

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
ET
ANNALES
DU
MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE
DE
GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. AUGUSTE BROT, ALFRED CARTIER, VICTOR FATIO,
PERCEVAL DE LORIOU, ALPHONSE PICTET, HENRI DE SAUSSURE
et CARL VOGT

Membres de la Commission du Musée

TOME I

Avec 17 planches

GENÈVE

IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT

1893



REVISION DE LA FAMILLE
DES
FORSKALIDAE

PAR
Maurice BEDOT

Depuis quelques années, de nombreux travaux ont été publiés sur les Siphonophores. Une quantité d'espèces nouvelles ont été découvertes et la structure intime de ces animaux commence à être bien connue. Un point cependant a été généralement négligé; nous voulons parler de la systématique. Il existe plusieurs familles dont les espèces sont si mal définies, qu'il est impossible de les déterminer exactement; souvent même on obtient des résultats absolument contradictoires suivant l'ouvrage que l'on consulte.

C'est dans le but de remédier, autant que possible, à cet état de choses que nous avons entrepris ce travail. Les Forskalies sont des Siphonophores très communs et, bien que cette famille ne soit composée que d'un petit nombre d'espèces, leur synonymie est fort embrouillée. Nous les avons observées pendant plusieurs saisons passées soit au bord de la Méditerranée, à Naples et à Villefranche-sur-Mer, soit dans la mer des Moluques, à Amboine, et nous espérons que les résultats de nos recherches seront suffisants pour permettre de faire une revision complète de cette famille.

Qu'il nous soit permis d'adresser ici nos meilleurs remerciements à M. SALVATOR LO BIANCO, préparateur à la station zoolo-

gique de Naples. Étudiant la faune méditerranéenne depuis un grand nombre d'années, il a bien voulu nous communiquer de précieux renseignements sur le sujet qui nous occupait.

CARUS (IV)¹, suivant en cela l'exemple de KEFERSTEIN et EHLERS (XX), porte à quatre le nombre des espèces de Forskalies habitant la Méditerranée. Nous croyons qu'il y a là une erreur et que ce nombre doit être réduit à trois. Il est possible, naturellement, qu'il existe un plus grand nombre d'espèces que de nouvelles recherches feront connaître un jour ou l'autre, mais ce que nous voulons dire, c'est que toutes les descriptions faites jusqu'à présent, des Forskalies de la Méditerranée, se rapportent seulement à trois espèces. Nous verrons plus loin d'où provient l'erreur que nous relevons.

Il est difficile de trouver de bons caractères spécifiques pour déterminer les Forskalies. Certains auteurs se sont servis principalement de la forme des cloches natatoires et des boucliers. Ces caractères peuvent être utiles, mais ils varient souvent sur une même espèce et, probablement aussi, suivant l'âge de la colonie.

Les pédoncules qui relient les gastrozoïdes à la tige commune ont une longueur très variable suivant les espèces. On s'est aussi servi de ce caractère, mais il est seulement comparatif. Il peut permettre de distinguer deux espèces l'une de l'autre, mais devient inutile lorsqu'on n'a qu'une seule colonie devant les yeux. Il en est de même d'un caractère dont on ne s'est jamais servi pour la détermination des espèces mais qui cependant présente un certain intérêt; nous voulons parler du mode de progression dans l'eau. C'est M. SALVATOR LO BIANCO qui a eu l'obligeance de nous faire remarquer ce fait. En effet, les trois espèces de Forskalies nagent chacune d'une façon différente. Le mode de coloration des boutons urticants et des bour-

¹ Les chiffres romains renvoient à l'index bibliographique.

relets hépatiques des gastrozoïdes peut, dans certains cas, fournir des caractères distinctifs. On rencontre cependant deux espèces différentes qui présentent la plus grande ressemblance sous ce rapport.

KEFERSTEIN et EHLERS (XX) ont regardé comme un caractère spécifique la présence d'un amas de pigment rouge à l'extrémité des tentacules. D'après nos observations, ce fait est commun à toutes les espèces de la Méditerranée. On sait, en effet, que ce pigment est contenu dans une sorte de petite ampoule à l'extrémité du tentacule; au moindre contact, il est rejeté et forme, en se mélangeant à l'eau de mer, un liquide coloré destiné probablement à protéger la colonie. Il est assez fréquent, par conséquent, de rencontrer des Forskalies ayant rejeté tout le contenu de ces glandes colorées.

