

2AL
BULLETIN HEBDOMADAIRE

DE

L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE

DE FRANCE.

DEUXIÈME SÉRIE.

TOME VIII.

OCTOBRE 1883 A MARS 1884.

La première série se compose de 25 Volumes.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS ET DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE,

Quai des Augustins, 55.

1883

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

Société pour l'avancement des Sciences, fondée en 1864.

L'Association scientifique de France a pour but d'encourager les travaux relatifs au perfectionnement des Sciences et de propager les connaissances scientifiques.

BULLETINS HEBDOMADAIRES N^{os} 194 ET 195.

16 et 23 décembre 1883.

L'Expédition du « Talisman » (1);

Par M. A. MILNE-EDWARDS,

Membre de l'Institut,

Président de la Commission des dragages sous-marins.

Le 17 février de l'année dernière, j'avais l'honneur de vous rendre compte des premières explorations sous-marines du *Travailleur*; depuis cette époque, des recherches nouvelles ont été faites, des résultats importants ont été acquis : ce sont eux que je vais chercher à mettre sous vos yeux.

La première expédition du *Travailleur* date de 1880 : c'était une campagne en quelque sorte improvisée; elle fut limitée au golfe de Gascogne, et certainement on était loin de s'attendre à la riche moisson de faits nouveaux qui en fut la conséquence; aussi, l'année suivante, le gouvernement décida que ces explorations seraient continuées et le *Travailleur* étendit le champ de ses recherches jusqu'à la Méditerranée, en contournant la péninsule ibérique et en jetant partout la sonde et la drague. En 1882, le même bâtiment reprit pour la troisième fois sa mission; il explora l'océan Atlantique jusqu'aux îles Canaries et revint en France chargé d'un riche butin. A raison des conditions particulières dans lesquelles cette dernière campagne avait été entreprise, bien des points seulement entrevus n'avaient pu être complètement étudiés. En effet, le *Travailleur* est un aviso à roues, destiné au service du port de Rochefort; il n'a pas été construit pour exécuter de lointains voyages; sa marche n'est pas assez rapide, et la provision de charbon qu'il peut embarquer ne suffit qu'à sa consommation d'une semaine environ : il lui est donc impossible de s'éloigner beaucoup des côtes, et il doit rester à proximité des dépôts de houille. Aussi, dès mon retour, en 1882, ai-je beau-

(1) Communication faite à la Société de Géographie, le 21 décembre 1883.

coup insisté pour qu'un navire plus grand et pourvu d'une machine plus puissante fût affecté aux recherches sous-marines. La Commission des missions, qui s'intéressait très particulièrement à ces études, voulut bien appuyer ma demande; le Ministre de l'Instruction publique l'accueillit avec le plus grand empressement et, grâce à son intervention, l'amiral Jauréguiberry, alors Ministre de la Marine, donna les ordres nécessaires pour qu'un éclaireur d'escadre, le *Talisman*, fût aménagé en vue d'une campagne d'exploration sous-marine.

Le *Talisman* est un excellent navire à hélice, pourvu d'une voilure puissante qui suffit à lui imprimer, sans le secours de sa machine, une marche rapide; avec lui, on peut aller partout; et il y a quelques années, dans les mers de la Chine et, dans les parages du cap Horn, où la navigation est pénible et dangereuse, il a donné la mesure de ses qualités nautiques.

Pour un voyage tel que celui qui se préparait, il ne suffit pas de s'embarquer, d'allumer les feux et de partir : il faut des installations spéciales, longues, difficiles et coûteuses à réaliser. Aussi, pendant plusieurs mois, le *Talisman* fut-il placé entre les mains des Ingénieurs du port de Rochefort, qui se chargèrent de l'adapter au service qu'il devait remplir. Il fut l'enfant gâté de tous, et rien ne fut ménagé pour rendre sa mission facile.

Les moyens d'action dont nous disposions à bord du *Travailleur* étaient peu puissants; on avait pris ce qui existait dans les arsenaux. Quelques dragues, des câbles de chanvre de différentes grosseurs et un petit treuil à vapeur nous avaient permis d'atteindre des profondeurs considérables, mais avec beaucoup de peine et en employant un temps fort long. A bord du *Talisman*, les cordes de chanvre destinées aux dragages furent remplacées par un câble de fil d'acier offert à la Marine par le Ministre de l'Instruction publique, et d'une solidité, d'une flexibilité extrêmes; il était composé de six torons de sept fils chacun, tordus autour d'une âme de chanvre; il n'avait que 0^m,01 de diamètre, et cependant il pouvait sans se rompre supporter une traction de près de 4500^{kg}. Le poids d'un mètre était de 344^{gr}; le prix, beaucoup moins élevé qu'on aurait pu le supposer, était de 1^{fr},50 le kilogramme, c'est-à-dire de 0^{fr},62 environ le mètre ⁽¹⁾; 8000^m étaient enroulés autour d'une grosse bobine de fonte mue par une petite machine à vapeur de la force de 10 chevaux; 4000^m étaient en réserve pour parer aux accidents, ou pour s'ajouter, s'il y avait lieu, à la ligne de drague.

(1) Ce câble avait été fabriqué par les forges de Châtillon et Commeny.

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 revenait 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. Pour relever les dragues et les filets, un treuil à vapeur était disposé de façon que sa marche fût en rapport constant avec celle de la bobine ; sa force était de 20 chevaux.

Ces deux machines sortaient des ateliers de M. Leblanc, et la construction en avait été surveillée avec un soin constant par M. Godron, ingénieur de la Marine. Elles appartiennent au même type que celles du navire américain *Blake*, installé spécialement pour exécuter des dragages profonds et dont le matériel a été décrit avec détail dans un ouvrage publié par le commandant Sigsbee (1).

Une chaudière placée sur le pont fournissait la vapeur à tous les appareils.

Au lieu d'être mouillées à l'arrière, comme sur le *Travailleur*, nos dragues se manœuvraient par le travers du bâtiment et, afin de rendre moins sensibles les secousses provenant des mouvements du navire ou résultant du trainage des engins on avait disposé sur le trajet du câble d'acier un régulateur de tension ou *accumulateur* formé de disques de caoutchouc maintenus par une armature métallique et s'écrasant plus ou moins, suivant la force de traction exercée sur la ligne.

De grands filets ou *chaluts* de 2^m à 3^m d'ouverture remplaçaient avantageusement les lourdes dragues que nous employions autrefois ; les avantages qu'ils présentent sont incontestables ; ils balayent une étendue bien plus grande en tamisant la vase ou le sable à travers leurs mailles : aussi peut-on les trainer sur le fond pendant plusieurs heures ; ils retiennent les animaux qu'ils rencontrent, tandis que les dragues, à peine parvenues sur le limon, se remplissent jusqu'à la bouche d'un limon qui ne s'y renouvelle pas et qui ne fournit guère qu'un échantillon du fond.

Nos chaluts ont admirablement fonctionné ; ils reproduisaient, avec quelques modifications de détails, le modèle imaginé par A. Agassiz et adopté à bord du *Blake*, et c'est à eux que nous devons les admirables récoltes qui ont été faites ; ils ne nous ont jamais fait défaut et, jusqu'à plus de 5000^m, ils ont donné

(1) *Deep-Sea sounding and dredging*. Washington, 1880, in-4^o.

d'aussi bons résultats que ceux que nos pêcheurs obtiennent en traînant leurs engins à quelques brasses de profondeur. Souvent ils sont revenus à bord chargés de pierres d'un poids énorme et qui nous ont donné la mesure de la solidité des enveloppes du filet qui les contenait. Les dragues ne nous ont servi que dans les fonds rocheux où les filets se déchiraient et restaient accrochés.

