souvent de leurs portions latérales, se détache un long chevelu siliceux qui enfoncé dans la vase couvrant la partie du fond des mers où elles se rencontrent, les maintient fixées à la manière d'ancres. Plusieurs de ces *Holtenia* ont été lavées à grande eau pour les débarrasser de la vase qui les pénétrait, puis traitées par l'acide pour détruire les matières calcaires qu'elles pouvaient encore renfermer, enfin elles ont été plongées dans de l'eau de Javel afin de dissoudre leur matière organique. A la suite de ces diverses préparations elles sont devenues d'un blanc éclatant. A côté des *Holtenia* figurent les *Euplectelles* dont le corps cylindrique et treillagé d'une manière charmante est enfoui également dans la boue. Leur ouverture supérieure, leur oscule est soutenu par une ruche de spicules d'une finesse excessive, qui se redressent, a-t-on pu dire, autour de lui, comme la fraise de la reine Elisabeth. Les *Hyalonema* placées à côté plongent dans la vase une forte torsade de spicules de la grosseur d'une aiguille.

Sur la seconde table, située à l'autre extrémité de l'exposition, l'on a disposé d'autres éponges siliceuses. D'abord d'énormes *Askonema*, constituées par un feutrage de spicules siliceux, et ayant la forme d'énormes chapeaux, puis des *Aphrocalistes* dont le tissu délicat rappelle nos dentelles.

Sur les côtés du centre de la salle d'exposition l'on a placé deux vitrines plates, l'une renfermant des coraux, l'autre une série très intéressante de



L'Exposition au Muséum d'Histoire naturelle, des collections formées pendant les croisières du *Travailleur* et du *Talisman*

fonds de la mer pris jusqu'à six mille mètres. Tous ces fonds de la mer sont remplis d'animaux microscopiques, de Foraminifères, dont le nombre dépasse cent mille par centimètre cube de matière observée. Ce sont des infiniment petits qui bâtissent de puissantes couches calcaires, qui seront peut-être un jour émergées de l'Océan, comme l'ont été les couches de même nature qui nous entourent de toutes parts aujourd'hui. Toute une série de ces Foraminifères dont les espèces sont innombrables, a été disposé sur une table et l'on sera surpris en apprenant que les centaines de formes différentes que l'on observe là, proviennent d'un seul échantillon de fond. D'autres échantillons recueillis à de grandes profondeurs ont été placés dans un petit cabinet ouvrant sur le couloir qui mène à la salle d'exposition. On doit y remarquer des laves, que l'on a vu recouvrir au milieu de l'Océan tout le fond de la mer des sargasses, et des cailloux, striés par les glaces, qui témoignent de la grande extension prise par les glaciers durant la période glaciaire.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —



## L'EXPÉDITION MÉTÉOROLOGIQUE

AUSTRO-HONGROISE A L'ÎLE JAN-MAYEN

Il y a quelque temps, M. Charles Rabot annonçait ici-même<sup>1</sup>, le retour de la Mission scientifique austro-hongroise, établie à l'île Jan-Mayen sous le 71° de latitude nord, depuis le mois de juillet 1882. Le détail des observations rédigées conformément au programme de la Conférence polaire internationale ne tardera pas à être publié. En attendant ce travail définitif, M. Chavanne a écrit d'après les notes du chef de l'expédition, le lieutenant de vaisseau E. von Wohlgemuth, une intéressante brochure dont nous extrayons ce qui va suivre<sup>2</sup>.

Jan-Mayen occupe, comme l'on sait, une situation très isolée dans le vaste bassin de l'Atlantique nord compris entre le Spitzberg, la Norvège, les Feroër, l'Islande et le Groenland. C'est une terre volcanique sortie des profondeurs de l'Océan à une époque relativement récente. Ses côtes assez régulières n'offrent aucun abri où un bâtiment de quelque importance puisse mouiller longtemps en pleine sécurité.

Le débarquement du matériel de la Mission fut assez pénible et ne put s'effectuer qu'à l'aide d'embarcations tirant fort peu d'eau. Cependant, la seconde quinzaine de juillet suffit à installer sur le rivage nord-ouest, à 10 mètres 50 environ au-dessus du niveau de la mer, l'observatoire et le logement du personnel. Des constructions en bois, spacieuses et agencées avec soin avaient été apportées d'Au-

<sup>1</sup> Voy. n° 540 du 6 octobre 1883, p. 289.

<sup>2</sup> *Jan Mayen und die österreichische arktische Beobachtungsstation.* — Vienne, 1884.

triche. On établit de plus à quelque distance, un magasin en pierre destiné à recevoir l'alcool et l'essence de pétrole que l'on avait apportée en quantité notable pour satisfaire aux besoins de l'éclairage durant la longue nuit polaire.

Dès le 1<sup>er</sup> août, les travaux scientifiques s'accomplirent avec une grande régularité. La plus haute température observée pendant la belle saison a été + 9° en août; la plus basse — 50,6 en décembre. Le tableau suivant montre les températures moyennes ainsi que le minimum et le maximum de chaque mois. Dans la colonne de droite sont inscrites les moyennes mensuelles de la température de l'eau à la surface de la mer.

	MAXIMA	MINIMA	MOYENNE DU MOIS	
			Température de l'atmosphère	Température de l'eau à la surface de la mer.
Juillet 1882...	+ 8,7	— 0,7	+ 3,59	+ 2,48
Août.....	+ 9,0	— 1,25	+ 5,09	+ 2,76
Septembre...	+ 7,8	— 4,8	+ 4,89	+ 1,41
Octobre.....	+ 8,7	— 5,1	+ 2,14	+ 1,27
Novembre....	+ 5,0	— 15,6	+ 1,94	+ 0,41
Décembre....	+ 3,1	— 50,6	— 9,65	— 1,27
Janvier 1885..	+ 2,8	— 28,6	+ 7,29	— 1,67
Février.....	+ 2,6	— 19,1	+ 4,44	— 1,51
Mars.....	+ 2,4	— 22,4	+ 10,53	— 1,70
Avril.....	+ 4,5	— 12,8	+ 2,73	— 1,44
Mai.....	+ 5,2	— 13,95	— 3,96	— 1,38
Juin.....	+ 7,1	— 2,5	+ 1,85	+ 0,27

Au mois de mars, la fonte des glaces abaisse notablement la température de la mer. Elle fait également sentir son influence dans le sol à une certaine profondeur. La moyenne mensuelle la plus basse des températures observées à 1 mètre 56 sous terre, correspond en effet à la même période; elle est de — 2.

La pression barométrique a fourni comme moyenne des douze mois 754 millim. 64; le minimum 722,81 a été observé en février; le maximum 782,04, en mars 1885.

Relativement à l'état des glaces, il importe de rappeler que l'hiver de 1881-1882 fut très rigoureux. A la fin de mai, la limite de la banquise passait à 120 milles marins au sud-est de Jan-Mayen. Vers le 13 juillet seulement, les abords de l'île devinrent praticables pour les navires. Le 26, treize jours après le débarquement de l'expédition, la glace avait tout à fait disparu. Elle se reforma le 14 décembre; à cette époque, le vent du nord poussait à la côte un nombre considérable de petits glaçons épais de 10 à 15 centimètres qui se soulevaient les uns aux autres et garnissaient rapidement la surface de la mer. Toutefois la glace ne dut jamais s'étendre très loin au sud-est, car les courants atmosphériques qui soufflaient du large suivant cette direction amenaient un léger accroissement de température.

sérieux avantages, et elle a indiqué à l'inventeur quelques légères modifications qui rendront son embarcation plus efficace encore. Dr Z...

### LE GUI DE CHÊNE

Le gui est une plante parasite, ligneuse, à feuilles simples assez épaisses et généralement opposées. Il croît sur les branches d'un grand nombre d'arbres différents et il végète en tout temps, en hiver comme en été, et se nourrit de la sève qu'il pompe par ses racines implantées solidement dans leur écorce. Ses baies sont blanches, âpres et amères; elles sont très recherchées par différents oiseaux et en particulier par les grives.

On rencontre communément ce parasite, en Normandie, sur le pommier et le peuplier de Hollande; mais il est rare sur l'épine blanche, l'acacia, l'érable et le saule, très rare sur l'orme et le poirier. Dans le cours de mes nombreuses excursions, je n'ai pu trouver que trois poiriers qui possédassent des touffes de gui: deux à Echauffour et un à Bonnevent. Enfin, cette plante est à peu près introuvable sur le peuplier d'Italie ainsi que sur le chêne.

Pour beaucoup de botanistes, le *gui de chêne* est un mythe, une chose introuvable. Il paraît certain que nombre de savants en ont nié l'existence. Et pourtant il existe, car à la suite d'articles publiés sur cet intéressant sujet, dans notre *Bulletin mensuel*, quelques-uns de nos sociétaires ont fait de minutieuses recherches à travers nos grandes forêts de chênes. L'un d'eux, M. Godet, instituteur à Bailleul, près Argentan, a été assez heureux pour découvrir, à la lisière d'un bois, un chêne splendide qui en portait trois touffes. Deux seulement ont été enlevées: une qu'il m'a gracieusement offerte avec la branche qui l'avait nourrie, et une autre qu'il a gardée pour lui. Quant à la troisième, elle est encore sur l'arbre.

La touffe que possède M. Godet est assez grosse; elle a vécu sur une branche qui ne compte pas plus d'une vingtaine d'années. Celle que je conserve précieusement dans mon cabinet de travail, mesure environ 35 centimètres de longueur; il n'y a qu'une tige principale qui se subdivise en deux autres, à 5 centimètres de la base; chacune de ces deux tiges se subdivise encore en deux autres à 4 centimètres de la première bifurcation, et ainsi de suite. De sorte que le nombre des rameaux cylindriques articulés est de onze qui vont en diminuant de diamètre depuis la base jusqu'à l'extrémité. Si l'on admet que chaque année il s'est formé une articulation, le gui serait âgé de onze ans.

Le *gui de chêne* me paraît plus jaune que celui de pommier; il est également plus maigre et semble pousser plus lentement, sans doute parce que les racines ont plus de mal à s'enfoncer sous l'écorce du chêne que sous celle du pommier. Les baies sont plus petites, les feuilles sont plus minces et moins longues que celles que l'on trouve sur les touffes qui ont poussé sur les autres arbres.

Le gui a été nourri sur un rameau de faible grosseur et à un décimètre d'une grosse branche du chêne; mais l'extrémité du rameau a séché, faute de sève pour la nourrir, à quelques centimètres au-dessus de la touffe.

La découverte de M. Godet est précieuse pour la science, car elle établit d'une façon irréfutable l'existence de cette plante célèbre sur l'arbre préféré des Druides.

EUGÈNE VIMONT,  
Directeur de la Société scientifique d'Argentan.

### EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 154, 147, 161, 182 et 198.)

Si l'étude des poissons des grandes profondeurs permet, ainsi que je l'ai précédemment indiqué, d'arriver à des considérations générales très remarquables, celle des Crustacés n'offre pas un moindre intérêt.

Les Crustacés sont répandus depuis la surface de la mer jusque dans ses plus grandes profondeurs et l'on voit à l'Exposition du *Talisman* le *Neptunus Sayi*, le *Nautilograpsus minutus* pris au milieu des Sargasses, dont ils avaient revêtu la couleur, figurer près d'autres formes telles que l'*Ethusa alba* (A. M. Edw.), dont l'existence nous a seulement été révélée entre quatre et cinq mille mètres.

Les Crustacés nageurs constituant le groupe des Brachyures sont extrêmement rares dans les grands fonds. Certaines espèces de ces crabes, prises à bord du *Talisman* sont remarquables par la grande extension géographique qu'elles possèdent. Ainsi les *Batynectes*, que nous avons trouvés à 450 mètres et 950 mètres sur les côtes du Maroc et aux îles du Cap Vert, se rapprochent beaucoup des *Portunus* vivant sur nos côtes. D'autre part ils sont très voisins des espèces du même genre recueillies aux Antilles, dans les mers du Nord, dans la Méditerranée. Les Oxyrhynques, autres crustacés triangulaires du groupe des Brachyures, descendent plus bas que les précédents. Nous avons trouvé le *Lispongnatus Thompsoni* (A. M. Edw.) entre 600 et 1500 mètres sur les côtes du Maroc et le *Scyramathia Carpenteri* (A. M. Edw.) dans les mêmes localités, sur des fonds de 1200 mètres. La première de ces espèces n'avait encore été signalée que dans les mers du Nord, et la seconde avait été seulement observée au nord de l'Ecosse et dans la Méditerranée.

Les Crustacés, intermédiaires par leurs formes aux Brachyures et aux Macroures, habitent en abondance dans les grands fonds. Ils semblent appartenir à des genres de transition et, lorsqu'on les étudie, on est surpris de voir des types qui pris isolément paraissent absolument distincts, être rapprochés par des intermédiaires. C'est ainsi que les *Ethuses*, les *Dorippes*, les *Homoles*, les *Dromies*, sont rattachées les unes aux autres par des formes multiples à caractères mixtes, qu'il est très difficile de classer. Quelques-uns de ces Crustacés sont remarquables par leur distribution géographique. Ainsi nous avons trouvé sur les côtes du Maroc une espèce de *Dicranomia* signalée par M. Edwards dans la mer des Antilles et nous avons vu l'*Homole* de Cuvier, considérée jusqu'à ce jour comme spéciale à la Méditerranée, étendre son habitat aux côtes du Maroc pour atteindre ensuite les Açores et les Canaries. Mais l'exemple le plus re-

marquable de l'immense extension géographique, dont certains genres de Crustacés sont susceptibles, nous est fourni par les Lithodes. Ces animaux n'avaient été signalés jusqu'à ce jour que près de la surface, dans les mers des pôles Nord et Sud. Nous les avons retrouvés sous les tropiques. Seulement là où nous les avons pris, afin de rencontrer les conditions de vie nécessaires à leur existence, ils avaient quitté les faibles profondeurs pour aller vivre à mille mètres. Ce fait est d'une importance extrême au point de vue de la distribution des êtres dans les Océans. Il nous montre d'abord, que quelques formes animales s'étendent des mers froides jusque sous les tropiques, ensuite que pour arriver à vivre dans ces derniers points les animaux des pôles Nord et Sud n'ont qu'à descendre continuellement dans la mer à mesure qu'ils progressent vers les régions chaudes et qu'ils se maintiennent ainsi dans la zone dont la température est nécessaire à leur organisme. Je signalerai plus tard le même fait en parlant des Mollusques.