LEUCKART (XXV) en décrivant sa *F. contorta* dit n'avoir jamais trouvé de tache de pigment sur le pneumatophore. Nous avons cependant observé très souvent l'espèce décrite par LEUCKART, laquelle est facilement reconnaissable à la tache rouge des cloches natatoires. Le pneumatophore était toujours coloré à son sommet. Cette pigmentation, cependant, est quelquefois difficile à observer à cause de sa position au-dessus de la bulle d'air que contient le pneumatophore. Nous croyons néanmoins pouvoir admettre que la coloration du pneumatophore est un caractère général à toutes les espèces de Forskalies.

Les cloches natatoires peuvent être complètement incolores, ou présenter sur certains points des taches de pigment rouge ou jaune. C'est là, à notre avis, le meilleur caractère dont on puisse se servir pour la détermination.

La coloration de la tige est un fait qui peut varier sur une même espèce. Sa segmentation pourra certainement fournir de bons caractères lorsqu'elle aura été mieux étudiée.

Voici les noms des trois espèces de Forskalies que l'on rencontre dans la Méditerranée :

1° *Forskalia contorta* M. Edw. Cloches natatoires ne présentant aucune tache de pigment. Les bourrelets hépatiques des gastrozoïdes, ainsi que les boutons urticants des fils pêcheurs, sont colorés en rouge brun clair, ou même en vermillon.

2° *Forskalia Edwardsi* Kolliker. Cloches natatoires pourvues d'une tache pigmentaire jaune située au point de jonction du canal circulaire avec la branche supérieure des canaux du sac natateur. Les pédoncules des gastrozoïdes sont relativement plus longs que ceux des autres espèces. Les bourrelets hépatiques des gastrozoïdes et les boutons urticants sont bruns. La tige du nectosome est segmentée, souvent colorée en rose clair, parfois aussi incolore.

3° *Forskalia Leuckarti* nov. nom. Les cloches natatoires présentent une tache d'un rouge vif située sur le parcours du canal droit qui relie la cavité de la tige aux quatre canaux du sac natateur. Cette tache est d'autant plus grosse que les cloches sont plus âgées; sur les cloches très jeunes, on ne la distingue plus à l'œil nu. La coloration des bourrelets hépatiques des gastrozoïdes et des boutons urticants, est à peu près la même que chez la *F. contorta*. Elle nage avec une grande vivacité, en tournant sur elle-même.

Nous avons cru bien faire en donnant à cette espèce le nom de LEUCKART qui l'a découverte et en a donné une excellente description.

Voici les raisons qui nous ont engagé à employer un nouveau nom spécifique pour une espèce déjà connue. LEUCKART dans ses « *Zoologische Untersuchungen* » (XXIV) donna quelques renseignements sur cette espèce qu'il appela *Stephanomia excisa*. Plus tard (XXV), il en fit une description détaillée mais, croyant y reconnaître l'espèce décrite par MILNE-EDWARDS, il supprima lui-même ce nom qui devint un synonyme de *Forskalia contorta*. Nous n'avons donc pas voulu employer le mot *excisa* qui pour-

rait amener une confusion. D'autre part, il est impossible de rapporter cette espèce à la *F. contorta* découverte par MILNE-EDWARDS. Cet auteur aurait, sans aucun doute, mentionné la tache rouge des cloches natatoires.

Nous devons donc chercher un autre nom spécifique; mais parmi ceux qui ont été employés jusqu'à présent, aucun ne pouvait s'adapter à cette espèce, et cela pour les raisons suivantes:

Le nom de *prolifera* a été donné par MILNE-EDWARDS à une *Forskalia* mutilée. Il est très probable qu'il s'agissait de la *F. contorta*. Dans tous les cas il n'y a aucune raison qui permette de la rapporter à l'espèce de LEUCKART.

La *F. formosa* de KEFERSTEIN et EHLERS est la même espèce que *F. contorta* de MILNE-EDWARDS, comme nous le verrons plus loin. Ce nom, par conséquent, doit disparaître de la nomenclature zoologique.

Il ne nous restait donc que le nom de *F. ophiura*. Nous n'avons pas voulu le conserver pour trois raisons :

1° Il n'a jamais été appliqué à l'espèce décrite par LEUCKART.

2° Il a été employé plusieurs fois, à tort, pour désigner, soit la *F. Edwardsi* (SARS XXVIII), soit la *F. contorta* (LEUCKART XXV, KEFERSTEIN et EHLERS XX, HAECKEL XVII).