Les sondages se faisaient avec le fil d'acier et le sondeur à déclanchement. M. Thibaudier, ingénieur de la Marine, avait perfectionné l'appareil de façon à le laisser agir automatiquement; aussitôt que le poids avait touché le fond, le fil cessait de se dérouler, la machine s'arrêtait. Ce résultat était obtenu au moyen d'une sorte de chariot sur lequel passait le fil et qui montait ou descendait sur des rails suivant que la tension était plus ou moins grande, serrant ou desserrant les freins de la bobine. A chaque mouvement de roulis, ce régulateur agissait avec une grande précision, maintenant toujours le fil bien tendu et indiquant le moment précis où le sondage était terminé.

Au-dessus du tube sondeur étaient attachés les thermomètres : tantôt ceux de Miller-Casella, à maximum et minimum, tantôt un appareil nouveau que j'avais fait construire et qui produisait à point donné le retournement d'un thermomètre à colonne mercurielle brisée. Ce retournement se faisait au moment où les poids, se détachant du tube sondeur, abaissaient dans leur chute le levier maintenant le thermomètre et permettaient à celui-ci de basculer.

En même temps, des tubes de verre, à parois épaisses et fermés à la lampe d'émailleur après que le vide y avait été fait, étaient attachés au tube protecteur du thermomètre; le mouvement de bascule de celui-ci brisait leur extrémité effilée en tube capillaire : l'eau s'y précipitait alors pour remplir le vide intérieur et n'en pouvait plus sortir, à raison du faible diamètre de l'orifice d'entrée; on avait donc ainsi un échantillon puisé à la profondeur voulue et qu'il était facile de conserver en scellant le tube à la flamme d'une lampe. Une machine spéciale Brotherhood était chargée du service du sondeur, qui devenait ainsi indépendant de celui des dragues.

Des lampes électriques du système Edison avaient été installées pour permettre les travaux de nuit et pour éclairer la mer à des profondeurs qui n'ont pas dépassé 35^m.

Une machine Gramme, que notre confrère le Colonel Perrier avait bien voulu me prêter, fournissait l'électricité; elle était mise en action par un second moteur Brotherhood, placé à côté de l'appareil de sondage.

Le *Talisman* se trouvait donc armé en vue d'une campagne scientifique et l'état-major avait été choisi dans ce but. Sur ma

demande, le commandement en avait été donné à M. Parfait, capitaine de frégate qui, l'année précédente, occupait le même poste à bord du *Travailleur*; M. Antoine, lieutenant de vaisseau, avait été désigné comme second. M. Jacquet, lieutenant de vaisseau, et M. Bourget, enseigne, qui avaient déjà fait deux des campagnes du *Travailleur*, étaient encore une fois nos collaborateurs; enfin M. Gibory, enseigne de vaisseau, M. Vincent, médecin de 1^{re} classe, M. Huas, médecin auxiliaire, et M. de Plas, officier d'administration, complétaient l'état-major.

Qu'il me soit permis ici d'exprimer aux officiers du *Talisman* toute la reconnaissance que nous a inspirée leur dévouement; ils se sont associés de tout cœur à notre œuvre. Nos opérations se succédaient sans interruption; commencées dès le jour, elles continuaient souvent à la nuit et exigeaient une attention de tous les instants; il fallait coordonner l'action des machines à vapeur, surveiller la descente et la montée des dragues, la direction et la tension du câble, et pour cela des manœuvres continuelles étaient indispensables. Il fallait pendant nos dragages déterminer plusieurs fois la profondeur; c'était un travail incessant qui s'ajoutait aux nécessités du service ordinaire du bord, et cependant il était toujours fait avec une ardeur qui ne s'est jamais démentie. L'équipage tout entier prenait intérêt à nos recherches et, au bout de quelques jours de navigation, nous étions souvent surpris en entendant de simples matelots désigner sous leur nom scientifique les animaux trouvés dans nos filets.

Le 30 mai, la Commission scientifique (1) se réunissait à Rochefort. L'accueil le plus sympathique lui avait été préparé par la Société de Géographie et par son digne président, M. l'amiral Juin, et, lorsque le soir j'eus l'honneur d'exposer devant elle les résultats de nos explorations, la population de Rochefort nous a donné la preuve de l'intérêt qu'elle prenait aux recherches scientifiques et en particulier à celles du *Travailleur* et du *Talisman*.

Tout avait été prévu à bord du *Talisman* pour recevoir les naturalistes: aussi l'installation y fut rapide. Chacun prit possession de sa cabine.

Les aquariums, les microscopes, les loupes, les instruments de dissection, les livres, les bocaux, l'alcool, furent déposés dans le laboratoire construit sur le pont et où chaque chose devait trouver sa place.

(1) Composée de M. A. Milne-Edwards, de l'Institut, Président, et de MM. de Folin, L. Vaillant, E. Perrier, H. Filhol et F. Fischer, auxquels étaient adjoints MM. Ch. Brongniart et Poirault. M. Marion, membre de la Commission, avait été retenu au dernier moment par ses fonctions universitaires et n'avait pas pu s'embarquer.

Ce n'était pas une petite besogne que de loger dans un espace aussi restreint ce qui devait servir à un nombreux personnel pendant une campagne de trois mois, et de tout disposer de façon que les mouvements du navire ne pussent amener aucun accident. Aussi, pas un petit coin qui n'eût sa destination : les murs, le plafond disparaissaient sous les objets de toute sorte rangés de la manière la plus commode.

Une chambre noire avait été disposée pour le service de la photographie; pendant toute la campagne, M. Vaillant y établit ses appareils et ses réactifs, et grâce à lui nous eûmes une série d'excellents clichés reproduisant les divers épisodes du voyage.

Chacun des naturalistes avait sa place marquée, mais il devait à tout instant en surveiller les frontières qui étaient l'objet des incursions des voisins, puis courir après ses scalpels, ses crayons ou ses pinceaux, que le roulis dispersait de tous côtés, pendant que l'eau ou l'alcool des cuvettes de dissection se répandait sur les genoux des travailleurs. Il faut un certain temps pour s'habituer à vivre dans des conditions d'instabilité perpétuelle; il semble d'abord que toute observation microscopique et tout dessin sera impossible; puis, peu à peu, l'œil et la main se font au balancement du roulis et, à condition d'avoir une chaise et une table solidement fixées, on arrive à se trouver relativement à son aise et à pouvoir travailler assez facilement.

L'expédition de 1883 peut se subdiviser en plusieurs étapes distinctes; nous avons pour but d'étudier : 1° la côte d'Afrique jusqu'au Sénégal, puis les abords des îles du cap Vert, des Canaries et des Açores, terres volcaniques qui ne pouvaient manquer de nous fournir des faits intéressants, et enfin nous comptons porter notre attention sur la mer des Sargasses au point de vue de sa faune et de la nature de ses fonds.

Sur la côte d'Espagne et dans la baie de Cadix, quelques sondages et dragages furent tentés à titre d'essai; il était prudent, avant de s'éloigner de l'Europe, de s'assurer que tout fonctionnait bien. Nos filets ramenaient bon nombre d'animaux, Crustacés et Mollusques, que l'on considérait comme appartenant en propre à la faune méditerranéenne : c'était une confirmation des faits que nous avons déjà constatés dans les campagnes précédentes. Dans une de nos premières opérations sur la côte d'Espagne, nous trouvions une accumulation de coquilles mortes ayant l'aspect des fossiles pliocènes de Ficarazzi, en Sicile, et parmi lesquelles M. Fischer reconnut la *Cypridina islandica* et la *Mya truncata*, qui sont communes dans les mers boréales et ne dépassent pas le sud de la Bretagne; elles étaient associées à des coquilles méditerranéennes ou plio-

cènes ⁽¹⁾. En approchant de Cadix, la localisation des espèces était fort remarquable. Ce fut d'abord un banc de grosses Huitres comestibles associées à d'énormes Moules et à des Avicules que notre drague rencontra par 60 à 80^m; un peu plus loin le filet revenait chargé de milliers de Comatules, plus loin encore les Comatules avaient disparu et étaient remplacées par d'innombrables Pennatules.