Les Pagures, vulgairement connus sous le nom de Bernard l'Ermite, ont été trouvés jusqu'à 5000 mètres de profondeur. L'on sait que le corps de ces crustacés n'offre de cuirasse que sur la tête, la poitrine, et qu'afin de protéger leur abdomen revêtu d'une peau molle, ces animaux se logent dans des coquilles dont la taille est en rapport avec la leur. Seulement comme les coquilles des grands fonds sont toujours de taille très réduite les Pagures des abysses ne peuvent abriter que très imparfaitement leur train postérieur. Une des espèces de Pagures recueillies sur les côtes du Maroc et dans la mer des Sargasses, présente un habitat fort singulier. Elle est logée non dans une coquille, mais dans une véritable colonie animale formée de ces êtres élégants que l'on appelle les Epizoantes. Ces Zoantes se sont développés primitivement sur une coquille dont le test a été progressivement résorbé et c'est dans la cavité, qui lui correspond que vient s'installer une espèce toute particulière de Bernard l'Ermite.

Les Galathéens ont été trouvés à profusion dans toutes les zones et la teinte de leur corps, généralement rougeâtre, devient blanche chez ceux de ces animaux qui vivent dans de très grandes profondeurs. Certaines espèces s'établissent en locataires dans l'intérieur de ces belles éponges siliceuses, les Aphrocallistes, dont le tissu ressemble à une dentelle. Le *Galathodes Antonii*, espèce nouvelle dont nous faisons figurer un échantillon a été pris à plus de quatre mille mètres de profondeur (fig. 2). Le *Ptychogaster formosus* (A. M. Edw.), reproduit également (fig. 3) dans cet article, nous a paru très intéressant par suite de la disposition de son abdomen replié deux fois sur lui-même.

Le groupe des Eryonides est représenté par un nombre considérable de genres et d'espèces. Les *Polycheles*, les *Willemoesia* dont les tissus délicats possèdent une transparence telle, qu'il est possible

d'apercevoir l'estomac au travers des parois qu'ils constituent, ont été pris entre quatre et cinq mille mètres. Les *Pentacheles* très communs entre mille et deux mille mètres ont présenté des formes très voisines de celles décrites à l'état fossile sous le nom d'*Eryon*. L'on a placé à l'Exposition du *Talisman*, à côté du *Pentacheles crucifer*, une plaque de calcaire, provenant des dépôts jurassiques de Solenhofen en Bavière, sur laquelle se voit l'empreinte d'un *Eryon* et, lorsque l'on compare ces échantillons, l'on est frappé de leur extrême ressemblance.

Les Crustacés macroures, groupe dont les Crevettes font partie, sont abondants à toutes les profondeurs. Aux îles du Cap Vert, par un fond de cinq cents mètres, nous avons pris mille individus d'une nouvelle espèce de Penale. Parmi les formes les plus remarquables, je citerai les *Aristés* d'une couleur rouge splendide dont les antennes ont une longueur égale à cinq ou six fois celle du corps, les *Nematocarcinus* que nous avons fait représenter (fig. 4) et dont les pattes sont démesurément longues, les *Oplophorus*, les *Notostomus* de couleur rouge intense, les *Acanthephyra*, les *Pasiphaé* tantôt brunes, tantôt roses, souvent tachetées de rouge, enfin les *Glyphus* dont une espèce, le *Glyphus marsupialis* possède cette disposition très remarquable que, chez la femelle, les lames latérales des premiers articles abdominaux se développent de manière à former une poche marsupiale destinée à recevoir les œufs. Je signalerai enfin parmi les Schizopodes, une *Gnatauphausia* de très grande taille, d'un rouge écarlate. Les Crustacés inférieurs, les Amphipodes, les Isopodes ont été trouvés en assez grand nombre, mais leur étude est beaucoup moins intéressante que ne l'est celle des formes dont nous venons de parler. Les *Nymphons* sont abondants dans les grandes profondeurs et une forme géante de ces animaux dont l'estomac se prolonge jusqu'au bout des pattes, le *Colossendeis titan*, a été prise à quatre mille mètres.

Au sujet des Crustacés, comme au sujet des Poissons, il est très intéressant de rechercher si les influences auxquelles sont soumis ces animaux n'entraînent pas des modifications et des adaptations de leur organisme.

Des changements subis par les tissus s'observent souvent dans la structure de la carapace et dans celle des muscles; j'ai déjà fait remarquer que chez les *Pentacheles*, les *Polycheles*, les *Willemoesia*, les tissus étaient assez transparents pour permettre de voir les viscères et quant à la chair elle est molle et complètement dépourvue de saveur. Les colorations extérieures sont ou d'un rouge vif ou d'un blanc rosé, ou d'un blanc pur. Les Crustacés macroures sont surtout remarquables par leurs couleurs éclatantes et l'on ne peut échapper à un sentiment d'admiration, lorsque l'on voit sortir de la mer les *Aristés* d'un rouge carminé, les *Notostomus* d'un rouge pur et intense, les *Pasiphaés* tachetées de blanc et de rouge. Dans les très grands fonds le blanc rosé ou

le blanc pur sont les seules teintes qui paraissent exister. Nous avons vu que chez les Poissons les organes de la vision étaient toujours parfaitement développés, quelle que fût la profondeur à laquelle on prenait ces animaux. Il n'en est pas de même

chez les Crustacés dont plusieurs espèces appartenant à des groupes fort différents présentent une atrophie et souvent même une disparition complète des yeux. Seulement, fait fort singulier, dans un même genre l'on trouve des espèces aveugles et

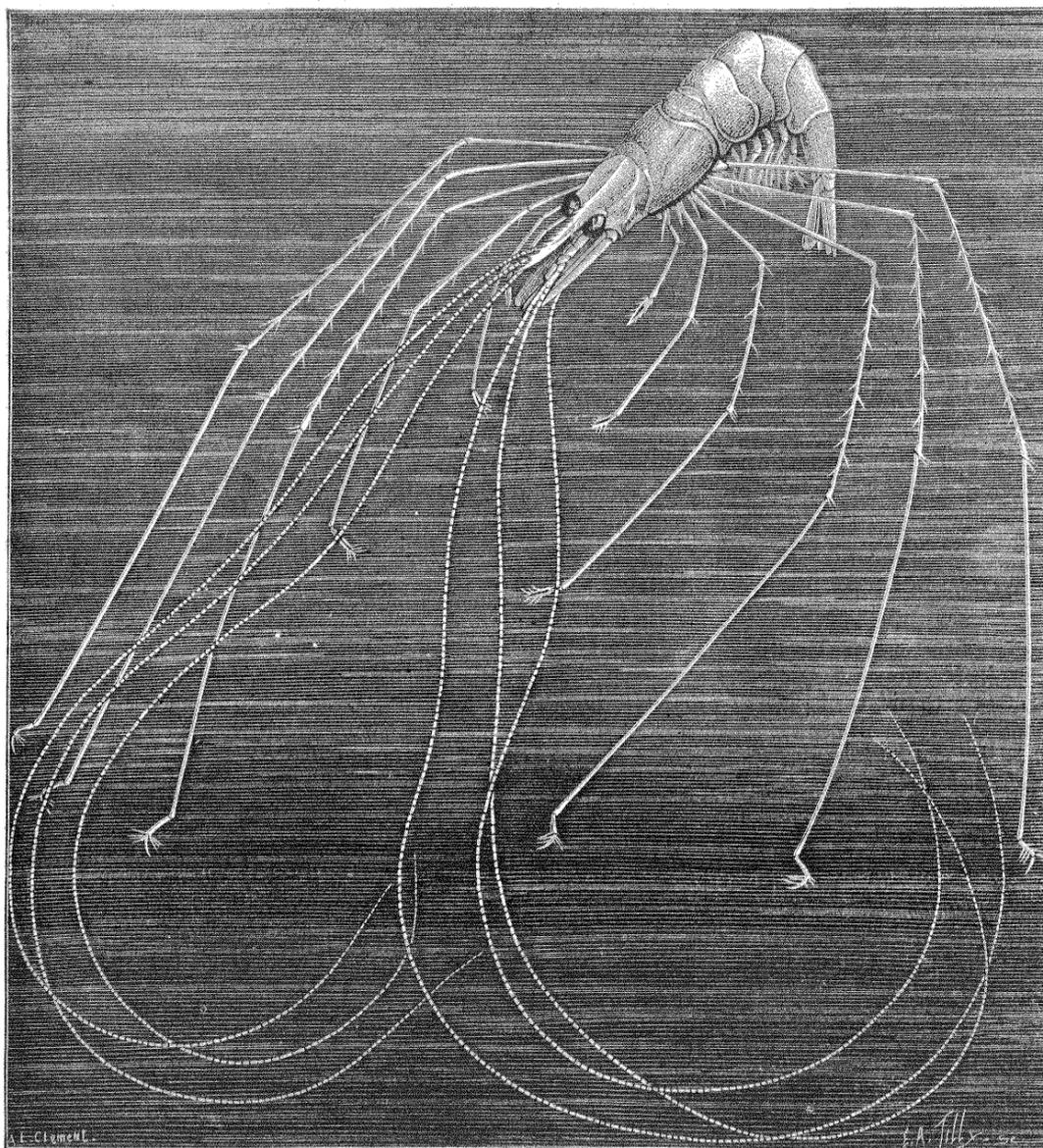


Fig. 1. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — *Nematocarcinus gracilipes* (A. M. Edw.), pêché à 850 mètres de profondeur. (Grandeur naturelle)

d'autres qui ne le sont pas, ainsi l'*Ethusa granulata* qui vit dans les mers du Nord entre 200 et 1500 mètres est aveugle, alors que l'*Ethusa alba* que nous avons pris dans l'Océan par 5000 mètres ne l'est pas. Lorsque la disparition des yeux s'accomplit, elle semble s'effectuer d'une manière graduelle et être en rapport avec la profondeur à

laquelle vit l'animal sur lequel on l'observe. C'est la cornéule qui disparaît tout d'abord, les pédoncules oculaires persistant et restant mobiles. Puis ces dernières parties se fixent et elles perdent alors leurs caractères pour se transformer en épines. « Ainsi, dit Norman, l'*Ethusa granulata*, pêché entre 110 et 570 brasses, a deux remarquables tiges oculaires

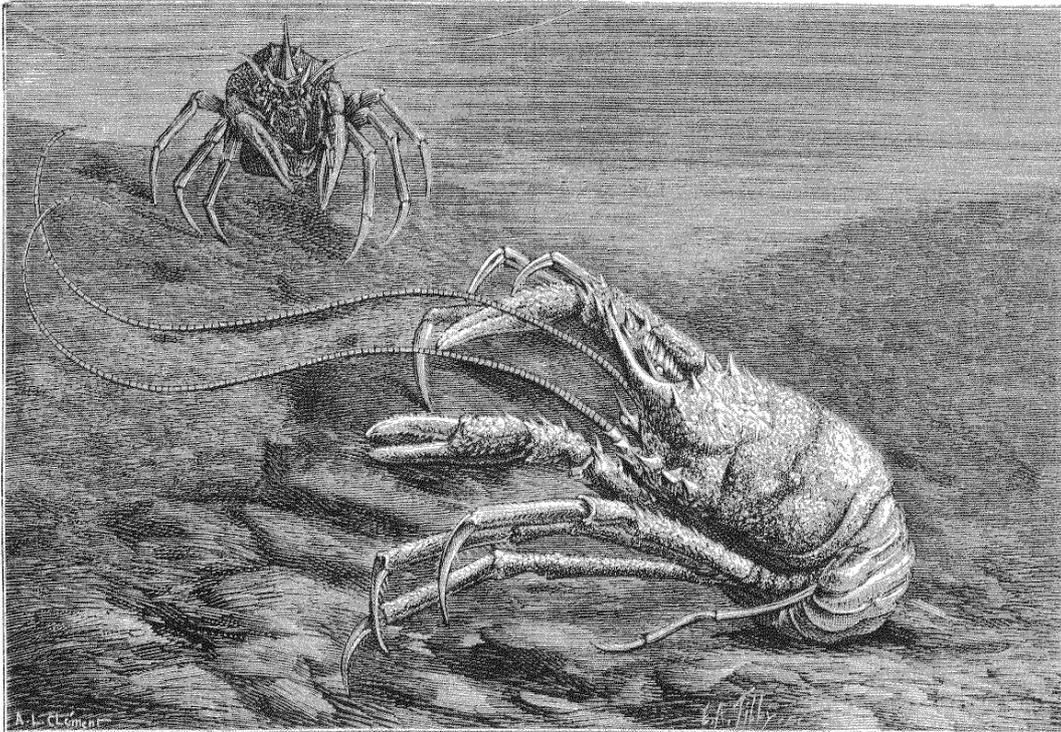


Fig. 2. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — *Galathodes Antonii* (A. M. Edw.), crustacé aveugle, pêché à 4100 mètres de profondeur. (Grandeur naturelle.)