3° Il est impossible de savoir à quelle espèce on doit rapporter la *Stephanomia ophiura* découverte par DELLE CHIAJE. Sa description est insuffisante et les figures qui l'accompagnent sont trop mauvaises pour permettre de l'identifier à l'une des espèces actuellement connues. Dans tous les cas, nous serions plutôt tenté d'y reconnaître la *F. contorta*, mais sans pouvoir en donner des preuves concluantes. Il nous semble donc préférable d'abandonner complètement le nom de *F. ophiura*.

Voyons maintenant de quelle manière on peut établir la synonymie et rapporter les espèces qui ont été décrites jusqu'à présent à celles dont nous venons de parler. Pour cela, nous exami-

nerons, en suivant l'ordre chronologique, tous les travaux qui renferment des descriptions de ces animaux.

C'est à DELLE CHIAJE (V et VI) que l'on doit la première description d'une Forskalie. Il lui donna le nom de *Stefanomia ofiura*, croyant pouvoir la rapporter aux Stéphanomies de PÉRON et LESUEUR. Nous avons déjà dit plus haut que la description et les dessins de DELLE CHIAJE étaient trop mauvais pour permettre de déterminer l'espèce dont il s'agit. Cette opinion, du reste, a déjà été émise par MILNE-EDWARDS et d'autres auteurs.

On trouve dans le *Voyage de « l'Astrolabe »* accompli par QUOY et GAIMARD (XXVII) la description de plusieurs espèces de Stephanomies, souvent fort mutilées. HUXLEY, (XVIII), dans un ouvrage dont nous parlerons plus tard, a cru pouvoir identifier une de ces Stephanomies à une *Forskalia*. Cependant, un examen attentif des figures données par QUOY et GAIMARD montre que ce n'est pas le cas. En effet, dans la *Stephanomia alveolata* Q. et G., dont parle HUXLEY, les cloches natatoires sont disposées en deux séries opposées, comme cela se voit chez les *Halistemma*. Il ne s'agit donc pas d'une *Forskalia*.

MILNE-EDWARDS, dans son mémoire sur les Acalèphes (X), décrit d'une façon très remarquable la *F. contorta* en lui conservant le nom générique de *Stephanomia*. On pourrait se demander si la *Stephanomia contorta* de MILNE-EDWARDS diffère réellement de l'espèce décrite par VOGT et KOELLIKER et à laquelle nous conservons le nom de *Forskalia Edwardsi*. Pour tous ceux qui ont eu sous les yeux les deux espèces en même temps, le doute n'est pas possible. Il nous paraît inadmissible que la tache jaune des cloches natatoires ait échappé à l'observation de MILNE-EDWARDS. En outre, d'après ce que nous dit cet auteur, les bourrelets hépatiques et les boutons urticants ont une couleur rouge orangé. Or nous savons que chez la *F.*

Edwardsi, cette couleur est généralement rouge foncé ou même rouge brun.

MILNE-EDWARDS décrivit en outre, sous le nom de *Stephanomia prolifera* une Forskalie fortement mutilée. Sa description, cependant, ne renferme aucun détail qui puisse empêcher de la considérer comme un fragment de *F. contorta*. Nous la rapporterons donc à cette espèce, en reconnaissant qu'il s'agissait d'une colonie plus âgée que la précédente.

LESSON (XXIII) se borna à reproduire les observations de MILNE-EDWARDS en changeant sans raisons le nom de *Stephanomia contorta* contre celui d'*Apolemia Edwardsii*. Il considéra comme une espèce distincte de la précédente, l'*Apolemia (Stephanomia) prolifera* M. Edw. et lui donna même comme synonyme une *Stephanomia serpens* Delle Chiaje. On doit remarquer cependant que ce nom n'a jamais été employé par DELLE CHIAJE. Il y a là une confusion provenant probablement du fait que LESSON connaissait l'ouvrage de DELLE CHIAJE, seulement d'après les citations de MILNE-EDWARDS. Or cet auteur ne parle de la *Stephanomia ofiura* de DELLE CHIAJE qu'en traduisant son nom et en l'appelant : Stéphanomie serpent. LESSON, à son tour, a traduit ce nom et en a fait la *Stephanomia serpens*. Le genre *Apolemia* contient, d'après LESSON, outre les deux espèces dont nous venons de nous occuper (et qui en réalité n'en forment qu'une seule), deux autres espèces dont nous ne parlons pas. car elles ne rentrent pas dans le genre *Forskalia*.