Les fonds qui s'étendent à l'ouest du Maroc et du Sahara sont d'une très grande régularité; on n'y trouve plus ce relief tourmenté des côtes d'Espagne où les vallées et les montagnes sous-marines s'entrecroisent et rendent les dragages difficiles. Au contraire, la pente est douce et, en s'éloignant plus ou moins de la terre, on peut trouver presque à coup sûr la profondeur que l'on recherche. Le lit de l'Océan est couvert d'une couche d'une vase très fine qui paraît fort épaisse et dont la couleur varie du gris au brun foncé; ce limon est en majeure partie formé de Globigérines; les animaux qui vivent à sa surface sont nombreux et leur espèce varie suivant la profondeur. Au bout de quelques jours, nous connaissions assez bien la distribution bathymétrique des animaux de cette région pour pouvoir, d'après le contenu de nos filets, indiquer le niveau qu'ils avaient atteint. A 500^m ou 600^m de profondeur ce sont de nombreux Poissons ⁽²⁾, des Crustacés, tels que des Crevettes à rostre énorme et pointu comme une épée que l'on nomme des *Pandales*; ils appartiennent à une espèce nouvelle; d'autres Crevettes du genre *Pénéé*, des *Pasiphaés*, quelques petits Crabes (*Ebalies*, *Portuniens* et *Oxyrhynques*), des *Holothuries* roses, quelques exemplaires de cet Oursin mou, récemment découvert vivant et désigné sous le nom de *Calveria* par les naturalistes du *Porc-Epic* et connu précédemment à l'état fossile, beaucoup d'Éponges de grande taille, les unes en forme d'énormes chapeaux (*Askonema*), les autres lamelleuses (*Farrea*), les autres plus ou moins globuleuses.

Plus profondément, vers 1000^m à 1500^m, les Poissons abondent: ce sont encore des *Macrures* auxquels s'ajoutent des *Bathynectes*, des *Coryphénoïdes*, des *Malacocephalus*, des *Bathygadus*, des *Argyropelecus*, des *Chauliodus*, des *Bathypterois* aux nageoires transformées en appendices tactiles (*B. longifilis*), des *Stomias*, des *Malacostecus* à peau d'un noir intense et à plaques jugales phosphorescentes, des *Alepocephalus*, etc.

Dans les précédentes campagnes, nos filets laissaient beaucoup à désirer et la capture d'un Poisson était un véritable

⁽¹⁾ *Arca Diluvii*, *Diplodonta lutea* (Fischer), *Tellina serrata*, *Nucera rostrata*, *Pleurotoma undatiruga*, etc.

⁽²⁾ Ces poissons sont des *Macrurus*, des *Melanocephalus*, des *Hoplostethus*, des *Pleuronectes*.

événement; au contraire, les chaluts du *Talisman* faisaient presque toujours d'amples récoltes, et ces animaux constituaient souvent la grosse part du butin. Tous ces Poissons, au moment où ils arrivaient à la surface, étaient morts, les gaz du sang s'étaient dégagés, en produisant une sorte de mousse, et beaucoup d'entre eux étaient déformés par la distension énorme de leur vessie nataoire. Les espèces de ce groupe qui habitent les abîmes de la mer ont un aspect particulier et facilement reconnaissable : leur peau, recouverte d'un enduit muqueux très épais, n'a jamais de vives couleurs; elle est grisâtre ou d'un noir de velours. Les écailles ne sont pas très solidement fixées, et le frottement de l'eau, déterminé par le mouvement ascensionnel du filet quand on le remonte à bord, suffit bien souvent pour les détacher. Les muscles sont peu épais et d'une consistance molle; aussi ces Poissons ne doivent-ils être regardés que comme un aliment fort médiocre. Les os ont une structure spongieuse et peu de dureté. La bouche est d'ordinaire grande et armée de dents aiguës en forme d'hameçons. La plupart de ces animaux vivent dans la vase ou à sa surface, comme le montrent les parcelles de limon qui restent incrustées dans quelques-unes des cavités du corps. Tous ceux que nous avons observés étaient pourvus d'yeux normalement développés, dont le fonctionnement serait difficile à comprendre dans un milieu complètement obscur, s'il ne trouvait pas son explication dans l'existence de plaques phosphorescentes, ou d'un enduit de mucosité lumineuse qui peut éclairer à une certaine distance. Chez le *Mala-costé noir*, ces plaques sont situées au-dessous des yeux; chez d'autres espèces, elles sont disposées en lignes sur les parties latérales du corps.

Les *Pandales* ont fait place aux *Heterocarpus* à carapace garnie d'arêtes saillantes, à des *Pénéens* dont les pattes postérieures ressemblent à des antennes et à d'énormes *Crevettes* d'un rouge de sang et à antennes démesurément longues, qui n'étaient pas connues et doivent prendre place dans le genre *Aristé*. Ces Crustacés étaient communs, et plusieurs fois la pêche en était si abondante que le cuisinier venait en réclamer sa part. Les *Nephropsis* se montrent aussi à ce niveau : ce sont des Crustacés aveugles, qui extérieurement ressemblent à des sortes d'Écrevisses d'un rouge de corail. Leur répartition géographique semble très étendue, car ils ont été trouvés de l'autre côté de l'Atlantique, dans la mer des Antilles, et une espèce sinon identique, du moins très voisine, a été pêchée à une grande profondeur, au voisinage des îles Andaman.

Les *Pentacheles* et les *Polycheles*, dont les yeux sont atrophiés, se cachent dans la vase, ne laissant passer que leurs longues pinces crochues destinées à saisir leur proie; ils

représentent seuls dans la nature actuelle les Eryons, si communs dans les mers jurassiques.

Les Nématocarcins, à pattes démesurément longues, vivent dans les mêmes conditions. Les Crabes sont devenus plus rares, cependant quelques espèces se montrent encore : ce sont des Maïens (*Scyramathia*, *Lispognathus*), des Homoliens d'espèce nouvelle, des Lithodes de grande taille, que l'on croyait spéciales aux mers boréales et australes (1). On remarque aussi plusieurs Crustacés du groupe des Galathées, dont les yeux sont transformés en épines.

Les Éponges sont extrêmement communes à la surface du lit de cette partie de l'Océan. La plupart, ainsi qu'on le sait, ont un squelette siliceux. Nous avons trouvé à profusion de belles *Rosella* et des *Holtenia* de plusieurs espèces. Leurs longs cheveux de silice blanche sont enfouis dans le limon, et les Éponges en forme de vase arrondi et à étroit orifice émergent seules; elles sont surtout nombreuses entre 900^m et 1200^m, et sur certains points elles semblent former de véritables champs. Pendant les trois campagnes du *Travailleur*, nous n'en avons pris qu'une seule en bon état de conservation. Souvent le chalut du *Talisman* en a rapporté plus de vingt d'une taille parfois énorme. Les Aphrocallistes, dont la charpente solide, composée d'alvéoles réguliers, affecte les formes les plus élégantes et donne l'apparence d'un gâteau d'abeilles, forment des bancs que nous avons largement exploités; elles se trouvent d'ordinaire associées aux coraux branchus du genre *Lophohelia* et *Cryptohelia*, et elles se soudent sur ces Polypiers.

Les Oursins mous, tels que les *Calverias*, deviennent plus nombreux, et à 1000^m ils doivent vivre aussi serrés les uns contre les autres que les *Echinus* de nos côtes. Des *Holothuries* du genre *Loetmogone* et d'autres espèces de la même famille rampent au milieu d'eux; de nombreuses *Astéries*, des *Ophiures* et des *Brisingas* y sont aussi associées. D'ailleurs la faune change suivant la nature du fond et, quand la vase fait place aux Polypiers, on trouve dans ces nouvelles conditions une population différente.