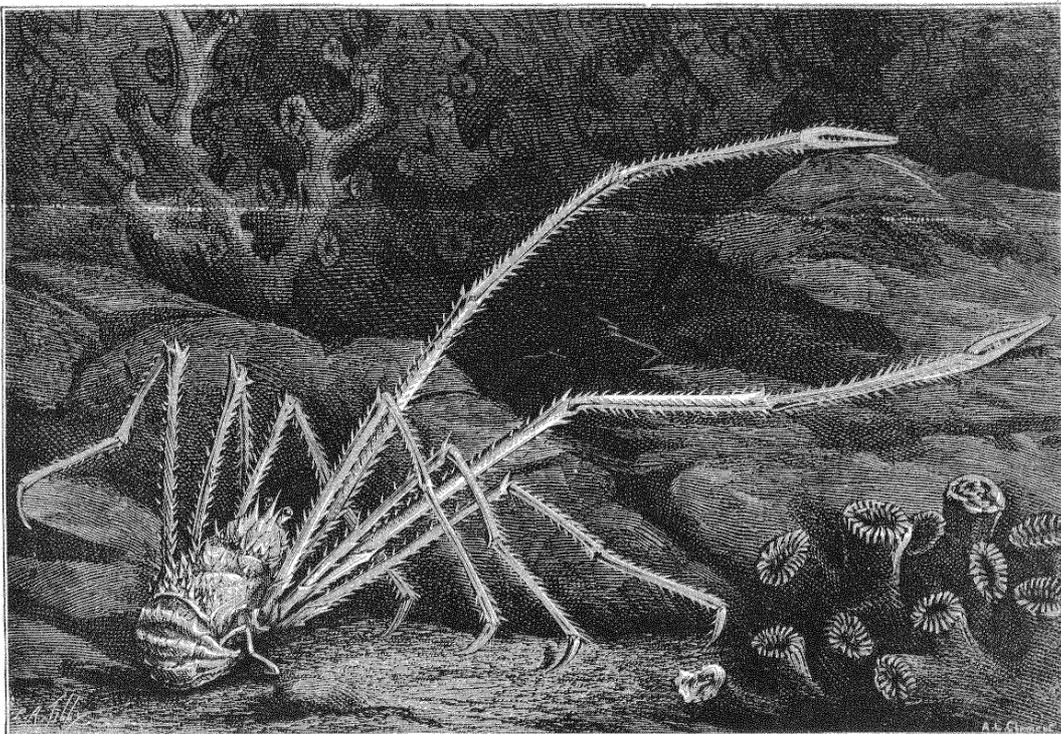


Fig. 3. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — *Ptychogaster formosus* (A. M. Edw.), pêché à 950 mètres de profondeur. (Grandeur naturelle.)

lisses et arrondies à l'extrémité où l'œil est ordinairement placé. Chez les spécimens venus du Nord habitant une profondeur de 542 à 705 brasses les pédoncules oculaires ne sont plus mobiles, ils se sont complètement fixés dans leurs alvéoles et leur caractère est changé. Leurs dimensions sont de beaucoup plus grandes; ils sont plus rapprochés à leur base et, au lieu d'être arrondies, leurs extrémités se terminent par un rostre très solide. Ne servant plus pour les yeux, elles servent comme rostrales. » Nous avons fait représenter une des espèces aveugles (fig. 2) le *Galathodes Antonii*, pêché à bord du *Talismán*, et l'on peut voir figurer à l'Exposition de la rue de Buffon à côté de cette forme étrange dont les yeux sont représentés par des épines aiguës, des *Pentacheles*, des *Polycheles*, des *Wilmoesia*, des *Cymonomus* dont les organes de la vision sont plus ou moins transformés.

Les Crustacés des grandes profondeurs dégagent des lueurs phosphorescentes qui servent à les éclairer. Ces lueurs sont émises tantôt par toute leur surface, tantôt, comme chez les *Aristées* d'une manière plus spéciale par les yeux eux-mêmes. Chez certains d'entre eux il semble, qu'il existe en certains points du corps des organes destinés à produire de la lumière, fait qui rappelle celui de même ordre que nous avons signalé en parlant des Poissons. Ainsi sur une nouvelle espèce d'*Acantephyra*, l'*Acantephyra pellucida* (M. A. Edw.), les pattes sont garnies de bandes phosphorescentes.

Quant aux organes du tact, ils prennent un développement considérable, dont les immenses antennes des *Aristées* présentent un des exemples les plus remarquables. Chez certains Crustacés les *Benthesisymnus*, par exemple, les dernières paires de pattes sont détournées de leurs fonctions, elles revêtent le caractère des antennes et remplissent très probablement, pour le toucher, le même rôle que ces organes.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —

## BIBLIOGRAPHIE

*Les Clématites à grandes feuilles* (Clematides megalanthes). *Description et iconographie des espèces cultivées dans l'arborescence de Segrez*, par ALPHONSE LAVALLÉE. 1 vol. in-4°, ouvrage accompagné de 24 planches dessinées d'après nature, par B. Bergeron. — Paris, J. B. Baillière, 1884.

*Traité de la culture fruitière commerciale et bourgeoise*, par CHARLES BALTET, horticulteur à Troyes. 1 vol. in-8°, avec 350 figures dans le texte. — Paris, G. Masson, 1884.

*Hygiène et médecine des familles. Tablettes du docteur*. 2<sup>e</sup> série, par le D<sup>r</sup> H. VIGOUROUX. 1 vol. in-18. — Paris, G. Masson, 1884.

*Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*. 1 vol. in-18, cinquantième année. — Bruxelles, F. Hayez, 1884.

*Souvenirs du Venezuela, notes de voyage*, par JENNY DE TALLEY. 1 vol. in-18, illustré par Saint-Elme-Gauthier. — Paris, librairie Plon, 1884.

*Ile de Sumatra chez les Atchés. Lohong*, par BRAU DE SAINT-POL-LIAS, 1 vol. in-18 avec cartes et illustrations. — Paris, librairie Plon, 1884.

*Un touriste dans l'extrême-Orient: Japon, Chine, Indochine et Tonkin*, par EDMOND COTTEAU. 1 vol. in-18, avec 58 gravures et 3 cartes. — Paris, librairie Hachette et C<sup>e</sup>, 1884.

*La philosophie zoologique avant Darwin*, par EDMOND PERRIER. 1 vol. in-8°, de la *Bibliothèque scientifique internationale*. — Paris, Félix Alcan, 1884.

*La vie et les œuvres du D<sup>r</sup> L. A. Bertillon*. 1 vol. in-8°, avec portraits. — Paris, G. Masson, 1884.



## LE CONDENSEUR HONIGMAN

APPLICATIONS A LA TRACTION MÉCANIQUE.

La traction mécanique des tramways dans les villes présente de nombreuses difficultés, qui n'ont pas encore été toutes surmontées, si l'on en juge par le petit nombre des applications qu'elle a reçues jusqu'ici.

On doit en effet, — et c'est ce qui s'est opposé dans une certaine mesure à l'emploi des locomotives à vapeur, — faire usage d'un système de traction sans bruit, sans fumée, sans gaz nuisible, sans odeur désagréable et ne présentant pas de danger d'incendie. C'est pour réaliser ces conditions multiples et difficiles qu'ont été imaginés les moteurs à air comprimé (système Mèkarski), les locomotives à eau chaude (système Franck), et, plus récemment, les tramways avec traction électrique par accumulateurs, systèmes dont *La Nature* a donné en temps utile des descriptions complètes<sup>1</sup>. Nous laissons à dessein de côté les systèmes à traction directe ou indirecte dans lesquels il existe une solidarité quelconque entre le véhicule *mobile* et la force motrice *fixe* qui le met en mouvement, systèmes représentés aujourd'hui par le tramway funiculaire de San Francisco, la traction à chaînes flottantes, la *ficelle* de la Croix-Rousse à Lyon, les chemins de fer électriques à conducteurs, le telfhèrage, etc. Tous ces systèmes demandent des voies présentant des dispositions spéciales incompatibles avec une application générale.

La traction directe, c'est-à-dire celle dans laquelle le véhicule transporte avec lui la cause de son mouvement, comprend deux classes distinctes d'appareils :

1<sup>o</sup> Les appareils dans lesquels l'énergie est produite *directement*, au fur et à mesure des besoins, comme dans les locomotives à vapeur, et certains essais de machines à air chaud;

2<sup>o</sup> Les appareils dans lesquels l'énergie produite

<sup>1</sup> Voy. la Table des matières des précédents volumes.

vement d'horlogerie qui engrène sur le pignon de l'axe de la chambre noire. Ce mouvement d'horlogerie, dans sa rotation, doit, lorsque son ressort se détend, entraîner l'obturateur. On tend le ressort en tournant le barillet G lorsqu'il est en place; à ce moment, en effet, il saisit et maintient la tête de l'axe qui vient se loger dans son centre évidé en forme de clef de montre.

En pressant la détente, les deux dents qu'on aperçoit en K sont poussées en avant. La première, qui au repos arrête l'obturateur, le déclenche, l'obturateur évolue d'un tour en ouvrant et refermant instantanément l'appareil; et au moment d'arriver au bas de sa course il vient buter contre la seconde. Le mouvement de navette en arrière, qui se produit, lorsqu'on lâche la détente, dégage la seconde dent, permet à la première de ressaisir le cran de départ et l'obturateur est de nouveau prêt à fonctionner si le ressort est suffisamment tendu.

Le porte-châssis C est à charnière dans le bas D et se termine en haut par une dent recourbée E qui le fait avancer ou reculer de l'épaisseur d'un châssis, suivant qu'il a en face de lui la case supérieure ou inférieure. Ce mouvement s'obtient au moyen de la feuillure en plan incliné F que l'on aperçoit au bas du barillet.

5° *Le barillet G* divisé en deux compartiments rectangulaires dans lesquels glissent deux platines poussées en avant par des ressorts à boudin. La case supérieure renferme les glaces sensibles emprisonnées dans leurs châssis, représentés de grandeur naturelle (n° 3) et la case inférieure les recueille successivement au fur et à mesure qu'elles ont été impressionnées.

Ce barillet G tourne à frottement, par ses rebords contre la chambre H sur la partie postérieure de laquelle il vient s'emboîter.

Lorsque la case supérieure est en face de l'ouverture C, la dent E refoule le porte-châssis, le premier châssis vient se loger dans l'espace resté vide en avant de lui et la glace est en place pour l'opération. Pour faire disparaître cette glace et lui substituer la suivante, on fait exécuter, à la main, un tour complet au barillet et voici ce qui se passe : La première glace reste dans son logement C de la chambre noire, lorsque le barillet commence à tourner. Puis la rotation continuant, lorsque le deuxième compartiment arrive en face de cette glace, la dent E s'engage dans la feuillure du plan incliné F et la glace vient naturellement prendre place dans ce compartiment. La rotation continuant toujours, le barillet reprend sa position et la seconde glace devenue première est à son tour logée dans la chambre noire.

4° *La culasse mobile* fixée sur la monture par une queue d'aronde sert à appliquer le barillet G contre la chambre H. Cette culasse mobile porte le chien à ressort qui vient loger la pointe de sa tête I dans des échancrures pratiquées sur le dos du barillet pour empêcher ce barillet de tourner pendant l'opération et pour indiquer la position des

cases lorsqu'elles se trouvent bien en face de l'objectif.

5° *La monture* relie entre elles et assujettit les différentes pièces de l'appareil. La gâchette fait mouvoir un bras de levier qui passe sous le barillet et qui est terminé en avant par les deux dentures K dont il a été déjà parlé. Le petit tourniquet L placé sous la gâchette sert de cran d'arrêt.

Les manipulations que nécessite l'emploi de l'appareil sont très simples, et sont en quelque sorte indiquées, par sa description, sans qu'il soit nécessaire d'y insister.

Le photorevolver n'offre qu'un inconvénient, c'est que, dans certains cas, il peut singulièrement effrayer ceux que l'on vise à bout portant. Il est facile d'éviter cet inconvénient en recouvrant l'appareil d'un mouchoir ou d'un voile qui en dissimule l'aspect terrifiant. GASTON TISSANDIER.



## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 134, 147, 161, 181, 198 et 250.)

Les Mollusques recueillis durant le cours des croisières du *Travailleur* et du *Talisman* constituent une série nombreuse, très intéressante à étudier; les uns ont été pris à la surface, les autres dans des profondeurs croissant jusqu'à plus de cinq mille mètres.

Les Mollusques de surface étaient presque tous connus et je ne m'attarderai pas à les décrire. Les seuls méritant d'être signalés sont ceux qui habitent dans la mer des sargasses au milieu de algues flottant sur l'Océan. Ce sont des Mollusques dépourvus de coquilles (*Scyllea pelagica*) dont le corps possède exactement la couleur des végétaux au milieu desquels ils vivent ou des Litiopes, petits gastéropodes operculés, dont l'animal sécrète un filament qui l'amarre aux sargasses. C'est un nouveau fait de mimétisme, semblable à ceux que j'ai signalés pour les Poissons et les Crustacés, que l'on rencontre également dans la mer de varechs.

Les dragages profonds accomplis dans la Méditerranée en 1882 par *Le Travailleur* ont porté sur des fonds variant entre 550 et 2660 mètres. Le nombre des espèces découvertes s'est élevé à cent vingt, seulement il faut remarquer, ainsi que l'a signalé M. Fischer<sup>1</sup>, qu'une trentaine d'espèces seulement doivent être considérées comme essentiellement abyssales, par suite de ce fait, qu'un grand nombre de coquilles tombent de la surface après la mort des animaux auxquels elles appartiennent. Ainsi les débris de Céphalopodes (*Argonautas*), de Pteropodes (*Hyales*, *Cleodora*, etc.), que l'on a vu parfois constituer d'énormes accumulations dans les grands fonds de la Méditerranée, proviennent des couches

<sup>1</sup> Fischer, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCIV, p. 1281.

tout à fait superficielles de la mer, tandis qu'au contraire les Gastéropodes, les Lamellibranches, les Brachiopodes que l'on a ramenés vivants sont bien les habitants des fonds sur lesquels la drague a passé.

Les dragages les plus productifs et les plus intéressants, effectués durant la campagne du *Travailleur* dans la Méditerranée, ont été accomplis dans le golfe du Lyon à 445, à 555 et 1685 mètres. Ils ont fourni plus de soixante espèces dont plusieurs signalées à l'état fossile dans les dépôts pliocènes d'Italie, semblaient ne plus exister aujourd'hui. Quelques-unes de ces espèces ont été retrouvées ensuite par *Le Travailleur* et par *Le Talisman*, dans le golfe de Gascogne, sur les côtes du Portugal, du Maroc et du Sénégal. On remarquera à l'Exposition de la rue de Buffon, les *Terebratella septata*, les *Leda Messaniensis*, les *Limopsis aurita et minuta*, les *Pleurotoma Loprestiana*, les *Columbella costulata*, les *Turbo Romettensis*, etc., qui témoignent de la survivance de formes pliocènes au sein de nos mers actuelles.