En 1852, VOGT (XXXII) publia une communication préliminaire de ses importantes recherches sur les Siphonophores. Il décrivit, entre autres, une *Stephanomia contorta* qu'il regardait comme identique à celle qui avait été découverte par MILNE-EDWARDS. Nous verrons plus loin qu'il s'agit d'une autre espèce, à savoir de la *F. Edwardsi* Köll.

L'année suivante, KOELLIKER publia un résumé des recherches qu'il avait faites à Messine (XXI) et une grande monographie

des Siphonophores de cette localité (XXII). Il établit le genre *Forskalia*¹ et décrivit avec beaucoup de soin la *F. Edwardsii*². Ce nom spécifique se trouve être le même que celui qui avait été donné à tort par LESSON à l'espèce découverte par MILNE-EDWARDS. Mais c'est là une simple coïncidence, car KOELLIKER ne semble pas avoir eu connaissance de l'ouvrage de LESSON. La *F. Edwardsi* n'était pas une nouvelle espèce, ayant été déjà mentionnée par VOGT, mais cet auteur n'en avait donné qu'une courte description dans sa communication préliminaire (XXXII) et l'avait rapportée par erreur à la *Stephanomia contorta* de MILNE-EDWARDS. Ce n'est que l'année suivante (en même temps que paraissaient les « *Schwimmpolypen von Messina* » de KOELLIKER) que VOGT en publia une monographie complète (XXXIII) et lui donna le nom d'*Apolemia contorta*. Ce nom spécifique étant déjà employé pour l'espèce découverte par MILNE-EDWARDS, nous avons dû conserver le nom qui avait été donné par KOELLIKER.

Il est facile de se convaincre que les espèces décrites par KOELLIKER et VOGT sont identiques. Ce dernier auteur, du reste, s'en était déjà douté (XXXIII p. 88 rem.). La présence de la tache jaune sur les cloches natatoires nous semble un fait caractéristique. Les petites divergences que l'on peut rencontrer dans ces deux descriptions, ne sont pas suffisantes pour permettre d'établir deux espèces distinctes; elles peuvent provenir d'une simple différence d'âge.

LEUCKART (XXIV), dans la même année, découvrit à Nice une espèce à laquelle il donna le nom de *Stephanomia excisa*. Plus

¹ Bien que le nom de *Forskalia* ait été généralement adopté, aussitôt que KOELLIKER l'eut introduit dans la nomenclature, quelques auteurs et entre autres FEWKES (XI, XII p. 777, XIII p. 264 et XIV p. 965) ont préféré conserver le nom de *Stephanomia* qui a le droit de priorité. L'usage a cependant fait prévaloir celui de *Forskalia* qui a le grand avantage de ne donner lieu à aucune équivoque.

² Pour se conformer aux règles adoptées par le Congrès de zoologie de Paris, on doit écrire *F. Edwardsi* et non *Edwardsii*.

tard (XXV), il crut pouvoir la rapporter à la *Stephanomia contorta* de MILNE-EDWARDS et, adoptant le nom générique de *Forskalia* donné par KOELLIKER, il la décrivit sous le nom de *Forskalia contorta*. Mais nous avons montré plus haut que cette espèce ne pouvait pas être confondue avec celle de MILNE-EDWARDS et nous avons énuméré les raisons qui nous ont fait adopter pour elle le nouveau nom de *Forskalia Leuckarti*.

Dans le même ouvrage (XXV), LEUCKART décrit une seconde espèce de Forskalie, la *F. ophiura*, et nous apprend que c'est la même qu'il avait désignée, dans ses « *Zoologische Untersuchungen* » (XXIV), sous le nom de *Stephanomia contorta*. Il est regrettable qu'il n'ait pas conservé ce dernier nom, car cette espèce est bien celle qui a été décrite par MILNE EDWARDS, c'est-à-dire la *F. contorta*. LEUCKART a cru pouvoir rapporter à cette espèce la *Stephanomia ophiura* de DELLE CHIAJE. Il ajoute cependant (p. 104) que cette dernière lui paraît être : « ein freilich ganz verkanntes und auch verstümmeltes Exemplar meiner Art. » Pour notre compte, nous ne trouvons aucune raison qui permette d'établir cette synonymie et nous préférons laisser complètement de côté la *Stephanomia ophiura* de DELLE CHIAJE.

En 1856, MELVILLE (XXVI) publia une note sur un animal qu'il croyait pouvoir identifier à la *Stephanomia contorta* M. Edw. Mais le Siphonophore qu'il décrit n'a aucun rapport avec les Forskalies.