Par le travers du cap Ghir et du cap Noun, sous le 30° parallèle, à 120 milles environ de la côte, le *Talisman* a exploré pendant plusieurs jours un banc très régulier dont la profondeur ne varie que dans les limites étroites de 2075^m à 2300^m. C'était sur ce même banc que, le 2 août 1882, le *Travailleur* ramenait dans ses filets le singulier Poisson décrit par M. Vail-

(1) Une très grande Lithode a été pêchée par le *Talisman* sous les Tropiques à 900^m et 1000^m de profondeur. Cette espèce, distincte de toutes celles déjà connues, a été désignée sous le nom de *Lithodes tropicalis*.

lant sous le nom d'*Eurypharynx pelecanoioides* (1), associé à un grand nombre d'espèces nouvelles ou fort rares. Des fonds analogues, mais moins riches, avaient été déjà explorés par le *Talisman* sur la côte marocaine au large de Rabat, entre le cap Blanc septentrional et le cap Cantin, peu de temps avant notre arrivée à Mogador. Nous devions les retrouver encore sous le 24° parallèle ainsi qu'au large du banc d'Arguin.

A cette profondeur les poissons étaient représentés par quelques espèces fort rares, telles que le *Melanocetus Johnsoni*, qui n'était encore connu que par un seul exemplaire trouvé flottant sur l'eau par des pêcheurs, au voisinage de Madère; son énorme bouche peut englober une proie d'un volume plus considérable que son propre corps et qu'il loge dans un sac qui pend au dessous de son abdomen. Le premier rayon de la nageoire dorsale se développe en un véritable appendice tactile, rappelant celui des Baudroies et devant servir aux mêmes usages. Des Bathytrochtes, un Stomias à plaques phosphorescentes, plusieurs Malacostés et des Halosaurus vivaient aussi sur le même fond vaseux. Beaucoup de Crustacés, nouveaux pour la Science et appartenant principalement au groupe des Galathées (2), se rencontraient dans nos filets avec des Mollusques dont plusieurs n'avaient pas encore été décrits, entre autres un Dentale de grande taille que M. Fischer a appelé *Dentalium Parfaiti*, pour rappeler le nom de notre commandant (3), et une *Pholadomya*.

Notre croisière sur la côte d'Afrique fut interrompue par une courte relâche aux îles Canaries; nos machines, surmenées par un travail sans relâche, avaient besoin de réparations; on put les faire à Santa-Cruz de Ténérife. Pendant ce temps, quelques-uns des membres de la Commission parcouraient l'île et faisaient l'ascension du Pic. Un arrêt de quelques heures à la Grande-Canarie nous permit de visiter le musée de Las Palmas, où M. le Dr Chill y Naranjo a réuni un grand nombre d'objets d'ethnographie et d'anthropologie se rapportant à l'ancienne population Guanche. La faune canarienne y est bien représentée; nous avons remarqué plusieurs espèces nouvelles ou considérées comme propres à d'autres régions: telles sont: l'Homole de Cuvier, si commune aux environs de Nice; le *Cancer Bellianus*, découvert par Johanson sur les côtes de

(1) Cette année deux *Eurypharynx* ont été capturés, l'un à 1050^m et l'autre à 1400^m, sur les fonds de vase rougeâtre à l'ouest du Maroc.

(2) Ces espèces se rapportent aux genres *Galathodes*, *Galucantha* et *Elasmonotus* dont les yeux, dépourvus de cornéules, sont revêtus d'un pigment de couleur orangée et doivent être impropres à la vision.

(3) Je citerai encore le *Scaphander puncto-striatus*, le *Trochus Ottoi*, l'*Amussium lucidum*.

Madère; la Langouste royale du cap Vert, etc. Les directeurs de ce musée se dépouillèrent pour nous de quelques-uns des spécimens que nous convoitions et ils ne nous laissèrent partir que les mains pleines.

Les abords des Canaries ont un relief si inégal que les dragues ne peuvent y rendre que peu de services : elles s'accrochent dans les rochers et parfois il est impossible de les dégager. Le *Talisman* eut cependant d'heureux coups de filet, qui lui fournirent quelques animaux nouveaux ⁽¹⁾.

Entre le Sénégal et les Iles du cap Vert, nous atteignîmes des fonds de 3210 à 3655^m recouverts d'une vase verdâtre et très habitée. Quelques-uns des animaux que l'on y trouvait ne différaient en rien de ceux du banc de 2300^m. D'autres offraient des caractères particuliers : c'étaient des Poissons du genre *Bathynectes*, *Synaphobranchus* et *Myrus*, des Aristés aux couleurs éclatantes et très semblables à ceux des fonds de 1000^m à 1200^m, mais dont les yeux sont plus réduits : des Pasiphaés, des Pagures, des Mysidiens. Parmi les Mollusques, c'étaient une Bulle de nouvelle espèce et un autre Gastéropode appartenant à un genre inconnu (*Oocorys sulcata*, Fischer) ⁽²⁾. Parmi les Zoophytes, c'étaient des *Ctenodiscus*, des Zoroastres, des Ophiures et des *Ophiomusium*.

Dans ces parages, notre bâtiment était souvent escorté par des bandes de Requins précédés de leurs pilotes (*Naucrates ductor*), c'est-à-dire de ces Poissons que les anciens connaissaient sous le nom de *Pompilius* et qu'ils regardaient comme un animal sacré, parce que les Requins les respectent. Pendant les longues heures où nos filets balayaient le fond et où le navire était immobile, les matelots avaient tout le temps de se livrer à la pêche, et bientôt ils parvenaient à s'emparer de trois Requins bleus (*Carcharias glaucus*), dont les dépouilles furent immédiatement préparées. Quant aux *Naucrates*, tous nos efforts pour les prendre furent vains; ils semblaient dédaigner les appâts qu'on leur présentait. Des troupes de Dauphins se montraient aussi et jouaient autour du navire en marche; plusieurs fois nos harponneurs ont pu les atteindre; mais la force de ces animaux était telle qu'ils brisaient le harpon et s'échappaient. D'autres espèces de Souffleurs passaient parfois en vue, mais trop rapidement pour que l'on pût les apercevoir distinctement.

Là se terminait la première partie de notre campagne, et, le 20 juillet, nous arrivions dans la baie de la Praya, à Santiago des Iles du cap Vert.

(1) Entre autres une espèce de *Ptychogaster*.

(2) Les *Dentidium ergasticum*, *Limopsis aurita*, des *Malletia*, *Margarita* et *Axinus* étaient associés à ces coquilles.

Ces îles volcaniques, qui semblent n'avoir jamais fait partie du continent africain, devaient arrêter quelque temps l'attention des naturalistes du bord. Des explorations zoologiques, botaniques et géologiques, se faisaient à terre pendant que le *Talisman* fouillait avec ses dragues les fonds irréguliers des côtes, pour y rechercher les animaux et en particulier le Corail rouge qui, depuis quelques années, est l'objet d'un commerce assez actif. C'est sur la côte sud qu'a lieu cette pêche; elle se fait par une profondeur de 60^m à 150^m, entre la Praya et Ribeira-Grande, l'ancienne capitale de l'île, aujourd'hui ruinée et délaissée, à cause de l'insalubrité du climat. Quelques-uns des membres de la Commission descendirent à terre pour visiter la cathédrale, dont l'aspect est de loin fort majestueux, mais ils trouvèrent la toiture effondrée, et, dans l'intérieur, une riche végétation soulevait les dalles et envahissait peu à peu la nef. Les forts construits pour la défense de la ville sont aussi en partie ruinés, et à côté des restes de cette grandeur déchue s'élèvent quelques cabanes où vit une misérable population de nègres. La côte est très abrupte: aussi, pour y chercher le corail au niveau qu'il habite, le *Talisman* était-il forcé de s'approcher beaucoup de terre, ce qui rend à un grand bâtiment les manœuvres difficiles; et, bien que nous ayons eu à bord un pilote connaissant les localités, il fallut renoncer à nos recherches, parce que le vent soufflant du large menaçait de nous pousser sur les rochers; mais nous avons eu le temps de recueillir quelques bons échantillons de corail vivant, et de nous assurer de son identité avec l'espèce méditerranéenne si abondante sur les côtes de l'Algérie et de la Tunisie: nous avions pu faire aussi une ample récolte des autres animaux qui vivent dans les mêmes conditions.

A mi-chemin de Santiago à Saint-Vincent la sonde indiquait 3705^m, mais les fonds étaient trop irréguliers pour nous permettre de draguer avec succès.