Au point de vue de la distribution géographique des espèces profondes de la Méditerranée, les explorations du *Travailleur* et du *Talisman* ont révélé un fait d'une importance extrême. Les Mollusques vivant dans les abysses de la partie explorée de la Méditerranée, se retrouvent tous sans exception dans l'Océan. Par conséquent il paraît bien démontré que la première de ces mers a reçu sa faune profonde de la seconde. J'ai signalé antérieurement pour les Crustacés, des faits de même ordre et j'ai cité l'Homole de Cuvier que l'on croyait spéciale à la Méditerranée, dont nous avons vu l'aire d'extension atteindre les Canaries et les Açores. J'ai également mentionné les *Scyramathia*, les *Lispognathus* qui vivent dans la Méditerranée et que l'on retrouve dans l'Atlantique depuis les côtes du Maroc jusqu'au nord de l'Ecosse. Il semble donc que la Méditerranée ne possède que très peu d'espèces lui appartenant en propre et comme le signalait dernièrement M. Fischer<sup>1</sup>, « elle paraît avoir été peuplée en grande partie par des colonies de l'Atlantique, après la période géologique qui a fermé sa communication avec l'Océan Indien. »

Durant le cours de la croisière, qui vient d'être accomplie par *Le Talisman*, les questions relatives aux Mollusques, dont les solutions devaient être recherchées, étaient les suivantes : 1° Quelle est la composition de la faune habitant les grands fonds dans les espaces intertropicaux ? 2° Les animaux qui constituent cette faune sont-ils particuliers à la région où ils vivent, ou bien sont-ils les représentants d'espèces signalées dans les mers arctiques ? L'étendue du voyage du *Talisman* du nord au sud, de Rochefort jusqu'au Sénégal, a permis de résoudre ces importants problèmes. M. Fischer, qui était membre de la Commission des dragages et qui s'oc-

<sup>1</sup> Fischer, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 décembre 1885.

cupait spécialement de l'étude des Mollusques, a reconnu « une différence extrême entre la faune superficielle et la faune profonde de l'Afrique inter-tropicale ; les genres ne sont plus les mêmes ; leurs associations réciproques n'ont aucun rapport et si les restes de ces faunes, pourtant contemporaines, étaient fossilisés, on pourrait croire qu'ils correspondaient à deux époques distinctes ou qu'ils représentent la population de deux mers sans communications. » Je n'ai pas besoin de faire remarquer l'importance du dernier fait signalé par M. Fischer, car il est évident qu'au point de vue des études géologiques, dans lesquelles pour la détermination de l'âge des couches marines, l'on se sert beaucoup de l'examen de la faune des Mollusques, la différenciation absolue dans une même région, dans une même mer, des faunes superficielles et profondes devra toujours dès à présent être prise en très grande considération.

Quant au mode de constitution de la faune abyssale des Mollusques, nos explorations sous-marines ont montré, qu'à côté d'espèces particulières aux régions et aux profondeurs auxquelles on les recueillait, il en existait d'autres dont l'aire de distribution géographique énorme s'étendait jusqu'aux mers arctiques.

Ainsi le *Fusus berniciensis* (reproduit sur notre figure 1), vit au Finmark, au nord de la Russie, aux îles Shetland et nous l'avons retrouvé dans le golfe de Gascogne, sur toute la côte du Maroc et du Sahara. Le *Scaphander punctostriatus* s'étend du Finmark, des îles Lofoten, du nord de l'Amérique jusqu'au golfe de Gascogne et suit ensuite les côtes du Portugal et l'Afrique jusqu'au Sénégal. La *Mallelia obtusa* va également des îles Lofoten jusqu'au Sénégal. La *Lima excavata*, gigantesque lamellibranche, n'avait encore été signalée que sur les côtes de la Scandinavie et la drague nous l'a rapporté vivante, au sud du cap Bojador. Cette espèce a été découverte à l'état fossile en Sicile et l'on soupçonne actuellement son extension jusqu'en Patagonie. Je pourrais encore multiplier les exemples de l'immense distribution de certaines espèces de Mollusques et l'on devra à ce point de vue remarquer à l'Exposition de la rue de Buffon, à côté des formes que je viens de signaler, le *Fusus islandicus*, le *Limopsis minuta*, le *Syndesmya longicallus*, les *Neæra arctica et cuspidata*, les *Pecten vitreus et septemradiatus*, etc. Toutes ces espèces des mers froides, dont l'existence sous les tropiques nous est maintenant révélée, donnent lieu, au point de vue de la profondeur où elles vivent, à des observations de même nature que celles dont il a été parlé relativement aux Crustacés s'étendant également des mers arctiques jusqu'aux mers tropicales. Les limites de la profondeur augmentent à mesure qu'on s'avance davantage vers l'équateur. Ainsi le *Fusus berniciensis*, dont je parle plus haut, vit au Finmark entre 90 et 150 mètres et à 1918 mètres au cap Bojador. De même le *Scaphander*

*puncto-striatus*, trouvé entre 56 et 450 mètres en Scandinavie descend à 2200 mètres au cap Ghir, la *Malletia obtusa*, qui apparaît en Norvège à 565 mètres, s'enfonce jusqu'à 5200 mètres dans le voisinage du Sénégal.

Les coquilles des Mollusques des grands fonds, au point de vue de leur forme, ne présentent rien de bien particulier. Les animaux auxquels elles appartiennent étant toujours de taille réduite, elles sont peu volumineuses. Leurs parois minces et fragiles offrent pour certaines d'entre elles des colorations irisées très remarquables et je signalerai à ce point

de vue le *Ziziphinus triporcatus*, le *Trochus gloria maris* aux spires présentant des petites épines, reproduits sur notre figure 1. Ces animaux ont été pris, le premier sur un fond de 1500 mètres, le second sur un fond de 2210 mètres. Mais il semble, alors que l'on descend à des profondeurs supérieures à celles dont je viens de parler, que les colorations brillantes disparaissent pour faire place au blanc mat, dont la *Neera lucifuga* ramené de 5005 mètres et représentée sur la figure 2 offre un exemple remarquable.

Le genre de vie des Mollusques des grands fonds

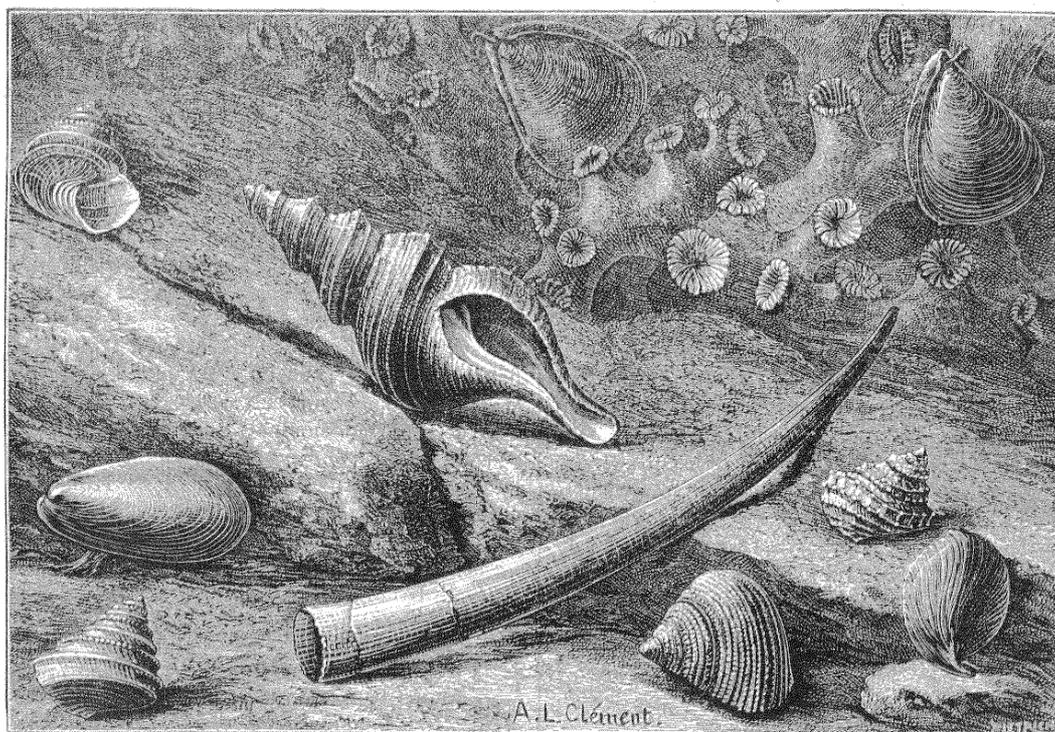


Fig. 1. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — Quelques-unes des espèces de mollusques vivant entre 1500 et 2500 mètres de profondeur.

est fort varié. Certains de ces animaux tels que le *Fusus berniciensis*, le *Ziziphinus triporcatus*, le *Trochus gloria maris* (fig. 1) errent sur le fond de la mer, tandis que d'autres tels que le *Dentalium ergasticum* (Fisch.) dont la coquille a la forme d'une sorte de grand cornet (fig. 1) sont en partie enfoncés dans la vase; de même les *Modiola lutea* s'ancrent dans le limon (fig. 1) au moyen d'un énorme byssus, alors que les Moules de nos côtes, dont la forme extérieure est assez semblable, se servent du même appareil pour se fixer aux rochers. Enfin d'autres Mollusques, tels que les *Waldheimia*, les *Terebratula*, les *Terebratella*, les *Rhynchonella*, très abondants à l'état fossile dans des terrains anciens, vivent fixés sur quelques fragments de roches ou sur des

coraux. L'on voit sur la figure 1 des *Rhynchonella sicula* attachées sur ces coraux, que l'on rencontre quelquefois en abondance par des fonds de 1500 à 2000 mètres et que l'on appelle des *Lophohelia*.

L'absence de lumière dans les grandes profondeurs a pour résultat d'amener chez quelques Mollusques, comme chez quelques crustacés, la disparition des yeux. Ainsi le *Fusus abyssorum* (Fisch.), que nous avons pris à 5000 mètres et le *Pecten fragilis*, que nous avons remonte d'un fond de 5000 mètres, ne présentaient plus d'organes oculaires.

Après les Mollusques, viennent à l'Exposition de la rue de Buffon les Echinodermes, dont la multiplicité des formes est extrême. Quelques-uns de ces ani-

maux, tels que les Holothuries ont été trouvés en abondance dans les fonds de 4000 à 5000 mètres. L'*Oneirophanta* et le *Psychropote* que nous avons fait représenter (fig. 2) ont été pris le premier à 4787, le second à 5000 mètres. Les Holothuries au corps généralement allongé et cylindrique sont vul-

gairement connues sous le nom de *cornichons de mer*. Quelques-unes de leurs espèces atteignent une assez grande taille, les *Psychropotes* que nous avons pris, avaient jusqu'à soixante-dix centimètres de longueur. La peau coriace et granuleuse des Holothuries est remplie de corpuscules calcaires et l'on voit

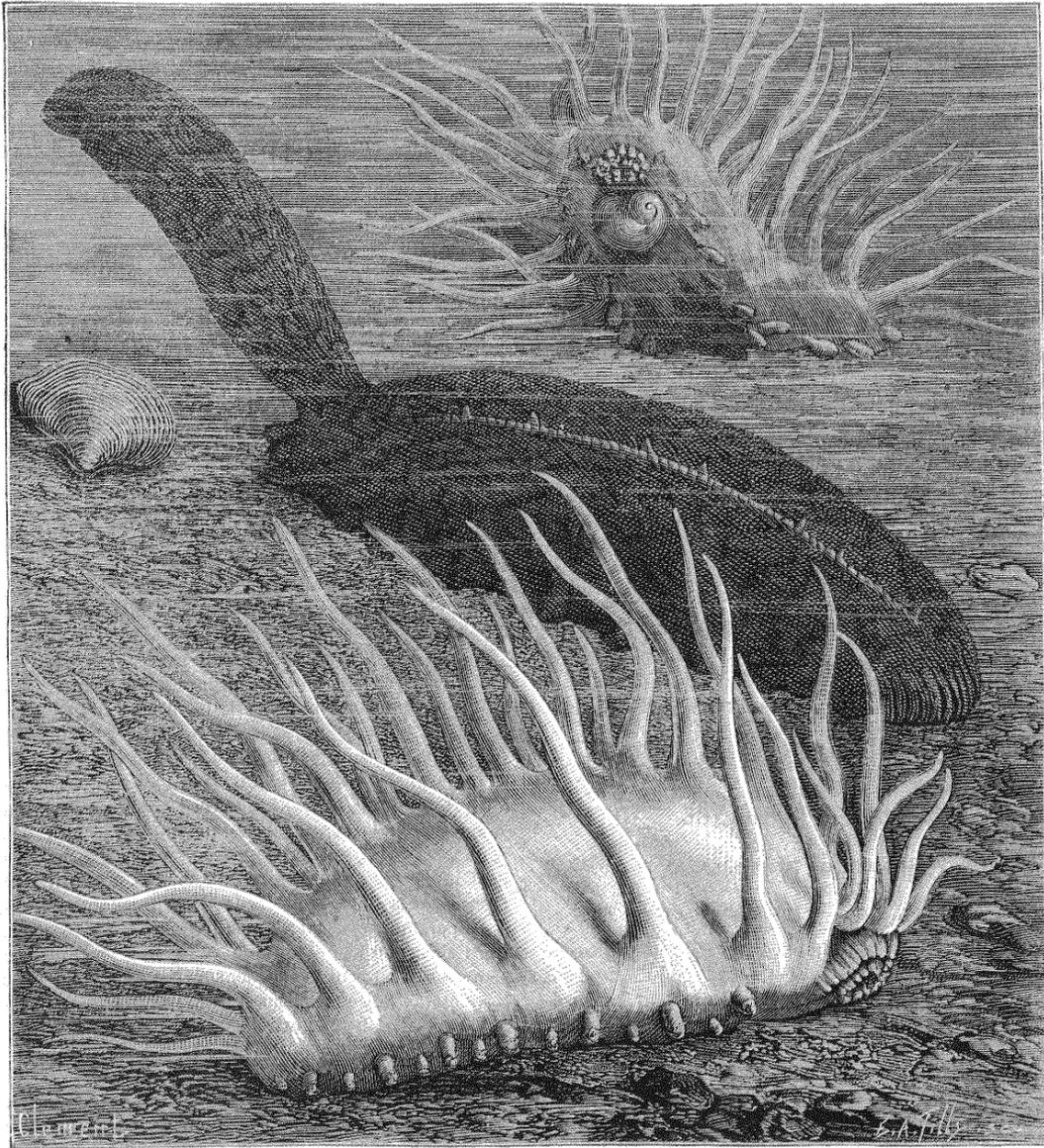


Fig. 2. — Explorations sous-marines du *Talisman*. — Holothuries des grandes profondeurs, vivant entre 4000 et 5000 mètres.