SARS (XXVIII) donna quelques détails sur une Forskalie qu'il désigne sous le nom de : *Forskalia ofiura* (*Stephanomia*) Delle Chiaje, Leuck. Il déclare qu'il ne peut pas la regarder, avec LEUCKART, comme une espèce distincte de la *F. Edwardsii* Kölliker. En effet, la tache jaune qu'il décrit sur les cloches natatoires, nous montre que c'est à cette dernière espèce qu'on doit la rapporter.

Le grand ouvrage de HUXLEY (XVIII) sur les Siphonophores



ne contient pas de recherches spéciales sur les Forskalies. L'auteur s'est borné à donner un résumé de la description de KOELLIKER relative à la *Forskalia Edwardsii*. Par contre, dans un chapitre consacré aux espèces douteuses (p. 136), HUXLEY croit pouvoir rapporter la *Stephanomia alveolata* de QUOY et GAIMARD (XXVII) à une *Forskalia*. Nous avons vu plus haut qu'il s'agit en réalité d'une autre espèce.

KEFERSTEIN et EHLERS ont décrit quatre espèces de Forskalies habitant la Méditerranée. Leurs recherches ont été publiées d'abord en abrégé, sous forme de communication préliminaire (XIX), puis *in extenso* dans les *Zoologische Beiträge* (XX). La cloche natatoire représentée dans cet ouvrage par la figure 23, planche V, nous montre que la *F. contorta* de KEFERSTEIN et EHLERS n'est autre que l'espèce décrite par LEUCKART, soit notre *F. Leuckarti*. La *F. ophiura* est simplement indiquée comme étant commune à Naples et n'est accompagnée d'aucune description. Mais les auteurs l'ont rapportée, dans leur synonymie, à la *F. ophiura* de LEUCKART. Nous serons donc obligé, d'après ce que nous avons dit plus haut, de l'indiquer comme synonyme de *F. contorta* M. Edw.

C'est aussi sous ce nom que l'on doit ranger la *F. formosa* que KEFERSTEIN et EHLERS regardent comme une espèce nouvelle. La description qu'ils en donnent peut se rapporter, en tous points, à la *F. contorta* de MILNE-EDWARDS. Quant à la *F. Edwardsii*, c'est bien la même espèce que celle qui a été décrite sous ce nom par KOELLIKER.

On ne doit pas être surpris des changements que nous nous permettons de faire aux noms des espèces décrites par KEFERSTEIN et EHLERS. En effet, ces auteurs ne semblent pas eux-mêmes bien convaincus des synonymies qu'ils proposent, comme le prouve le passage suivant (*Zool. Beitr.* p. 28) : « Wie sich diese beiden Arten (*F. Edwardsi* et *F. Formosa*) zu den beiden bei Neapel vorkommenden verhalten, können wir nicht sicher

sagen, da wir leider versäumt haben, diese mit der hinreichenden Genauigkeit zu untersuchen; möglich ist es, dass die *Forskalia Edwardsii* mit der *Forskalia ophiura* dieselbe Art ist, was auch SARS meint, welcher beide Vorkommnisse mit einander vergleichen konnte; während die *Forskalia formosa* uns sicher von der *Forskalia contorta* verschieden zu sein scheint. *

Nous ne citerons que pour mémoire la liste des espèces de Forskalies donnée par L. Agassiz (I); elle n'est accompagnée d'aucune description et, par conséquent, de peu d'intérêt pour nous. Sous le nom de *F. contorta* cet auteur comprend deux espèces différentes : *Stephanomia contorta* M. Edw. et *Apolemia contorta* Vogt. Les deux autres espèces indiquées par AGASSIZ sont la *F. Edwardsii* Köll. et la *F. ophiura* Leuck. Cette dernière correspondrait donc à notre *F. contorta*.

Dans sa *Zoologie des Alpes Maritimes*, VÉRANY (XXXIV) mentionne, sous le nom générique d'*Apolemia*, trois espèces de Forskalies, à savoir : *Apolemia contorta* (*F. contorta*), *A. excisa* (*F. Leuckarti*) et *A. prolifera* M. Edw. Nous avons déjà dit que cette dernière espèce avait été établie d'après un exemplaire en mauvais état et par conséquent indéterminable.