A Porto-Grande, le gouverneur, averti de notre arrivée par M. Barboza du Bocage, ministre de la Marine à Lisbonne, nous fit l'accueil le plus empressé, et facilita de la manière la plus large nos recherches; notre intention était d'explorer les côtes et d'aller ensuite à l'îlot Branco, étudier sur place les grands Lézards du genre *Macrosclincus*, qui n'existent sur aucune autre terre et qui sont à peine connus des zoologistes. Cet îlot n'est qu'un rocher volcanique, qui surgit brusquement de la mer à 3 $\frac{1}{2}$ milles au sud-est de Santa-Lucia; sa longueur est de 2 milles, sa largeur d'environ 1200^m; il n'y a pas de sources, aussi est-il inhabité et inhabitable.

Aucune relation n'existe entre Saint-Vincent et Branco; les cartes marines ne donnent que peu de détails sur la configuration des côtes. Le gouverneur, voyant notre embarras, nous fit

accompagner par un pilote et par un nègre fort expert, disait-on, à la chasse des *Lagartos* ou Lézards. A minuit nous levions l'ancre, et au petit jour nous commençons à voir se dresser les découpures arides de Branco, et d'un autre îlot voisin connu sous le nom de Razo. L'aspect en était peu engageant : partout des pentes raides, des blocs éboulés et calcinés par le soleil, tout autour de l'îlot une ceinture d'écume blanche formant une barre continue. Nous interrogeons le pilote sur le meilleur point d'abordage; il nous avoue alors n'avoir jamais été à Branco, mais s'être arrêté bien des fois à Razo, où il veut absolument nous entraîner, sous prétexte que la mer y est plus douce et les Lézards plus nombreux. La confiance nous manque et, ne voulant pas lâcher la proie pour l'ombre, nous prions le commandant d'envoyer une embarcation reconnaître la côte. Quelques naturalistes y descendent, et, après bien des recherches infructueuses, on finit par trouver, dans la ceinture de rochers, une coupure couverte d'un peu de sable, mais les grosses vagues menacent de rouler le canot, et il faut se tenir à l'ancre à une certaine distance. Toucher presque le but et renoncer à l'atteindre pour rentrer tranquillement à bord serait humiliant : aussi, après quelques hésitations, les excursionnistes retirent peu à peu leurs vêtements et, un instant après, ils barbotaient au milieu des vagues et accostaient victorieusement l'îlot peu hospitalier où le soleil ne tardait pas à sécher les vêtements un peu mouillés, malgré les efforts faits pour les tenir hors de l'eau. Le canot retourne alors à bord chercher les retardataires qui arrivent vêtus de superbes costumes de bain.

A peine débarqués, on se disperse à la chasse des Lézards; les uns s'avancent le long de la mer, les autres gravissent les pentes. M. Vaillant braque son appareil photographique sur les rochers couverts d'une maigre végétation. Notre chasseur nègre ne nous quitte pas, mais nous découvrons qu'il a une peur horrible des Lézards, sous prétexte qu'ils mordent, et il se sauve quand il en voit; heureusement que quelques-uns des gabiers du *Talisman* débarqués avec nous ne partagent pas les mêmes préjugés, et ils nous viennent en aide pour retourner les gros quartiers de roches basaltiques et surprendre les Reptiles dans leurs retraites. Ce sont d'ailleurs des animaux fort paisibles et qui ne cherchent pas à se défendre; ils se logent toujours à une certaine altitude au milieu des éboulis et se cachent dans des trous profonds où le bras a peine à les atteindre, mais ils s'y laissent prendre sans difficulté. Des Geckos se blottissent sous les mêmes pierres, et de petits Scincoïdiens courent avec rapidité à la surface du sol.

Quelquefois, en plongeant le bras dans un trou, on se sent vivement pincé; on peut être sûr alors que le souterrain sert de

retraite, non pas à un Lézard, mais à un oiseau du genre Puffin qui y a établi son nid, et qui couve directement sur le sol un gros œuf blanc; des Thalassidromes ou oiseaux des tempêtes habitent à côté d'eux.

Ces recherches étaient à chaque instant troublées par des avalanches de rochers, qui se produisaient aussitôt qu'une pierre détachée sous le pied d'un des chasseurs roulait sur ces pentes abruptes. On évitait avec soin de se tenir échelonnés les uns au-dessous des autres, ou l'on cherchait à se garantir des pluies de blocs éboulés en se blottissant dans quelques excavations. Bientôt notre chasse était terminée : plus de 30 Lézards, dont les plus grands mesuraient environ 0^m,60, avaient été capturés et enfermés dans des sacs avec des Geckos et des Scinques; plusieurs Puffins étaient attachés par les pattes, et leurs œufs, soigneusement enveloppés, reposaient sur un lit de ouate, au fond de nos poches. Malheureusement, la descente était plus difficile que la montée, le terrain manquait subitement sous nos pieds, et il en résultait des chutes qui furent fatales à notre collection oologique.

Les *Lagartos* de Branco ne se nourrissent pas d'insectes comme les Lézards ordinaires : leur alimentation est exclusivement végétale, ainsi que nous en trouvions les preuves sur toutes les pierres avoisinant leur retraite; mais, à cette époque de l'année, le Soleil avait brûlé presque toutes les plantes et ces Macroscinques étaient terriblement maigres; ils devaient bientôt se refaire à bord, grâce à un régime de bananes et d'autres fruits.

Cette pauvreté de végétation est due au manque d'eau, à l'absence de terre végétale et à un soleil torride; les rayons en étaient tellement ardents qu'il fallut bientôt renoncer à se servir d'un levier de fer emporté pour remuer les rochers : il était devenu brûlant et il était impossible de le tenir.

J'avais chargé notre jeune botaniste, M. G. Poirault, de réunir tous les éléments d'une flore de Branco; pendant toute la journée il explora les moindres recoins des rochers et il put recueillir quatorze espèces qui ont été étudiées par M. Franchet et sur lesquelles il m'a remis les renseignements suivants :

« Le seul arbuste qui croisse sur l'îlot est le *Calotropis procera*, cette belle Asclépiadée qui se retrouve dans toute l'Afrique tropicale et l'Algérie. Il est relativement rare, tandis que nous l'avions vu en abondance aux environs de la Praya à Santiago. Nous en constatons la présence depuis le rivage jusqu'à l'altitude de 250^m environ. Les graines constituent en partie la nourriture des Lézards, comme l'attestent les restes de leurs festins. Près de la mer nous cueillons quelques exemplaires de *Tribulus cistoides*, plante des Antilles et de la Polynésie.

» Avec elle nous récoltons l'*Ipomœa palmata*, Convolvulacée qui pousse dans toute l'Afrique tropicale, l'*Helianthemum gorgoneum*, l'*Odontospermum Vogelii*, le *Polycarpœa Gayi* et le *Linaria Brunneri*, espèces endémiques qui n'ont encore été trouvées que dans l'archipel du cap Vert; le *Zygophyllum webbianum*, spécial au cap Vert et aux Canaries, où nous l'avions vu en grand nombre à la Grande-Canarie, sur la route de la Luz à las Palmas. Signalons enfin, pour clore la liste des plantes de rivage, un *Statice* probablement nouveau, *Statice Edwardsi*.

» Les pentes sablonneuses de l'îlot sont couvertes de *Cyperus œgyptiacus* et d'un *Arthratherum* que nous croyons devoir rapprocher de l'*A. Ascensionis*. L'absence de fleurs ne nous permet pas toutefois d'affirmer l'exactitude de cette détermination. Ces Cypéracées sont très répandues sur la côte sud de Branco, la seule que nous ayons pu parcourir; ce sont elles qui donnent à la végétation son caractère principal. Le *Fagonia cretica*, le *Sida glauca* et le *Frankenia ericifolia* se retrouvent jusque sur les rochers qui surplombent l'île.