à sa surface des sortes de pieds creux, extensibles, tantôt épars, généralement symétriques portant à leur sommet des ventouses comme les pieds des oursins. La bouche est placée à l'un des bouts du corps, tandis que près de la terminaison de l'intestin, qui s'ouvre à l'autre extrémité de la bête, se remarquent les orifices de tubes ramifiés

constituant les organes respiratoires. Quand on irrite les Holothuries, en voulant les saisir par exemple, on les voit, fait des plus étonnants, se contracter et rejeter brusquement leurs viscères. Mais ce qu'il y a de plus singulier et de plus inexplicable, c'est qu'au bout de quelque temps les organes expulsés se sont reproduits de nouveau.

Les formes d'Holothuries que nous avons fait représenter dans cet article sont très intéressantes, d'abord par leur habitat spécial à de grandes profondeurs, ensuite en ce que l'une est recouverte d'un long chevelu de tentacules alors que l'autre, dont le corps est presque lisse, porte à l'extrémité de son corps une sorte d'énorme queue assez fortement redressée.

Il semble que la vie de ces animaux, aux grandes et aux faibles profondeurs, doive s'écouler dans une parfaite quiétude. Pourtant il n'en est rien, car les Holothuries vivant près de la surface, comme celles existant entre quatre et cinq mille mètres, sont tourmentés par une foule de commensaux et de parasites. Ainsi certaines d'entre elles sont transformées, comme l'a dit Van Beneden en une sorte d'*hôtel vivant*. Les unes logent dans l'intérieur de leurs tubes respiratoires de petits Poissons au corps allongé comme celui d'une Anguille mais comprimé, les *Ferasfer*. D'autres comme l'*Holothuria scabra* des îles Philippines abritent dans leur intérieur un ou plusieurs couples de ces petits crabes que l'on appelle des Pinothères, ou bien comme l'*Holothuria tubulosa* elles portent dans leurs intestins ces vers que l'on nomme des *Anoplodium*. Mais à côté de ces commensaux, qui ne vivent pas aux dépens de leurs hôtes, auxquels ils ne réclament qu'un gîte, on en trouve d'autres qui exigent le vivre. Nous avons fait reproduire sur notre figure 2 un de ces derniers parasites, un Mollusque du genre *Stylifer* qui s'est cramponné à la gorge, si je puis m'exprimer ainsi, d'une *Oneirophanta* et qui puise dans les tissus qu'il a perforés les sucs nutritifs nécessaires à sa vie.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —

## CORRESPONDANCE

### PLUIE DE POUSSIÈRES.

Limoges, le 29 février 1884.

Je vous adresse un petit tube contenant une poussière fine, tombée ce jour à midi 45 sur Limoges, du moins sur la partie du Champ-de-Juillet, par un vent Est-Nord-Est, baromètre étant à 746 millimètres, bas pour notre contrée. Soleil chaud. Ciel un peu nuageux, des cumulonimbus au Sud-Est, sans mouvement, le Nord dégagé de tout nuage, pas de vent ou à peine de Nord-Est ou Est, et le thermomètre marquant 13° au-dessus de 0. J'ai pu récolter cette pluie, qui a duré 20 minutes environ sur les arbustes et sur mes vêtements et sur un banc que nous avons dans notre jardin.

Il me semble que la poussière provenait d'un fort gros cumulus irisé à sa partie ouest et obscurcissant à ce moment le soleil qui se trouvait nous éclairer il y a 20 minutes. Après examen à la loupe des petites parcelles tombées, je crois que ce sont des scories ferrugineuses, les parties rouges, et les blanches quelques produits de carbonate de chaux carbonisé ou de pegmatites quelconques vitrifiées par la chaleur. A quoi l'attribuer? Je n'en connais pas la cause autour de moi. JULES TARDIEU.

L'échantillon qui nous a été adressé par notre correspondant est composé d'une poussière formée de petits grains amorphes, les uns de couleur rouge brique, les autres blancs. Les premiers sont insolubles dans les acides et semblent être formés d'une matière siliceuse, les autres sont solubles dans les acides faibles, et paraissent être constitués en majeure partie par du carbonate de chaux. L'observation microscopique montre en outre quelques parcelles organiques. Cette poussière est incontestablement d'origine terrestre, et il est probable qu'elle aura été soulevée de terre par un tourbillon de vent. G. T.

## DEUX MÉDICAMENTS NOUVEAUX

HAMAMELIS VIRGINICA. — CHLORANODYNE.

L'*Hamamelis virginica* est un arbuste des Etats-Unis appelé quelquefois fleur d'hiver, aune tacheté, etc. Il est formé de plusieurs troncs branchus provenant de la même racine, atteignant de 5 à 8 centimètres de diamètre, 3 à 4 mètres de hauteur et couverts d'une écorce verruqueuse et d'un brun nuancé de nombreuses plaques grises. L'écorce et les feuilles sont les parties employées en médecine, elles ont une odeur agréable, aromatique, un goût amer et astringent; elles laissent à la bouche une sensation à la fois âcre et sucrée.

L'*hamamelis* commence à être très employé en Amérique, où il est considéré comme un remède très puissant dans toutes les affections du système veineux. Hale qui l'a surtout préconisé, l'a trouvé toujours efficace contre les congestions passives et l'a employé avec succès dans la phlébite, les varices, les congestions et hémorragies veineuses.

Tout récemment encore le docteur Musser a constaté que c'était un hémostatique puissant et que son emploi régulier pouvait non seulement atténuer les varices, mais encore les guérir complètement, chez des sujets qui souffraient depuis longtemps de cette affection.

L'*hamamelis* s'emploie, soit sous forme de teinture au 1/16<sup>e</sup> préparée avec l'écorce et les feuilles, soit en suppositoire à la dose de 1 centigramme d'extrait sec par suppositoire, soit en pommade préparée par mélange de 1 p. de teinture pour 10 p. d'excipient. L'extrait peut être pris à la dose variable de 1 demi-centigramme à 1 centigramme et demi; l'alcoolature à la dose de deux gouttes dans un peu d'eau cinq à six fois par jour; en compresses, on peut l'appliquer sur les parties malades à la dose de 20 gouttes pour un verre d'eau.

— On sait la facilité extrême avec laquelle les malades finissent par s'accoutumer à l'opium, et les désordres produits dans l'économie par l'abus de ce médicament. Pour conjurer, autant que possible, ces inconvénients, MM. Parcke et Davis prescrivent l'opium sous la forme d'un médicament nouveau, la chloranodyne, dont voici la composition pour 100 parties en poids :

Muriate de morphine, 0,60; teinture de cannabis indica, 5,00; chloroforme, 15,50; huile de peppermint, 0,25; teinture de capsicum, 0,25; acide cyanhydrique médicinal, 1,70; alcool, 50,00; glycérine, 50,70.

Le docteur Hurd, qui a ordonné dernièrement cette chloranodyne dans plus de vingt-cinq cas, en a obtenu les meilleurs résultats, même dans des cas de choléra-morbus. Dans deux cas de diarrhée saisonnière, la chloranodyne, précédée ou suivie d'une dose d'huile de ricin, fit rapidement disparaître la douleur et la diarrhée. Elle

## PONTS MILITAIRES

DU COMMANDANT MARCILLE

Un examen sérieux de nombres d'événements de la guerre de 1870-1871 a fait reconnaître la convenance d'organiser, dès le temps de paix, un matériel de réparation et de remplacement des ponts de voies ferrées, endommagés ou détruits par l'ennemi. La Commission supérieure des chemins de fer, qui mit la question à l'étude, fut saisie d'un certain nombre de projets parmi lesquels elle distingua celui de M. le commandant Marcille. Ce sont les propositions de cet officier qui viennent d'être définitivement adoptées.

Ainsi qu'il sera dit ci-après, les ponts Marcille — actuellement en service — sont de portées diverses, variant de 10 à 45 mètres. Nous analyserons, à titre d'exemple, le type de 30 mètres de portée.

La partie essentielle de ce pont est formée de deux poutres en tôle, en I, distantes de 1<sup>m</sup>,52 d'axe en axe. Chaque poutre mesure 1<sup>m</sup>,50 de hauteur et se compose : d'une âme pleine en tôle, de 8 millimètres d'épaisseur; de deux semelles, de 0<sup>m</sup>,50 de largeur, formées chacune de deux épaisseurs de tôle de 12 millimètres; enfin, de quatre cornières rivées deux à deux : d'une part, sur l'âme; de l'autre, sur les semelles. Les deux poutres sont réunies transversalement par une entretoise boulonnée sur elles, et cette entretoise est elle-même poutre en I, à âme pleine, de 0<sup>m</sup>,50 de hauteur. Les âmes des poutres principales sont renforcées, à courts intervalles, par des nervures verticales qui s'y trouvent rivées et en préviennent le flambage. Les rails de la voie reposent à la partie supérieure des poutres — sans traverses ni longerons — sur des coussinets métalliques auxquels ils sont boulonnés.

Ainsi constitué, le pont se divise, dans le sens de sa longueur, en certain nombre de tronçons de 10 mètres et de 7<sup>m</sup>,50 et en « bouts » de plus faible longueur. Chacun de ces tronçons représente un élément complet de l'ouvrage. L'élément de 10 mètres est encore suffisamment maniable et il n'y a, en conséquence, aucun besoin de le subdiviser au cours des opérations de chargement, de transport, déchargement ou mise en place.

L'assemblage des éléments du pont se fait tout simplement par voie de juxtaposition, sans aucun agrafement. Il est seulement fait usage de *couvre-joints* qui se fixent au moyen de boulons. Quant au lancement, il s'effectue par *porte-à-faux*, à l'aide d'un avant-bec et d'un contrepoids.

A l'exception d'un petit nombre de pièces, tout ce matériel est en *acier doux*, non trempé, lequel ne se rompt que sous une charge de 52 kilogrammes par millimètre carré et ne commence à subir de déformation permanente que sous celle de 25 kilogrammes. Il a donc été possible de faire travailler les pièces principales à raison de 12 kilogrammes au maximum, et cela sans le moindre inconvénient.

De là, légèreté relative et notable économie.

Le pont de 30 mètres, dont nous venons de donner une description sommaire, ne pèse guère que 1000 kilogrammes au mètre courant, et le prix de revient de ce mètre ne s'élève qu'à 800 francs. Le pont se monte *en soixante heures*, et il faut observer que ces soixante heures comprennent le temps de la reconnaissance de la brèche, de la commande (à un point qu'on peut supposer à 50 kilomètres en arrière), du chargement, du transport, du déchargement et de la pose.

Ces chiffres se rapportent au cas du pont à *voie supérieure unique, sans tablier*. Mais le commandant Marcille ne limite point les services de son matériel à ceux que rend une installation de la voie, *directement sur les poutres*. Il a prévu certain nombre de cas, auxquels on peut être tenu d'établir la voie à la partie inférieure des poutres. Lesdites poutres se prêtent facilement à l'écartement et, moyennant l'annexion de quelques pièces accessoires, on peut leur faire porter un tablier en bois. Ce tablier, spécialement affecté au passage des colonnes de troupes, n'apporte aucune entrave au passage des trains.

Au-dessous de ce type de 30 mètres, on a des ponts de 20 et 10 mètres dont les poutres mesurent respectivement 1<sup>m</sup>,20, et 0<sup>m</sup>,60 de hauteur.

Le commandant Marcille a également fait adopter un modèle supérieur, c'est-à-dire de 45 mètres de portée. Tous ces ponts métalliques affectent des dispositions analogues à celles qui viennent d'être décrites et ne diffèrent du pont de 30 mètres que par les dimensions des pièces principales. Le pont de 45 mètres, par exemple, est formé de poutres de 2<sup>m</sup>,20 de hauteur, poutres dont les semelles ont 0<sup>m</sup>,40 de large. Il se décompose également en tronçons de 10 mètres et de 7<sup>m</sup>,50 et en *bouts*. Le tronçon de 10 mètres, du poids de dix-huit tonnes, est encore suffisamment maniable.

Le matériel — très remarquable — des Ponts Marcille, sort des ateliers du Creusot.

Lieutenant-colonel HENNEBERT.



## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite. — Voy. p. 119, 134, 147, 161, 182, 198, 230 et 278.)

Dans les grands fonds de l'Océan à côté de ces Holothuries si singulières dont nous parlions dernièrement et que l'on a appelé des *Psychropotes* et des *Oneirophanta*, on en trouve d'autres possédant des formes assez étranges pour fixer quelques instants l'attention; ce sont les *Peniagone*. Elles figurent en grand nombre à l'Exposition du *Talisman* et elles ont été remontées de cinq mille mètres de profondeur. Tandis que les *Psychropotes* sont d'un violet foncé, les *Oneirophanta* d'un blanc mat, les *Peniagone* possèdent une teinte d'un rose pur.

Leur taille est assez réduite et leur forme très surprenante, car de leur dos s'élève une sorte de lame charnue, étalée en forme d'éventail, dentelée sur ses bords. Les genres d'Holothuries, que je signale à l'attention, donnent à la faune abyssale de certaines portions de l'Océan une physionomie toute particulière. Les espèces, qu'ils comprennent, semblent quelquefois représenter presque exclusivement la vie dans les abîmes et l'on est toujours frappé de l'extrême abondance des individus ramenés dans l'intérieur du chalut. Ainsi, le 27 août, nous avons pris d'un seul coup de filet par 5005 mètres de profondeur plus de cinquante *Peniagone*.