CLAUS (IX) publia en 1863 ses observations sur les Siphonophores de Messine et distingua (p. 12 rem.) deux espèces de Forskalies. L'une d'elles est la *F. Edwardsi* Köll. L'autre est rapportée par cet auteur à la *F. contorta*. D'après la description et les figures qui l'accompagnent, on peut voir qu'il s'agit de l'espèce décrite sous ce nom par LEUCKART, c'est-à-dire de notre *F. Leuckarti*. CLAUS critique avec raison la valeur des espèces établies par KEFERSTEIN et EHLERS. Nous ne sommes cependant pas de son avis lorsqu'il considère les *F. Edwardsii* et *ophiura* de ces auteurs comme des espèces identiques. Cette dernière espèce, d'après ce que nous avons dit plus haut, doit être la même que la *F. contorta* de MILNE-EDWARDS. Cette question est, du reste, de peu d'importance, attendu que KEFER-

STEIN et EHLERS n'ont pas donné de description, mais une simple liste synonymique de leur *F. ophiura*.

HAECKEL, dans son important mémoire sur le développement des Siphonophores (XV p. 48), donne un tableau des Siphonophores et adopte les quatre espèces de Forskalies reconnues par KEFERSTEIN et EHLERS. Il en est de même du catalogue publié par SPAGNOLINI en 1870 (XXIX), mais plus tard (XXX), cet auteur crut devoir ajouter à sa liste une cinquième espèce, la *F. prolifera* M. Edw. dont le nom doit disparaître définitivement de la nomenclature.

Th. STUDER (XXXI) est le premier auteur qui ait attiré l'attention sur les Siphonophores des profondeurs de l'océan. Il émit l'opinion (p. 21) que la *Bathyphyssa abyssorum* (décrite malheureusement d'après un exemplaire en mauvais état) pourrait bien être rapprochée du genre *Forskalia* à cause des longs pédoncules dont sont pourvus ses polypes. Cette idée a été reprise dernièrement par HAECKEL (XVII). Nous aurons l'occasion de montrer plus loin que les *Bathypphysidae* forment une famille bien caractérisée et qui ne doit pas être confondue avec les *Forskaliidae*.

Dans un catalogue des Siphonophores observés à Naples en 1881 (II), nous avons indiqué deux espèces de Forskalides : *F. contorta* M. Edw., et *F. formosa* Kef. et Ehl. Il y a là une erreur de détermination que nous tenons à rectifier. Il s'agissait des deux espèces les plus communes de la Méditerranée à savoir : *F. contorta* et *F. Edwardsi*.

FEWKES (XIII, p. 264) décrivit sous le nom de *Stephanomia atlantica* une Forskalie de l'océan Atlantique qui présente tous les caractères de la *F. Edwardsi*, entre autres la tache jaune du canal circulaire des nectocalices. Nous ne voyons, dans la description de FEWKES, aucune raison qui permette de créer une nouvelle espèce. Tout au plus pourrait-on invoquer la coloration jaune et orange de la tige. Mais ce caractère nous paraît insuffisant et ne justifierait, dans tous les cas, que l'établissement d'une

variété. Le fait que la *Stephanomia atlantica* a été pêchée dans l'Atlantique (Tortugas) et non dans la Méditerranée n'a pas d'importance au point de vue spécifique. En effet, nous avons eu l'occasion d'observer aux Moluques, dans la baie d'Amboine, des *F. contorta* absolument identiques à celles du golfe de Naples.

Nous croyons donc qu'il convient de regarder *Stephanomia atlantica* Fewkes comme synonyme de *Forskalia Edwardsi* Köll. jusqu'au jour où de nouvelles recherches mettront en lumière les caractères qui peuvent autoriser à la considérer comme une espèce distincte.

Le *System der Siphonophoren* (XVI) publié par HAECKEL en 1888 est venu modifier considérablement la classification adoptée jusqu'à ce jour pour ces animaux. La description des Siphonophores du *Challenger* (XVII), qui parut peu de temps après, permit à HAECKEL de compléter encore son système, de telle sorte que nous nous bornerons à l'examen de ce dernier ouvrage. Les Forskalies y forment une famille spéciale à laquelle l'auteur donne le nom de *Forskaliidae*, que nous avons adopté dans ce travail. Elle est placée entre les *Agalmidae* et les *Nectaliidae* dans l'ordre des *Physonectae*, qui correspond à peu près aux *Physophoridae* d'ESCHSCHOLTZ.

Voici la liste des espèces et la classification employée par HAECKEL pour les *Forskaliidae*.

Family XIV *Forskaliidae* Hkl.

Genus 50 *Strobalia* Hkl.

Strobalia cupola Hkl. (Morph. Siphon). Indian ocean.