» Ces rochers sont couverts d'un lichen qui a été naguère l'objet d'un commerce important aux Canaries et au cap Vert, le *Roccella tinctoria* ou Orseille. Autrefois, les habitants de Saint-Vincent et de Sainte-Lucie venaient à Branco faire la récolte de cette plante plus abondante là que dans toutes les autres îles. Chose remarquable ! nous ne trouvons les premiers échantillons qu'à une centaine de mètres d'altitude environ; encore ceux-ci ne présentent-ils pas de fructifications. Il faut atteindre une région plus élevée pour trouver l'espèce dans tout son développement.

» En résumé, cinq des plantes que nous avons récoltées à Branco sont autochtones et n'ont pas été observées en dehors de l'archipel et du cap Vert ⁽¹⁾; deux existent en même temps aux Canaries et au cap Vert ⁽²⁾; six sont endémiques ⁽³⁾. »

Beaucoup de ces plantes poussent dans un terrain sablonneux d'une origine curieuse; les vents du large rejettent en effet sur l'île des grains de sable qui finissent par former des bancs considérables; ils gravissent des pentes extrêmement escarpées, et l'on en trouve à plus de 200^m d'altitude. Ce sable

(1) Ce sont : *Odontospermum Vogelii*, *Helianthemum gorgoncum*, *Polycarpea Gayi*, *Linaria Brunneri*, *Statice Edwardsi*.

(2) Ce sont : *Frankenia ericifolia*, *Zygophyllum webbianum*.

(3) Ce sont : *Cyperus œgyptius* de la région méditerranéenne et des Canaries, *Ipomœa palmata* de l'Afrique tropicale, *Tribulus cistoides* des Antilles et de la Polynésie, *Sida glauca* du Sénégal, de l'Égypte et de l'Inde, *Fagonia cretica* de la région méditerranéenne et canarienne, *Calotropis procera* de l'Afrique, de l'Inde et de la Perse.

s'accumule peu à peu et, sous l'influence des pluies, ses particules s'agglomèrent dans un ciment calcaire; cette masse acquiert alors une dureté considérable. A l'époque de la saison de l'hivernage, les pluies la ravinent profondément, creusant, au milieu de ce grès, des coulées tortueuses à parois verticales; dans ces couches de nouvelle formation, que l'on peut désigner, à cause de leur origine, sous le nom de *roches éoliennes*, et qui rappellent à certains égards celles des îles Bermudes, se trouvent empâtées des coquilles terrestres qui déjà ont pris l'aspect de véritables fossiles et qui, dans l'avenir, permettront de reconnaître l'âge de ces roches; on y remarque aussi des tubes plus ou moins gros, résultant probablement d'une sorte de moulage du sable autour de racines qui plus tard ont disparu.

Sur la côte, au niveau de la mer, il se forme un poudingue dû à l'agglomération, dans un ciment calcaire, de fragments volcaniques et de nombreuses coquilles marines, parfaitement reconnaissables, dont la plupart conservent encore leurs couleurs. Les vents, les pluies et le soleil amènent la désagrégation des roches volcaniques qui constituent la charpente primitive de l'île, mais en même temps les vents et les pluies déterminent le dépôt de couches nouvelles et de nature très différente qui, dans un temps plus ou moins éloigné, recouvriront et masqueront presque partout les précédentes.

Au moment où se faisaient ces recherches à terre, le *Talisman* croisait dans le canal qui sépare l'île Razo de l'île Branco, et récoltait, à une profondeur de 80^m à 100^m, de nombreux animaux dont beaucoup n'avaient pas encore été signalés par les zoologistes. Il est à remarquer que cette faune superficielle est pauvre, et que les espèces sont presque toutes de petite taille; de nombreuses Corallines abritent des Bryozoaires et toute une population de petits Crustacés, de Mollusques, d'Oursins, d'Astéries, d'Éponges.

Au contraire, à un niveau plus bas, la faune dépasse en richesse celle de toutes les régions précédemment explorées. Le 29 juillet, notre navire s'arrêtait entre Saint-Antoine et Saint-Vincent, et descendait son chalut de 450^m à 600^m; au bout d'une heure celui-ci revenait chargé de plus de 1000 Poissons appartenant pour la plupart au genre *Malacocephalus*; de plus de 1000 Pandales, de 500 Crevettes à longues pattes, d'espèce nouvelle et du genre *Nematocarcinus*, de 150 *Pasiphaés* tachetés de rouge, de grands Aristés carminés et bien d'autres espèces. Malheureusement ces fonds volcaniques ont un relief si tourmenté que les filets se déchiraient, les ferrures s'accrochaient de façon à arrêter le bâtiment; et il fallait toute la force de nos machines combinée à celle de notre hélice pour les arracher, complètement tordues ou brisées; aussi,

après quelques essais de ce genre, fallut-il, sous peine de perdre notre matériel de pêche, se décider à quitter ces parages, où la vie animale est si puissante.

Le 30 juillet au soir, laissant l'île de Saint-Antoine à l'est, le *Talisman* fit route au nord et se dirigea vers la mer des Sargasses, où l'appelait notre programme d'études. Les profondeurs augmentaient rapidement, et, le lendemain matin du départ, à 30 lieues environ de Saint-Antoine, la sonde accusait déjà 4130^m et ramenait une vase formée presque entièrement de parcelles ponceuses; immédiatement le chalut fut mis à l'eau et traîné lentement sur le fond; mais, quand on chercha à le relever, la tension de la corde d'acier était si grande que le câble de fer auquel était suspendue la poulie de fonte servant à relever les dragues se brisa tout à coup, bien que sa résistance à la rupture eût été évaluée à près de 6000^{kg}. La poulie alla frapper violemment le bordage, s'y ébrécha et coupa sur son arête vive le câble d'acier aussi nettement qu'avec un ciseau à froid : 4000^m de câble et un excellent chalut furent ainsi perdus en un instant.

Cet accident contrariait beaucoup nos opérations : il fallait remonter de la cale un énorme cylindre portant notre réserve de 4000^m de câble, il fallait en réunir le bout au tronçon qui nous restait, puis enrouler le tout sur la bobine de la machine. Si ce travail pénible s'effectua de la manière la plus rapide, on le doit à l'intelligence que déployèrent les officiers et à l'ardeur de l'équipage, qui prenait fort à cœur ce contre-temps.

Pendant que ces réparations se faisaient, nous employions la sonde et constatons des profondeurs de 4815^m, 5225^m et bientôt, le 4 août, par 25°04' de latitude nord et 37°36' de longitude ouest, nous trouvons 6250^m.

Nous atteignons alors la limite méridionale de la mer des Sargasses et quelques paquets de ces *Fucus* commencent à flotter le long du navire. Mais partout ils étaient peu abondants; jamais nous n'avons rencontré de ces masses énormes que les anciens navigateurs comparaient à des prairies flottantes et devant lesquelles les compagnons de Christophe Colomb voulaient reculer.

Les observations que nous avons faites s'accordent avec celles du commandant Leps, et la description qu'il a donnée de la mer des Sargasses nous a paru très exacte.

Lorsque le *Talisman* était en marche, il croisait à chaque instant de longues bandes de *Raisins des tropiques*, alignées suivant la direction du vent ou des courants et formées de paquets plus ou moins importants, mais dépassant bien rarement 4 ou 5^m de superficie. Quand, au contraire, le bâtiment était immobile, on restait souvent fort longtemps sans

voir une seule touffe de ces Fucus, et, pour les rencontrer, il fallait mettre les embarcations à la mer et aller à leur recherche. Il est possible que sur d'autres points les algues aient été plus abondantes. Cependant nous avons traversé la mer des Sargasses du nord au sud, dans les parties qui sont indiquées sur la carte du commandant Leps comme celles où la végétation est la plus puissante; nous avons même décrit à l'ouest une grande courbe qui a atteint le 44^e degré de longitude ouest, et l'aspect de la mer n'a pas changé.