Les Holothuries pêchées à bord du *Talisman* ne sont pas seulement remarquables par leurs formes bizarres, leurs colorations vives prouvant que l'on commettait une erreur, en supposant qu'il ne saurait y avoir de couleurs là où les rayons solaires ne pénétraient pas, elles sont encore très intéressantes à étudier par suite de la transformation de la forme de leur corps.

Ainsi, dit M. le professeur E. Perrier, qui à bord du *Talisman* s'est occupé d'une manière toute spéciale de l'étude des Echinodermes, « une Holothurie a essentiellement la forme d'un melon à cinq côtes présentant une ouverture à chacune de ses extrémités. Or, chez les Holothuries des grandes profondeurs, cette forme a presque entièrement disparu; il en est qui se recourbent en U; d'autres (*Ankyroderma*) qui ont la forme d'un sac ovoïde, sans ces ambulacres qui découpent la surface des autres Holothuries en cinq fuseaux; la plupart (*Psychropotes*, *Oneirophanta*, *Peniagone*, *Lætmogone*, *Stichopus*, etc.), au lieu de la symétrie caractéristique des Rayonnés, présentent une symétrie bilatérale aussi nette que celle des Vers et des Vertébrés, et rampent sur la vase au moyen d'une sole ventrale pareille à celle des Limaces. Singulier exemple de la façon dont peuvent se superposer sur le même animal deux types organiques qui semblaient être séparés par un abîme infranchissable. »

Les Oursins, vulgairement connus sous le nom de *Hérissons de mer*, sont représentés dans les grands fonds par des formes très variées et spéciales à des zones déterminées. Certains d'entre eux sont remarquables par le développement, l'élégance des baguettes recouvrant leur test, et je citerai plus spécialement au point de vue de ces caractères le *Dorocidaris papillosa* que nous avons trouvé entre des fonds de 400 et de 1100 mètres et les *Salenia* qui proviennent de 640 à 2638 mètres. Mais les formes les plus intéressantes et les plus particulières aux grandes profondeurs sont les *Pourtalesia* dont nous avons recueilli quelques rares exemplaires à près de 2500 mètres. Le test de ces oursins est absolument différent de celui de tous les autres échinides. Il est très allongé, presque cylindrique, à extrémité antérieure tronquée. La bouche se trouve être placée à l'extrémité d'un sillon antérieur profond, et l'ouverture terminale du tube

digestif s'observe sur la face dorsale. Les piquants sont courts et dans certaines espèces élargis à leur sommet en forme de spatules. D'autres genres très curieux sont également propres aux faunes abyssales, et à l'Exposition du *Talisman* l'on s'arrête avec intérêt devant les *Calveria*.

L'on connaissait depuis fort longtemps au milieu des dépôts de la période crétacée des débris de ces échinodermes, et ce n'a été qu'en 1869, durant l'une des croisières du bateau anglais le *Porcupine*, que la survivance de cette forme au fond de nos mers a été révélée. C'est par 59° 38' de latitude Nord et 7° 46' de longitude Ouest à 814 mètres de profondeur avec une température de 7° 05 C. que l'on a rencontré la première *Calveria* vivante. « A mesure que la drague remonte, dit Thompson, nous apercevons dans le fond un gros oursin écarlate, que nous pensions devoir être une forme éclatante et de grosseur inusitée de l'*Echinus Flemmingii*. Comme le vent était assez violent et qu'il n'était pas facile de faire renverser la drague pour la vider de son contenu, nous prenons notre parti de ce qui nous paraît être une nécessité inévitable, et nous nous attendons à retirer l'animal en mille pièces. Nous le voyons avec étonnement rouler hors du sac sans le moindre dommage, notre surprise ne fait que s'accroître et se mélange au moins en ce qui me concerne, d'une certaine émotion, en voyant l'animal s'arrêter, prendre la forme d'un sphéroïde rougeâtre et se mettre à palpiter. Les ondulations les plus singulières soulèvent son test, aussi flexible que le cuir le plus souple et je dus faire appel à tout mon sang-froid avant de me décider à prendre dans la main ce petit monstre ensorcelé. »

La souplesse extrême des parois de l'échinide si particulier, que l'on venait de découvrir était due à une disposition toute particulière des différentes pièces constituant le test. Les plaques ambulacraires et interambulacraires, qui chez les autres Oursins vivants se rencontrent bord à bord et se joignent pour former une paroi continue, restaient indépendantes les unes des autres, se dépassant et se recouvrant mutuellement. Quant au mouvement de palpitation, qui semble avoir causé une si profonde impression au savant naturaliste anglais, il nous paraît bien démontré, après de nombreuses observations, que son mode d'origine et sa nature ont été mal appréciés. Nous avons eu bien souvent l'occasion d'examiner des *Calveria*, absolument intactes, et jamais nous n'avons vu se produire chez elles un mouvement spontané. Elles se déformaient, comme l'a dit Thompson, elles palpaient en quelque sorte à certains moments, mais tous ces phénomènes étaient simplement dus aux mouvements de roulis, de tangage du bateau, ou bien à la transmission des vibrations provenant du fonctionnement des diverses machines à vapeur installées à bord. Les *Calveria* et les *Phormosoma*, échinides étroitement alliés aux précédents, sont les oursins les plus abondants dans les grands fonds. Nous les avons pêchés à partir de

608 jusqu'à 4250 mètres et ceux que nous avons pris correspondent à diverses espèces nouvelles.

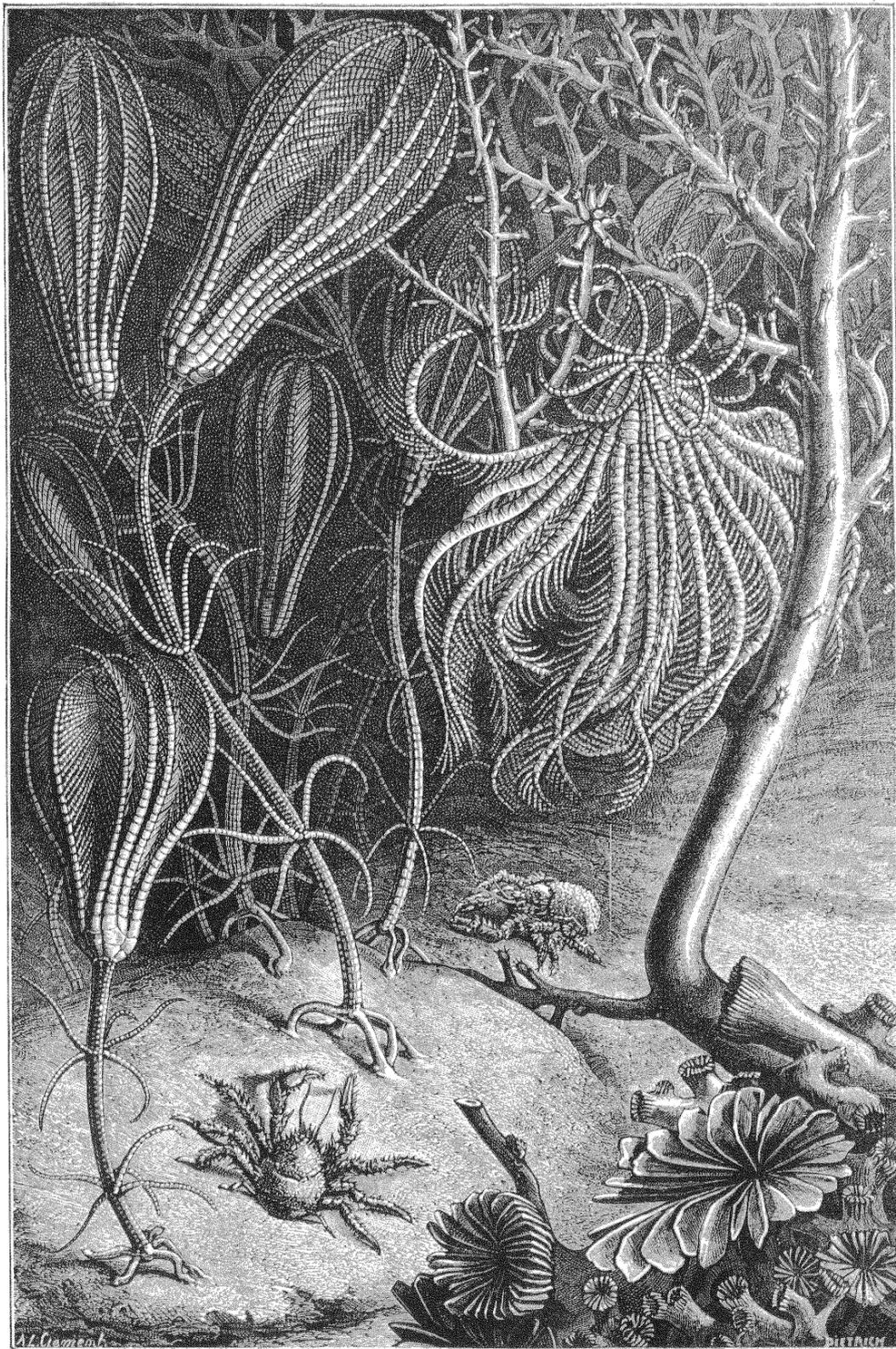
Les animaux marins, si élégants de formes et souvent si brillamment colorés, que l'on désigne par l'appellation générale d'*Étoiles de mer*, constituent au milieu de la collection rapportée par *Le Talisman* un des groupes les plus abondants en genres et en espèces encore inconnus. L'attention doit se fixer tout d'abord sur les *Brisinga* dont les bras, longs et flexibles, peuvent s'élever jusqu'au nombre de vingt. Ces brillantes astéries d'un rouge orangé, se défont généralement de leurs bras par un effort violent, lorsqu'elles se sentent prises et entraînées dans le mouvement d'ascension du chalut et ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'il nous a été possible d'en observer d'intactes. Chr. Absjornsen, qui le premier eut la bonne fortune de les découvrir sur les côtes de Norvège, un peu au-dessus de Bergen, par un fond de 200 brasses, ne put échapper à un sentiment d'admiration en présence des lucurs phosphorescentes qui se dégageaient du corps et des bras. « Complet et intact, ainsi que je l'ai vu une ou deux fois sous l'eau, dans la drague, cet animal est singulièrement brillant, c'est une véritable *gloria maris*, » et il lui donna alors le nom de *Brisinga*, emprunté à un bijou de la déesse Freya. Nous avons recueilli sous les tropiques la *Brisinga coronata*, signalé jusqu'ici seulement dans les mers du Nord. L'expédition du *Porcupine* l'avait prise à 914 mètres de profondeur, nous l'avons trouvé entre 756 et 1455. Entre 882 et 5455 mètres, nous avons pêché la *Brisinga robusta* (E. P.), à 2584 la *Brisinga spinosa* (E. P.), à 1455 la *Brisinga semi-coronata* (E. P.), à 2250 mètres la *Brisinga Edwardsi* (E. P.). Toutes ces formes sont nouvelles et la dernière était tellement abondante, que là où nous l'avons prise, des milliers d'individus devaient recouvrir le fond de la mer. Après les *Brisinga*, les *étoiles de mer* les plus singulières, que nous avons rencontrées, sont les *Zoroaster* descendant jusqu'à 5200 mètres, les *Ophiomusium* abondantes à partir de 750 jusqu'à 5125 mètres, les *Chetaster* dont une espèce, le *Chetaster longipes*, a été ramenée de 5650 mètres, les *Archaster* à espèces très multipliées, spéciales à différentes zones, et dont une espèce, l'*Archaster rigidus*, d'assez grande taille, nous a paru être caractéristique des plus grandes profondeurs (5005 mètres) que nous ayons explorées. J'ai, dans un article précédent<sup>1</sup>, en parlant des Crustacés, appelé l'attention sur l'accroissement fort singulier des lames ventrales du *Glyphus marsupialis*, qui se développent de manière à constituer une poche destinée à renfermer les œufs. Chez certaines *étoiles de mer*, que l'on appelle des *Hymenaster*, l'on voit qu'il existe également des organes de protection pour ces derniers éléments. Le corps de ces échinodermes vu par la face dorsale paraît au premier abord complètement mem-

braneux, mais une étude plus approfondie fait reconnaître que la membrane revêtant le corps n'est pas la peau. Elle est complètement distincte de ce dernier et elle constitue une sorte de tente abritant le dos. C'est dans son intérieur que sont déposés les œufs, qu'ils éclosent, et que jusqu'au moment où ils sont susceptibles de se suffire, vivent et grandissent les jeunes *Hymenaster*. La couleur de ces animaux est d'un rose pur panaché de violet et lorsque les membranes sont gonflées par l'eau, l'étoile, prend, comme l'a dit fort justement M. E. Perrier, les formes arrondies d'une tulipe. Quelques espèces d'*Hymenaster*, telles que les *Hymenaster rex* et *Bourgeti*, qui sont des formes nouvelles, se rencontrent à 4000 mètres de profondeur.

Les Crinoïdes (voy. la figure), les derniers des échinodermes dont nous ayons à parler, sont des animaux dont le corps a la forme d'une coupe. Des bords partent des bras simples, bifurqués ou ramifiés garnis sur leurs côtés de pinnules. De la face dorsale naît une tige articulée se fixant par son extrémité inférieure aux objets environnants. Dans les genres *Antedon*, *Actinometra* représentés ci-contre, cette tige n'existe que pendant le jeune âge, le corps devenant libre à une certaine époque de son développement, tandis que chez les *Pentacrinus*, dont on voit aussi un représentant sur notre gravure, chez les *Democrinus*, les *Bathycrinus* elle persiste durant toute la vie de l'animal dont elle fait partie. Les Crinoïdes ont été toujours considérés par les naturalistes comme un objet d'études du plus haut intérêt, et cela tant au point de vue de leur très grande rareté au milieu de la faune marine actuelle qu'à celui de leur extrême abondance durant des époques géologiques très anciennes. En effet ces animaux, déjà fort communs pendant la période silurienne, se sont multipliés lors du dépôt calcaire carbonifère qui comprend des couches presque exclusivement composées de leurs débris. On les retrouve en abondance dans cet horizon moyen des dépôts triasiques, qu'on appelle le *Muschelkalk*. Puis après cette période de prospérité extraordinaire, l'ordre des Crinoïdes paraissait, comme l'a dit Thompson, avoir eu le dessous dans la lutte pour l'existence. Les espèces de plus en plus rares, à mesure que l'on se rapproche de la période actuelle sont représentées par des individus de moins en moins nombreux et l'on a pensé un moment que seuls les *Antedon* s'étaient perpétués jusqu'à nous. Les découvertes succédant aux explorations sous-marines faites à de grandes profondeurs ont eu pour résultat de faire abandonner cette croyance. Certaines formes de crinoïdes comme les *Pentacrinus*, les *Democrinus*, les *Bathycrinus* sont spéciales aux grandes profondeurs et constituent au milieu de nos océans des colonies nombreuses et très espacées les unes des autres.