Strobalia conifera Hkl. (Report p. 243). South Pacific.

Genus 51 *Forskalia* Köll.

Forskalia contorta Leuck. (*Stephanomia* M. Edw.). Mediterranean.

Forskalia Edwardsi Köll. Mediterranean.

Forskalia tholoides Hkl. (Report p. 244 Pl. VIII-X). North Atlantic.

Forskalia atlantica Hkl. (= *Stephanomia atlantica* Fewkes). Tropical Atlantic.

Genus 52 *Forskaliopsis* Hkl. (Report p. 247),

Forskaliopsis ophiura Hkl. (= *Forskalia ophiura* Leuck. Siph. v. Nizza). Mediterranean.

Forskaliopsis magnifica Hkl. (Report p. 248). Indian ocean.

Genus 53 *BathypHYsa* Studer.*BathypHYsa abyssorum* Studer. North Atlantic.*BathypHYsa grandis* Hkl. (= *PterophYsa grandis* Fewkes). North Atlantic ?*BathypHYsa gigantea* Hkl. (Morph. Siphon). South Atlantic.

Les caractères principaux sur lesquels est basée cette classification sont indiqués de la manière suivante par HAECKEL :

Synopsis of the genera of Forskalidae.

Nectosome without palpons.	Cormidia ordinate. Gonodendra distylic. arising from the base of the siphonal pedicles.	<i>Strobalia.</i>
Trunk of the siphosome articulate, with regular equidistant annular constrictions.		<i>Forskalia.</i>
Nectosome with palpons between the nectophores.	Cormidia loose. Gonodendra monostylic, between the siphons, which have hepatic ridges (no villi).	<i>Forskaliopsis.</i>
Trunk of the siphosome not articulate, without regular annular constrictions.		<i>BathypHYsa.</i>

On voit, d'après ce tableau, que le genre *Forskalia* de HAECKEL ne contient plus que deux des espèces de la Méditerranée, la *F. Edwardsi* Köll. et *F. contorta* Leuck. Nous n'avons rien à dire au sujet de la première qui est bien caractérisée, mais il s'agit de savoir quelle espèce est désignée sous le nom de *contorta* Leuck. Nous avons vu que LEUCKART a décrit deux espèces de *Forskalia* : 1° la *Stephanomia excisa* qu'il identifia plus tard (à tort selon nous) à la *Stephanomia contorta* de MILNE-EDWARDS et que nous avons désignée sous le nom de *F. Leuckarti* et 2° la *F. ophiura* qui, de l'aveu de l'auteur, est l'espèce décrite dans ses « *Zoologische Untersuchungen* » sous le nom de *Stephanomia contorta*. C'est bien en effet, comme nous l'avons montré, la véritable *F. contorta*.

Cette dernière espèce a été placée par HAECKEL dans son nouveau genre *Forskaliopsis*.

Par conséquent, ce qu'il indique sous le nom de *Forskalia contorta* est synonyme de *F. Leuckarti* et non pas de *Stephanomia* M. Edw.

Nous avons donné plus haut les raisons qui nous font considérer *Stephanomia atlantica* Fewkes comme synonyme de *Forskalia Edwardsi* Köll.

HAECKEL décrit une nouvelle espèce de Forskalie provenant des îles Canaries et qu'il nomme *F. Tholoides*. Elle se distingue principalement par la forme de son nectosome, très grand et campanulé. Les cloches natatoires n'ont pas de tache pigmentée et sont attachées à la tige par un long pédoncule pyramidal. Le sommet du pneumatophore porte des taches de pigment disposées en forme de croix et sa cavité est divisée en huit poches radiales ; la tige du siphosome est articulée et les zooïdes y sont disposés irrégulièrement. Les boucliers, attachés à la tige ou aux pédoncules des zooïdes, ont des formes très variables. La base des gastrozoïdes est garnie de nématocystes disposés parfois sur quatre plaques radiales. L'estomac possède 16 bourrelets hépatiques longitudinaux, de couleur rouge et occupant une position très régulière. Quatre de ces bourrelets sont beaucoup plus longs que les autres et disposés symétriquement. Entre eux viennent se placer quatre bourrelets moins longs, et huit bourrelets beaucoup plus petits s'intercalent entre les 8 premiers. La trompe a quatre bandes musculaires longitudinales.

Il existe chez les Forskalies une particularité sur laquelle nous désirons attirer l'attention des zoologistes, parce qu'elle a donné lieu à des erreurs d'observation.