Les raisins des tropiques sont trop connus pour qu'il y ait lieu d'en donner ici une description; ils se présentent toujours sous la même forme; ils sont maintenus à la surface de l'eau par de petites boules de la grosseur d'un pois et en partie pleines d'air et qui servent de flotteurs. La tige centrale et les feuilles basilaires sont en général brunes et flétries; les feuilles terminales, au contraire, sont fraîches et d'une teinte verdâtre.

Cette végétation flottante sert de retraite à une foule d'animaux pélagiques de petite taille et d'espèces peu variées. Le singulier petit Poisson connu sous le nom d'*Antennarius marmoratus*, aux nageoires digitées et aux longs appendices dorsaux, y construit son nid en agglomérant, à l'aide de filaments muqueux d'une grande solidité, des boules de Sargasses qui, ballottées librement par les flots, portent les œufs déposés à leur surface. Des Syngnathes, des Diodons, des Castagnoles se cachent sous les frondes; des Crabes, tels que le *Neptunus Sayi* et le *Nautilograpsus minutus*, s'y cramponnent solidement pendant que des Palémons (*P. natator*) et d'autres petites Crevettes du genre Hippolyte nagent à l'entour. Quelques Amphipodes et plusieurs espèces de Mollusques, tels que la *Scyllea pelagica*, une Eolide, le *Lithiopa Bombyx*, rampent à la surface. De nombreux Hydaires et des Membranipores forment leurs colonies sur les tiges desséchées, ou s'étalent sur les flotteurs; des Spirorbes, quelques Annélides, une Planaire, une petite Actinie complètent la population de ces varechs.

Les animaux fixés, Bryozoaires, Spirorbes, etc., constituaient sur les Sargasses des encroûtements superficiels qui tachaient de blanc la masse verdâtre, jaune ou brune des tiges ou des feuilles; les animaux libres avaient tous revêtu la livrée des Sargasses et tous, tachetés d'une manière irrégulière de brun, de jaune, de blanc, se dissimulaient si complètement dans les touffes de varech, qu'il fallait une attention soutenue pour les apercevoir. Poissons, Crabes, Crevettes, Mollusques avaient les mêmes teintes, et ces teintes s'harmonisaient merveilleusement avec celles du milieu où ils vivaient. Quelques petits Hippolytes, plus nageurs que leurs compagnons, étaient d'un

bleu profond, aussi intense que celui de l'eau de la mer, et il était impossible de les en distinguer (1).

Si cette livrée est considérée par quelques naturalistes comme une protection pour les animaux qui la portent, parce qu'ils peuvent se dissimuler facilement aux yeux de leurs ennemis, elle devient dans certains cas un danger, puisque les espèces carnassières, en la revêtant aussi, peuvent s'approcher sans être vues de leur proie.

L'origine des raisins des tropiques a été l'objet de fréquentes discussions. D'où viennent ces algues? Les uns prétendaient qu'elles prenaient naissance au fond de la mer des Sargasses et qu'on ne voyait à la surface que des parties qui s'en étaient détachées. Mais nous savons d'une part que cette partie de l'Atlantique a une profondeur énorme et, d'autre part, qu'au delà de 200^m environ toute végétation devient impossible dans les eaux de la mer. D'autres assuraient que ces varechs ne sont que des détritiques venus de loin, charriés par les courants et en voie de décomposition. J'ai déjà eu occasion de dire que les feuilles terminales des Sargasses sont toujours dans un état extrême de fraîcheur et en voie de développement; mais les organes de reproduction manquent constamment. M. G. Poirault les a cherchés avec un soin extrême : il n'en a jamais vu la moindre trace.

Ces Sargasses végètent donc comme le feraient des boutures d'une active vitalité, leurs feuilles croissent et se succèdent, mais la plante ne se reproduit pas à l'état pélagique, et celles que l'on rencontre flottant sur la mer ne sont que des fragments détachés de quelques plages des continents voisins.

Les sondages du *Talisman* montrent d'une manière générale qu'à partir des îles du cap Vert le fond se creuse régulièrement jusque vers le 25^e parallèle, où il atteint 6267^m, puis il se relève graduellement vers les Açores et, sous le 35^e parallèle, il n'est plus que de 3175^m. Ces résultats sont loin d'être d'accord avec les indications des cartes de l'océan Atlantique, publiées récemment, où les courbes de profondeur accusent des inégalités très considérables.

La constitution du lit de la mer des Sargasses a été l'objet de nos investigations et les faits que nous avons constatés ne sont pas sans importance.

Partout où notre sonde a touché le fond, elle a rapporté un limon très fin, formé de particules ténues de ponces mêlées à des globigérines. Cette vase, d'abord rosée au voisinage des îles du cap Vert, devient ensuite d'un blanc presque pur.

Chaque fois que la drague a sillonné la surface, elle s'est plus ou moins remplie de fragments de pierres ponces et de roches

(1) *Hippolyte ensiferus* (M.-Edw.).

volcaniques. Il semble qu'il y ait là, à plus d'une lieue au-dessous de la surface des eaux, une grande chaîne volcanique parallèle à la côte d'Afrique, et dont les îles du cap Vert, Madère, les Canaries et les Açores seraient les seuls points émergés.

La faune sous-marine y est pauvre et, quand nos filets ont balayé le fond, ils n'ont ramené qu'un petit nombre d'animaux. Sur les cailloux étaient fixés des Brachiopodes (*Discina atlantica*). Un Fuseau aveugle (*Fusus abyssorum*) et un nouveau genre de Lamellibranches, désigné par M. Fischer sous le nom de *Pygotheca fragilis* ainsi que plusieurs Pleurotomes s'y rencontrent. Quelques Crustacés, tels que des Pagures, qui logent dans des colonies d'Épizoanthes et que nous avons déjà pêchés près de la côte d'Afrique (*Pagurus pilimanus*), des Crevettes du genre *Nematocarcinus*, des Holothuries du groupe des Elpidia, dont une espèce était nouvelle pour nous, des Ophiures, des Astéries et de rares Coralliaires ne suffisaient pas à nous dédommager du temps que nous prenaient ces dragages si profonds.

Ce n'est que vers la limite nord de la mer des Sargasses, au voisinage des Açores, quand les fonds se sont relevés à 3000^m, 2500^m et 1400^m, que nos récoltes sont redevenues abondantes. Le 11 août, par 2500^m à 2900^m, nous capturions le géant de la famille des Schizopodes, une *Gnathophausia*, d'un rouge de sang, mesurant près de 0^m,25 de long et méritant bien le nom spécifique de *Goliath* qui lui a été appliqué; à côté de ce Crustacé, dans le même filet, se trouvait un Poisson du groupe des Stomias, à plaques latérales phosphorescentes.

Plus loin, par 1500^m, plusieurs Mollusques d'espèce inconnue (*Scaphander*, *Pleurotoma* et *Oocorys*), le *Dentalium ergasticum*, et une grande variété de Crustacés, d'Holothuries, d'Astéries, d'Ophiures et d'autres Zoophytes contrastaient avec la pénurie des jours précédents.

Une courte relâche du *Talisman* à Fayal d'abord et ensuite à Saint-Michel des Açores nous permit de comparer les phénomènes volcaniques, encore en activité sur quelques points, avec ceux dont le pic de Ténérife est le siège. L'analogie des roches, des produits gazeux, des dépôts de soufre est frappante. Cette étude nous fut rendue facile par l'obligeance du gouverneur et de quelques-uns des hommes les plus instruits de l'île, MM. do Canto, entre autres, qui avec une courtoisie parfaite voulurent bien se faire nos guides au milieu de cette nature si tourmentée et en même temps si riche, où la végétation la plus puissante couvre des coulées volcaniques récentes et où de petits cratères rejettent des torrents d'eau bouillante qui coulent aux pieds des Maïs et des Caladiums aux larges feuilles.