Le premier *Pentacrinus*, genre abondamment représenté, dans les couches du lias, de l'oolithe, a été rapporté en 1755 de la Martinique à Paris et décrit par Guettard dans les *Mémoires de l'Acadé-*

<sup>1</sup> Voy. n° 562 du 8 mars 1884. p. 250.



Explorations sous-marines du *Talisman*. — Vue du fond de la mer par le 45°59'30" de latitude et le 6°29'30" de longitude.  
Profondeur 1300 mètres.

*mie royale des sciences.* On a vu depuis, à de longs intervalles, apparaître quelques très rares exemplaires provenant de la mer des Antilles. Le 21 juillet 1870, Gwyn Jeffreys draguant sur le *Porcupine* à une profondeur de 2000 mètres par 59°,42' de latit. N. et 9°,43' de longitude O. avec 4°,3 C. de température, prit une vingtaine de spécimens d'une nouvelle espèce de *Pentacrinus*, le *Pentacrinus Wyville Thompsoni*. Le bel état de préservation des animaux semblait devoir permettre de savoir s'ils vivaient libres ou fixés. Thompson, après avoir examiné un des échantillons rapportés par le *Porcupine*, dit « que la surface inférieure de l'articulation terminale était arrondie et qu'elle témoignait de la liberté dans laquelle depuis longtemps l'animal avait vécu ». Plus loin ce savant naturaliste ajoute : « Je ne doute pas que cette particularité ne soit habituelle dans l'espèce en question et que l'animal ne vive légèrement engagé dans la boue molle, mais changeant de place à volonté, nageant au moyen de ses bras empennés, et occupant, sous ce rapport, une place intermédiaire entre le genre *Antedon* et les Crinoïdes décidément fixes. » A bord du *Talisman* nous avons envoyé deux fois notre chalut sur des fonds occupés par des *Pentacrinus Wyville Thompsoni*, une fois sur les côtes du Maroc, l'autre presque en face de Rochefort (Lat. 45°,59',50" — Long. 6°,29',50") et nous avons constaté, après avoir remonté des débris de roches, que ces animaux vivaient, contrairement à ce que l'on avait cru pouvoir supposer, complètement fixés par des cirres recourbés se détachant de l'articulation terminale de la tige. Ces sortes de crochets se soudent en quelque sorte avec le fond sur lequel ils reposent (Voy. la gravure) et il faut les briser pour les détacher. Par conséquent les *Pentacrinus Wyville Thompsoni*, que l'on a rencontrés libres, avaient dû être arrachés à la suite de quelque accident du fond sur lequel ils vivaient, car il paraît bien difficile d'admettre que les mêmes animaux en des points divers de l'Océan aient des modes d'existence différents.

Nous avons cherché à rendre par notre figure l'aspect que possédait le fond de la mer sur lequel vivaient les *Pentacrinus*, tel qu'il nous a été révélé par le dragage fait en face Rochefort à 1500 mètres de profondeur. Les *Pentacrinus Wyville Thompsoni* en quantité considérable, revêtaient le sol, formant une sorte de prairie animée du milieu de laquelle s'élevaient des Mopsées de grande taille. Le sol rocheux, était couvert de polypiers très élégants, ressemblant à de véritables fleurs ayant ouvert leur calice et au milieu de ce monde vivant, enchaîné à la terre, s'agitaient des Crustacés encore inconnus (les *Paralomis microps*. A. M. Edw.) dont la carapace était garnie de fines épines. Des *Actynometra*, crinoïdes libres, détachés de leur tige après leur accroissement complet, flottaient au milieu des eaux ou se cramponnaient par instants par leurs cirres aux branches des Mopsées. Les *Pentacrinus Wyville Thompsoni*, les *Actino-*

*metra* étaient d'un beau vert d'herbe, les Mopsées d'une teinte orangée, les Polypiers d'un violet foncé, les Crustacés d'un blanc nacré. Cette exubérance de vie, cette débauche de couleur à quinze cents mètres de la surface de l'Océan, constituent certainement un des faits les plus merveilleux, qu'il était réservé aux naturalistes de découvrir.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

— A suivre. —



## LES VIVISECTIONS

Nous avons reçu à plusieurs reprises, depuis quelques mois déjà, le manifeste et les statuts d'une nouvelle société : la *Société française contre la vivisection*. Un savant anglais, M. le Dr George Hoggan de Londres, s'est fait le défenseur le plus ardent des innocentes victimes qui sont chaque année sacrifiées à la physiologie expérimentale et c'est à lui que les fondateurs de la nouvelle société ont recours pour attirer des adhérents.

Bien souvent déjà cette intéressante question des vivisections a été l'objet de débats animés et passionnés que nous résumerons ici.

Les partisans des vivisections plaident avec raison pour la liberté et le droit sacré de la science. La dure nécessité des moyens doit disparaître devant la sainteté du but. La science doit aux expériences sur les animaux vivants ses plus belles conquêtes, et s'il y a eu des abus doit-on les mettre au compte des savants vraiment dignes de ce nom ?

On peut encore faire valoir d'autres nombreux arguments en faveur des vivisections. Il serait facile de montrer à ceux qui s'apitoient sur les martyrs de la physiologie, l'horrible spectacle des écrevisses cuites vivantes, des palmipèdes bourrés d'aliments pâteux pour la fabrication du foie gras, des anguilles décapitées vivantes, des mutilations du cheval, du bœuf et du taureau pour cause d'utilité domestique. Et les assassinats connus sous le nom de chasses ! Et les combats de coqs, et les courses de taureaux ! Comment la société qui ne veut pas réglementer nos passions sanguinaires, peut-elle songer à imposer des lois à la science qui, celle-ci dominant sa pitié, n'a qu'un but : celui de guérir.

Les vivisections sont indispensables aux progrès de la science ; elles ont été l'origine des plus grandes découvertes en physiologie, en pathologie, en médecine légale et en thérapeutique. Elles doivent être considérées comme une nécessité pour arriver à bien connaître les phénomènes de la nature vivante.

Il n'en est pas moins vrai que celui qui fait des expérimentations sans but d'utilité réel est cruel et coupable ; mais c'est à la conscience seule à régler la conduite de l'expérimentateur.

« Tuons un animal, a dit Plutarque mais pour le moins que ce soit avec commisération et avec regret, non point par jeu ou plaisir, ni avec cruauté. » Dr Z...



les corps d'infanterie; mais il offre un moyen sûr et commode pour apprécier des distances, et nous estimons, en outre, que son emploi fréquent familiarisera rapidement l'observateur avec l'estimation des distances à vue simple, qui, ne l'oublions pas, sera toujours le procédé le plus réellement pratique sur le champ de bataille<sup>1</sup>.

X...

Lieutenant au 21<sup>e</sup> de ligne.

## EXPLORATIONS SOUS-MARINES

VOYAGE DU « TALISMAN »

(Suite et fin. — Voy. p. 119, 134, 147, 161, 182, 198, 230, 278 et 526.)

Indépendamment des *Pentacrinus Wyville-Thomsoni* d'autres genres de crinoïdes fixes, des *Bathycrinus* et des *Democrinus* ont été dragués par *Le Talisman*. Ces dernières formes animales, caractérisées par la structure de la partie supérieure de leur tige, élargie en quelque sorte en entonnoir, sont remarquables par leur extrême gracilité. Elles rentrent dans une section spéciale, celle des *Apiocrinidæ*. Les animaux de ce groupe ont été très abondants durant la période jurassique (*Apiocrinus*, *Millerocrinus*), et l'on retrouve quelques-uns de leurs genres au milieu des dépôts du crétacé (*Bourguetocrinus*). Actuellement ils paraissent être assez rares. Nous n'avons recueilli qu'un petit nombre d'exemplaires, malheureusement mutilés, du *Democrinus Parfaiti* et du *Bathycrinus gracilis*. Le premier de ces crinoïdes est nouveau, quant au second on n'en connaissait qu'un exemplaire à peu près complet et une tige isolée ramassée par le *Porcupine* à 2455 brasses, à l'entrée de la baie de Biscaye, au sud du cap Clear. Les *Pentacrinus*, les *Democrinus*, les *Bathycrinus*, vivent à des profondeurs fort différentes. L'habitat des *Pentacrinus* est aux environs de 1500 mètres, celui des *Democrinus* à 2000 mètres, celui des *Bathycrinus* beaucoup plus étendu s'observe entre 2000 et 5000 mètres.

En 1827, Thompson découvrit fixé sur les Comatules, crinoïdes libres, n'ayant pas de tige servant à les rattacher au sol, un Pentacrine de petite taille, qu'il décrivit sous le nom de *Pentacrinus Europæus*. Cet animal semblait posséder, par tous les détails de sa structure, par son pédoncule flexible, par ses bras en verticille, ses cirrhes préhensiles les caractères des Emericines fossiles et des Pentacrines vivant actuellement.

Dix ans plus tard, le même savant naturaliste, en examinant de nouveau ses petites Emericines, fut très étonné de les voir brusquement quitter leur tige et se mettre à nager à l'aide de leurs bras durant quelque temps, puis se reposer en se fixant au moyen de leurs cirrhes. En continuant à les étudier, il vit les bras primitivement bifurqués à leur sommet revêtir peu à peu tous les caractères des bras des Comatules, et il fut ainsi progressivement amené à

reconnaître que le Pentacrine d'Europe n'était qu'une jeune Comatule.

Les Comatules, qui présentent ainsi, durant la première partie de leur existence, tous les caractères propres aux erinoïdes fixes, sont abondants en certains points de nos côtes où on les trouve, suivant leurs âges, gracieusement accrochées parmi des varechs ou abritées sous les galets accumulés sur des récifs. Plusieurs de leurs formes descendent à d'assez grandes profondeurs et nous avons constaté que l'une d'entre elles était abondante à 1200 mètres. Dans certains points nous avons vu les Comatules exister par milliers et représenter presque exclusivement la vie animale là où passait notre drague.

L'on avait disposé, à l'Exposition de la rue de Buffon, à la suite des Echinodermes, les animaux appartenant au type Cœlentéré. Les Cœlentérés sont des êtres à symétrie presque toujours rayonnée, ayant une bouche à laquelle fait suite une cavité digestive centrale, dans laquelle vient déboucher un système de vaisseaux périphériques. Tout d'abord ce sont les Actiniaires, au corps mou dépourvu de toute formation squelettique, qui s'offrent à l'observation. Ces animaux, abondants sur nos côtes, sont généralement connus sous le nom d'*Anémones de mer*, et ils ont toujours attiré l'attention par l'élégance de leurs formes en même temps que par leur coloration brillante et variée. Les Actinies ont des représentants jusqu'aux plus grandes profondeurs et certaines de leurs espèces, recueillies sur des fonds de 4 à 5000 mètres, possédaient un coloris aussi admirable que celui des espèces côtières. Parmi les formes nouvelles, je signalerai plus spécialement, les *Sargatia abyssorum* et *Antonii* remontées de 4165 mètres et un *Chitonacoletis* de très grande taille pris à 4010 mètres.

Les Madréporaires, que l'on pourrait considérer comme des Actiniaires, vivant tantôt libres, tantôt groupés en colonies, possèdent une formation squelettique en carbonate de chaux. Ils se présentent dans certains cas en abondance jusqu'à une profondeur de 2500 mètres. Les *Madrepores branchus* couvrent généralement de grands espaces, et souvent les filets de nos chaluts traînés sur des fonds habités par des *Lofohelia* ont été ramenés en lambeaux. Les Madrépores solitaires sont très abondants et ils vivent spécialement sur les fonds vaseux. Leurs formes variées sont d'une extrême élégance. Les uns rappellent une coupe, d'autres une corne, certains ont des formes de fleurs; et c'est toujours avec un grand intérêt que l'on s'arrête devant ces sortes de bijoux, appelés par les naturalistes, des *Stephanotrochus*, des *Flabellum*.

Les Alcyonaires, groupe dont le corail fait partie, sont représentés à d'assez grandes profondeurs par des formes variées. Tout d'abord aux îles du Cap Vert, nous avons pris à une centaine de mètres la même espèce de Corail qui vit dans la Méditerranée où elle donne lieu à un commerce si important,

<sup>1</sup> Bulletin de la Réunion des Officiers.

Entre 500 et 600 mètres nous avons rencontré une forme d'alyonaire, extrêmement intéressante au point de vue zoologique, appelée par M. Marion *Coralliopsis Perieri*. Elle rappelle beaucoup le *Corallium secundum* de Dana, vivant en Océanie, aux îles Fidji. Les *Isis*, les *Mopsées* (fig. 5) aux tiges élancées formées d'une série de cylindres calcaires, supportant épanouis en forme de fleurs des polypes pourvus de huit tentacules bipinnés, ont été prises jusqu'à 2500 mètres. Les *Penantules*, les *Verétilles*, les *Umbellulaires*, les *Gorgones* dont quelques espèces possèdent un axe corné ayant des reliefs métalliques semblables à ceux de l'or peuplent de leurs formes si gracieuses les abîmes de l'Océan. La plus grande partie de celles que nous avons rapportées étaient inconnues.