Nos visites aux cratères éteints de Fayal et des Sept-Cités et aux sources thermales de Furnas nous ont permis de nous rendre compte de la puissance manifestée par les feux souterrains à une époque relativement peu ancienne. A Punta-Delgada, le Musée, dirigé par M. le professeur Machado, mérite un examen attentif, car de nombreux spécimens de la faune terrestre et marine des Açores y sont exposés et l'on y trouve, à côté d'espèces réputées méditerranéennes, des animaux identiques à ceux de nos côtes ou à ceux de Madère et des Canaries : l'Herbstie nouvelle, l'Amathie de Risso, la Calappe granuleuse, l'Homole de Cuvier, le Sténopé épineux, le Pagure strié rappellent la faune de Nice; les Xanthes, les Ériphies, les Pilumnus et la Langouste ne diffèrent en rien des espèces de nos côtes; les Plagusies et les Grapses, le Tourteau de Bell appartiennent à une faune plus tropicale.

Les fonds volcaniques des canaux situés entre les îles des Açores ou à proximité des côtes sont très irréguliers, et leur nature volcanique rend leur exploration difficile; le *Talisman* jeta cependant plusieurs fois ses filets avec grand succès par 1250^m environ. Des Poissons, de grands Aristés rouges, des Hétérocarpes, des Galathées du genre Diptychus, une Cirrhotheuthis, Mollusque céphalopode, que l'on croyait propre au Groënland (1), des Actinies dont les bords se referment comme le feraient les valves d'un Mollusque, beaucoup d'Étoiles de mer, quelques Lophohelia avec leur cortège ordinaire de Mopsées, des Oursins mous (*Calveria*), de grandes et belles Holtenias rappelaient les dragages faits au même niveau, quelques semaines auparavant, sur la côte du Maroc.

A peu de distance de Saint-Michel, la pente est très rapide; quelques heures après notre départ, notre sonde indiquait déjà près de 3000^m et nous pêchions quelques-unes des espèces trouvées sur le plateau situé à l'ouest du cap Ghir, entre autres de grandes Holothuries de couleur améthyste. Le lendemain la profondeur était de 4415^m, et pendant quatre jours elle se maintint à peu près la même : 4060^m le 24; 4165^m le 25; 4255^m le 26. Malgré ces profondeurs énormes, nos engins de pêche fonctionnèrent à merveille et chaque opération, très habilement conduite par le commandant Parfait, nous ramenait des récoltes inattendues et d'une extrême importance. A cette distance de plus d'une lieue au-dessous de la surface de l'eau, la population animale est encore très variée; on y trouve des espèces dont quelques-unes ont une taille considérable et qui appartiennent aux groupes élevés de la hiérarchie zoologique.

Les plus grands Poissons du genre *Macrurus* qui aient été

(1) Les autres Mollusques trouvés dans ces dragages sont *Limopsis Aurita*, *Neæra*, *Scaphander*, *Discina*, *Syndesmya*, *Pedicularia*, *Dentalium*

pêchés pendant notre expédition provenaient de ces dragages ; ils diffèrent de ceux des profondeurs moindres : des *Scopelus* et des *Melanocetus* s'y trouvaient associés. Des Pagures et des Galathéens de forme nouvelle, des Crangons aux yeux rouges, un Nymphon gigantesque du genre *Colossendeis*, des Ethuses, différentes de celles déjà connues, des Amphipodes et des Cirrhipèdes représentaient les Crustacés (¹).

Mais cette faune abyssale doit surtout sa physionomie particulière aux grandes Holothuries, de formes étranges, qui abondaient ; les unes, dont la taille atteignait 0^m,65 et dont les couleurs violettes étaient fort intenses, appartenaient à une espèce nouvelle du genre *Psychropotes*, si remarquable par l'existence d'un appendice fort développé, terminant en arrière le corps et comparable à une queue ; d'autres, du genre *Oneirophanta*, se reconnaissaient facilement à leur couleur d'un blanc pur et aux longs appendices qui garnissaient tout le corps. D'autres, d'un rose tendre, portaient sur le dos une lame érectile en forme d'éventail, c'étaient des Pénéagones, comparables à celles trouvées par le *Challenger*, aux plus grandes profondeurs explorées. Enfin de grandes Actinies, dont quelques-unes vivent en parasites sur les Holothuries, des Hymenaster, des Astéries, une Brisinga à bras peu nombreux, des Ophiures et un Crinoïde se rencontraient dans les mêmes conditions.

Le 27 août, nous atteignions avec nos filets un fond de plus de 5000^m, et le chalut, après avoir dragué pendant plus de deux heures, nous ramenait beaucoup d'animaux, les uns d'espèce inconnue, tels qu'une *Nææra*, et divers Crustacés ; d'autres identiques à ceux des dragages précédents. Plus de 50 Pénéagones roses s'y trouvaient mélangées à un nombre moindre d'*Oneirophanta*, d'*Archaster* et d'*Ophiomusium*, attestant la richesse de cette faune profonde.

Le fond de la mer est tapissé, dans toute cette région, d'une vase blanche formée presque uniquement de globigérines ; des ponces et des pierres volcaniques y sont mélangées ; mais ce qui nous surprit davantage, ce fut de trouver des cailloux polis et striés par les glaces à une distance de plus de 700 milles des côtes de l'Europe. La netteté des stries ne permet pas d'admettre que ces cailloux aient été transportés par des courants, car ils auraient été roulés et, d'ailleurs, ils reposent à une profondeur telle que la tranquillité des eaux doit y être très grande, à en juger par la nature des limons qui s'y déposent. Leur présence est probablement due au transport

(¹) Les Mollusques qui ont été dragués dans cette portion de l'Atlantique sont *Fusus abyssorum*, *Pygotheca fragilis*, *Craspedotus mirabilis* (Fischer), *Bulla* (nov. sp.), *Limopsis aurita*, *Dentalium ergasticum*.

par des glaces flottantes qui, à l'époque quaternaire, s'avancèrent plus loin au sud que de nos jours et qui, en venant fondre dans la partie de l'océan Atlantique comprise entre les Açores et la France, laissaient tomber sur le fond les cailloux et les fragments de roches arrachés au lit des glaciers et qu'elles avaient charriés jusque-là.

Le 30 août, en entrant dans le golfe de Gascogne, nous constatons que les fonds se relevaient rapidement, et pour la dernière fois de la campagne nous jetions notre grand chalut sur la pente rapide qui réunit les fonds du golfe aux abîmes de l'Atlantique : la sonde indiquait 1480^m. Notre appareil balaya un champ de Polypiers du genre *Lophohelia* et revint dans un état déplorable : son armature tordue et en partie brisée, ses filets déchirés et pendant en lanières ; mais chacune des mailles avait suffi pour accrocher et retenir de précieuses captures. Une quantité de splendides Pentacrines (*Pentacrinus Wyville-Thomsoni*), parfaitement intacts, de gigantesques Mopsées, des Gorgones, des Coralliaires d'espèce variée, des Brisings, des Ophiures, des Crustacés dont une espèce de Lithodes, nous empêchaient de regretter la perte de notre filet. Ce dernier coup de drague ajoutait à la faune des mers françaises une foule d'espèces intéressantes, les unes nouvelles, les autres telles que les Pentacrines, qui n'avaient été trouvées que dans des régions plus chaudes du globe.

Il était temps de rentrer à Rochefort : nos barils, nos bocaux, tous nos récipients étaient pleins, notre alcool était épuisé, car nous ne pouvions supposer, en quittant la France, que la campagne serait aussi fructueuse. Elle nous a fourni des matériaux d'étude incomparables. Il faut maintenant les mettre en œuvre. Le Ministre de l'Instruction publique en a compris l'importance, et il a bien voulu me fournir les moyens d'en commencer la publication.

Enfin, au commencement du mois de janvier, les collections faites pendant les campagnes du *Travailleur* et du *Talisman* seront exposées dans une des salles du Muséum d'Histoire naturelle, où tous ceux qui s'intéressent aux progrès des connaissances humaines pourront y voir réunis les animaux qui peuplent les grandes profondeurs de la mer.

L'été dans les Cévennes et sur le littoral méditerranéen ;

Par M. H. VIGUIER.

Dans nos précédentes études, nous avons rattaché aux mouvements généraux de l'atmosphère, ou aux principes lumineux de la géographie physique les phénomènes qui s'accomplissent