Une des parties les plus intéressantes des collections réunies durant la campagne du *Talisman* est certainement celle qui comprend les éponges. On se représente généralement ces dernières formes animales, comme possédant toujours les caractères de celles dont le squelette dû à la réunion de filaments cornés sert à nos usages domestiques. Lorsque l'on est mis en présence de ces merveilleux tissus formés d'aiguilles entrelacées d'une substance d'une blancheur éclatante, qui n'est autre que du cristal de roche, l'on ne peut échapper à une double impression, à celle de la surprise d'abord, à celle de l'admiration ensuite. Les éponges sont répandues depuis le bord des côtes jusqu'aux plus grandes profondeurs que nous avons explorée (5005 mètres). Seulement, tandis que celles habitant le littoral ou les faibles profondeurs, possèdent un squelette formé de fibres cornées ou de calcaire, celles qui vivent

dans les grands fonds ont un squelette constitué par des spicules siliceux tantôt libres, tantôt unis en réseaux. La forme de ces spicules est très différente suivant les genres que l'on observe et c'est

sur elle que l'on s'est basé pour établir des classifications. Les plus remarquables des éponges siliceuses recueillies par *Le Talisman* sont les *Holtentia*, en forme de nids d'oiseaux, présentant sur leur pourtour ou bien seulement à leur base un long cheveu de filaments de silice leur permettant de s'ancrer dans la vase, les *Euplectella* en forme de longs cornets treillisés, les *Hyalonema*, les *Chondrocladia* (fig. 7) qui plongent dans la vase une forte torsade de longs spicules, paraissant être en verre filé. Parmi les éponges siliceuses chez lesquelles les spicules se soudent entre eux pour former une sorte de réseau, les plus remarquables sont les *Aphrocallistes*, dont nous avons fait représenter un magnifique échantillon sur notre figure 5. Dans cette éponge les aiguilles de silice se confondent de manière à constituer des mailles hexagonales. Des prolongements en forme

de doigts de gants, plus ou moins contournés, se détachent de la partie centrale et certains d'entre eux rencontrant des corps solides, des roches ou des coraux, s'y soudent de la manière la plus intime. La portion supérieure de l'éponge (fig. 5) est fermée par un treillis très élégant formé également de silice.

A mesure que la colonie s'accroît il se constitue successivement plusieurs de ces fermetures. L'intérieur des *Aphrocallistes*, donne asile à une foule d'animaux marins, à des annélides et surtout à une petite espèce de crustacé, à une Galathée. Notre figure 5 cherche à rendre l'aspect que possède le fond de la mer entre

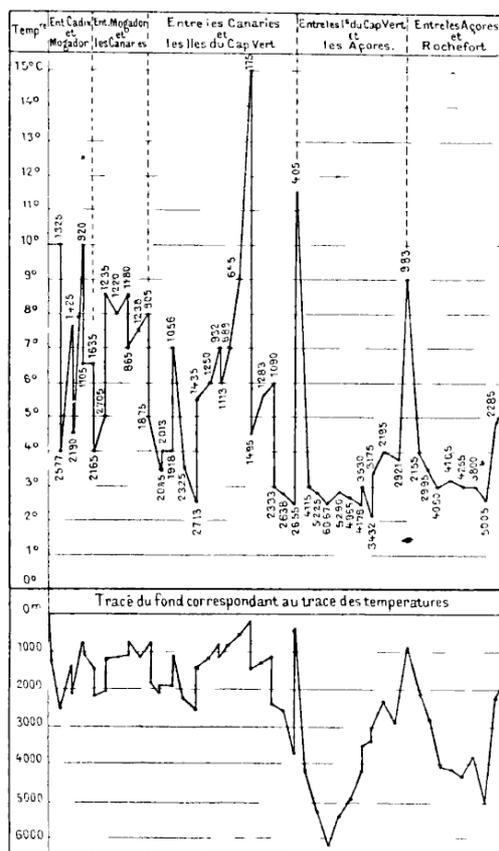


Fig. 1. — Explorations sous-marines du *Talisman*. Diagramme des observations thermométriques à différentes profondeurs.

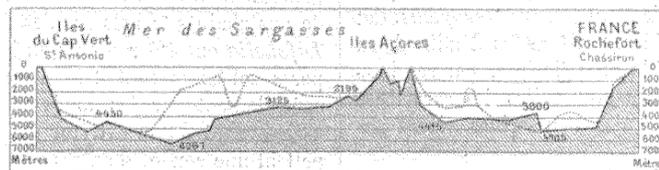


Fig. 2. — Profil du fond de la mer entre les îles du Cap Vert et les Açores, entre les Açores et la France. (Dressé par M. Alph. Milne-Edwards.)

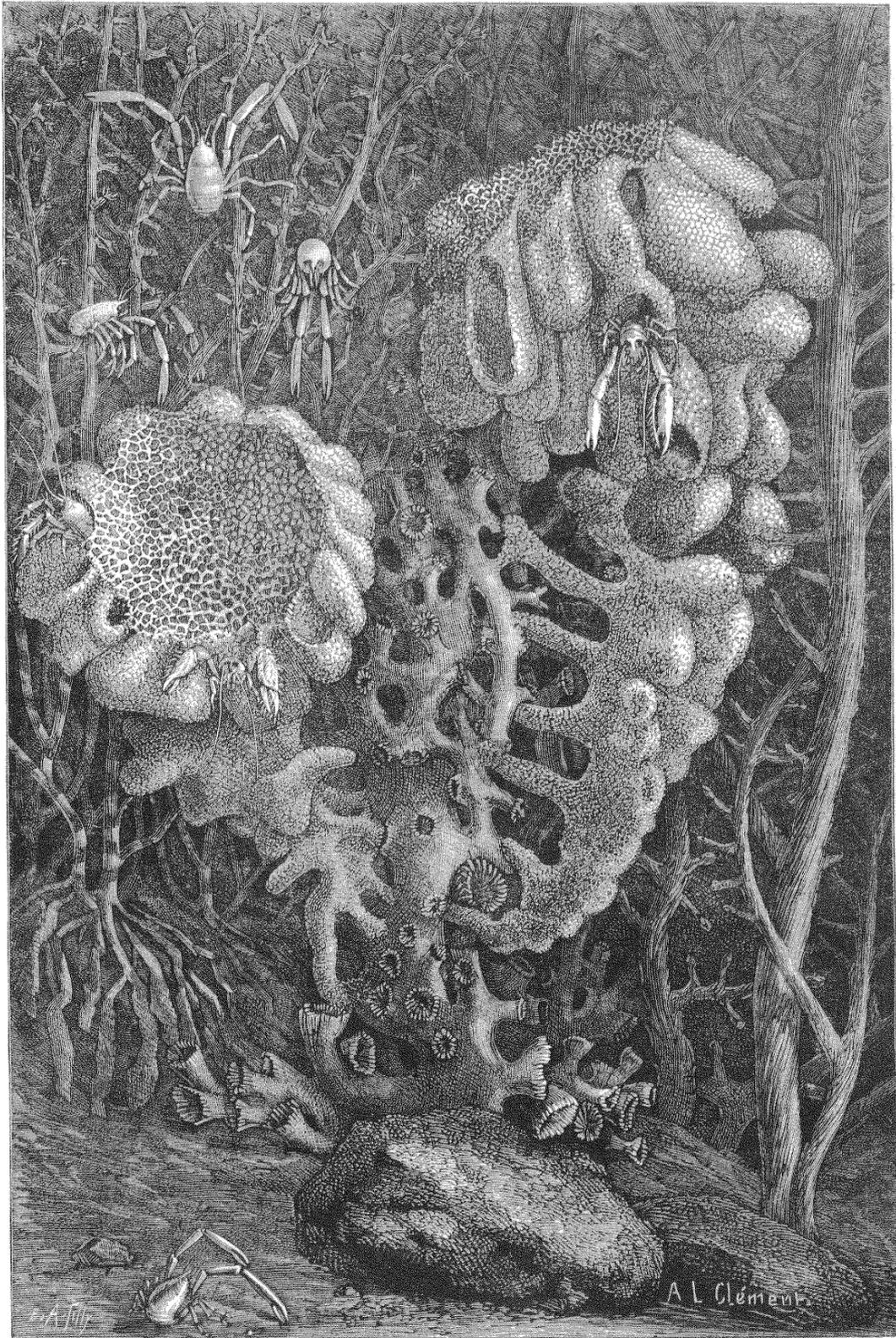


Fig. 5. — Fond de l'Océan à 1200 mètres de profondeur, en un point où il est peuplé par des Mopsés aux rameaux de-quels grimpent des Galathées, et par des éponges siliceuses fixées sur des Coraux (*Aphrocallistes*) ou ancrées dans la vase (*Condrochladia*).

1200 et 1500 mètres là où les *Aphrocallistes Bocageri* vivent en quantité.

Les derniers êtres dont j'ai à parler, les plus dégradés en organisation, les Protozoaires, peuplent le fond des mers à toutes les profondeurs. Les Foraminifères sont si nombreux en certains points, que M. Schlumberger en a compté plus de cent mille dans un centimètre cube de vase. Ils vivent au fond de l'Océan et non à la surface comme certains naturalistes le supposaient et les débris accumulés de leurs tests constitueront à la longue des couches rappelant celles de certains horizons géologiques des terrains tertiaires d'Europe.

En 1868, durant une croisière du *Porcupine*, les naturalistes Carpenter et Wyville-Thompson aperçurent entre des particules du limon ramené par la drague une sorte de gelée animée de mouvements très lents. Dans son intérieur il existait des corpuscules calcaires de formes particulières, dans lesquels certains naturalistes voulaient voir des produits de la substance sarcodique elle-même, d'autres des débris d'algues calcaires. Cette sorte de gelée vivante rencontrée sur de vastes étendues au fond de l'Atlantique fut nommée, par Huxley, *Bathybius Hœckeli*. Cette découverte causa une profonde sensation et l'on se demanda si ce limon vivant ne subsistait pas à certains moments des évolutions et s'il ne donnait pas alors naissance à des êtres nouveaux. Quelques naturalistes soutenaient cette manière de voir, lorsque l'expédition accomplie par le *Challenger* vint nous renseigner d'une manière définitive à ce sujet. Wyville-Thompson ne put retrouver le *Bathybius* et l'on reconnut que l'on avait été trompé par une réaction chimique. La prétendue matière n'était autre chose qu'un simple précipité gélatineux de sulfate de chaux, comme il s'en forme lorsque l'on verse de l'alcool concentré dans de l'eau de mer. Le mode de préservation du limon avait créé le *Bathybius*.

Durant les campagnes du *Travailleur* et du *Talisman* et durant le cours de ses patientes recherches dans le golfe de Gascogne, M. de Folin a cru avoir rencontré un glaire vivant ayant les caractères que devait posséder le *Bathybius*; il lui a donné le nom de *Bathybiopsis simplicissimus*. Voici comment il s'exprime à l'égard de ses transformations : « Nous l'apercevons progressant peu à peu en passant d'un genre à un autre pour arriver à une situation telle qu'elle permet d'opérer sa soudure avec la catégorie qui doit succéder à ce premier groupe. Ces progrès résultent d'une faculté qui devient presque immédiatement après le début, le propre de l'ordre. Elle consiste dans la production d'une sécrétion dont nous voyons l'efficacité devenir de plus en plus utilisée, en même temps que les résultats qui lui sont dus se perfectionnent, car grâce à son secours, l'animal le plus faible et le plus misérable de tous, le *Bathybiopsis* parvient d'abord à acquérir plus de consistance, plus de force, puis finit par s'abriter en se créant des

demeures. Elles sont d'abord composées d'éléments étrangers, qu'il sait réunir, mais ce système est abandonné quand la sécrétion est devenue suffisamment puissante pour être employée presque exclusivement à la formation d'un véritable test, celui que l'on trouve chez les Foraminifères vitreux et porcellanés ».

Ici s'arrête l'exposé général des résultats zoologiques acquis à la suite de la campagne du *Talisman*. J'ai pensé qu'il serait intéressant de connaître le résultat de nos recherches sur la température dans les grandes profondeurs et j'ai dressé deux courbes (fig. 1) l'une correspondant aux indications du thermomètre, l'autre correspondant aux profondeurs. On remarquera en les examinant qu'elles ne concordent pas toujours. Ainsi la température la plus basse que nous ayons constatée a été rencontrée à 3452 mètres alors qu'elle était un peu supérieure à six mille et cinq mille mètres. On peut juger par cet exemple de l'importance des courants profonds et du grand rôle qu'ils doivent remplir au point de vue de la distribution de la vie dans les Océans.

Une autre courbe (fig. 2) dressée par M. A. Milne-Edwards, permet de se rendre compte du profil du fond de la mer entre les îles du Cap Vert et les Açores d'une part, et d'autre part entre ces îles et la France. Le relief que nous avons constaté diffère considérablement de celui indiqué (ligne ponctuée) sur les cartes allemandes publiées récemment.

Comme on le voit par l'exposé que j'en ai tracé, les explorations sous-marines entreprises durant ces dernières années par les soins du gouvernement français ont produit des résultats nombreux et d'une grande importance. Il faut espérer qu'on ne s'arrêtera pas en si bon chemin, et que lorsque les matériaux, qui viennent d'être recueillis, auront été décrits, de nouvelles expéditions viendront accroître nos connaissances sur la nature et la répartition de la vie au fond des mers.

H. FILHOL,

Membre de la Commission des dragages sous-marins.

## NÉCROLOGIE

**Alphonse Lavallée.** — Dans une de nos dernières livraisons (n° 570 du 3 mai 1884, p. 367), nous avons l'occasion de rappeler les noms des fondateurs de l'École centrale, et nous citons parmi eux Alphonse Lavallée. Le fils de ce dernier, M. Alphonse-Martin Lavallée, l'éminent président de la Société Nationale d'Horticulture, était venu lui-même nous remercier des paroles d'éloge que nous avons ajoutées à son égard; aussi n'est-ce pas sans une véritable stupeur, que peu de jours après, nous apprenions la nouvelle de sa mort. Alphonse Lavallée a été frappé subitement dans son beau domaine de Segrez, sur le théâtre même de sa gloire scientifique. Il était âgé seulement de 49 ans. Élevé à l'École centrale alors que son père en était le directeur, il résolut à l'âge de vingt ans de se consacrer à l'étude de la botanique et à la culture des végétaux ligneux appropriés à nos climats. Son père venait d'acheter le magnifique domaine de Segrez, et il mettait ainsi entre les mains de son fils