Les tentacules (cystons et palpons de HAECKEL) sont susceptibles d'une extension telle que ceux d'entre eux qui sont placés au commencement du siphosome (immédiatement au-dessous du nectosome), pénètrent entre les cloches natatoires et agitent leurs extrémités au dehors, souvent même en avant du pneumatophore.

A première vue on peut croire que ces tentacules sont attachés sur la tige du nectosome, mais lorsqu'on cherche le point d'insertion on s'aperçoit qu'il est bien placé sur le siphosome. Ce qui peut induire en erreur, c'est que le tentacule monte d'abord tout droit le long de la tige, puis se recourbe brusquement à angle droit pour passer entre les cloches natatoires. Nous avons souvent observé ce fait sur les trois espèces de *Forskaliopsis* de la Méditerranée.

HAECKEL s'est basé sur la présence de ces tentacules dans le nectosome pour établir son genre *Forskaliopsis*. Nous venons de voir que ce caractère ne pouvait pas servir à l'établissement d'un nouveau genre puisqu'il résulte d'une erreur d'observation.

L'autre caractère que HAECKEL attribue aux *Forskaliopsis* est de posséder une tige non segmentée. Nous savons en effet que la *F. Edwardsi* présente une segmentation de la tige très nettement accusée. On n'a rien décrit de semblable, jusqu'à présent, chez les autres *Forskaliopsis*. Ce caractère demandera cependant à être examiné de nouveau chez toutes les espèces, surtout dans ses rapports avec la structure interne de la tige.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous semble impossible d'établir un genre nouveau, basé uniquement sur la segmentation de la tige qui n'a guère qu'une valeur spécifique.

Si l'on adoptait la classification de HAECKEL il faudrait dans tous les cas modifier le groupement des espèces, car nous savons d'après CLAUS (IX p. 12 rem.) que la *F. Leuckarti* (décrite par cet auteur sous le nom de *contorta*) ne présente pas de segmentation de la tige. Elle devrait, par conséquent, rentrer dans le genre *Forskaliopsis*. Nous croyons donc qu'il est préférable, pour le moment, d'abandonner le genre *Forskaliopsis* et de faire rentrer toutes les espèces connues dans le genre *Forskalia*.

Nous n'avons pas parlé de la seconde espèce composant le genre *Forskaliopsis*, soit de la *Forskaliopsis magnifica* Hkl., car nous estimons qu'elle est trop imparfaitement connue pour pou-

voir figurer dans le tableau des espèces. En effet, tout ce que nous en savons se borne à cette phrase de HAECKEL (XVII, p. 248) : « I observed a gigantic representative of this splendid genus, *Forskaliopsis magnifica*, distinguished by the blackish-brown colour of the siphons and cnidocysts, in 1881, in the Indian Ocean; but unfortunately it was destroyed before I could examine it sufficiently. »

Cette description, comme on le voit, est insuffisante pour permettre de reconnaître l'espèce dont il s'agit. Nous préférons la laisser de côté jusqu'au jour où HAECKEL en donnera une diagnose plus complète.

Nous avons également fort peu de renseignements sur les espèces qui composent le nouveau genre *Strobalia*. HAECKEL a indiqué simplement les caractères du genre, que l'on peut voir dans le synopsis reproduit plus haut. Quant à la description des espèces, elle consiste uniquement dans la phrase suivante (XVII, p. 243): « A beautiful species of this genus, *Strobalia cupola*, was observed living by me in the Indian Ocean, and will be described in my Morphology of the Siphonophorae; a fragment of a similar species, *Strobalia conifera*, was collected by the Challenger in the South Pacific (Station 288). »

Il est très possible que l'espèce observée par HAECKEL représente un genre nouveau, voisin des *Forskalia*, mais nous serons obligés d'attendre, pour l'adopter, d'en avoir une description complète.

Il nous reste à parler des *Bathypphysa* qui forment le quatrième genre contenu dans la famille des *Forskaliidae* de HAECKEL. Ce genre renferme trois espèces, à savoir : *B. abyssorum* Th. Studer, *B. (Pterophysa) grandis* Fewkes et *B. gigantea* Haeckel.

Nous devons éliminer cette dernière espèce qui est insuffisamment connue. HAECKEL ne l'a pas décrite mais dit seulement à ce sujet (XVII p. 249) :

» Scattered fragments and detached parts of another large

« Forskalid, probably closely allied, were found in a bottle in
« the Challenger collection taken in the South Atlantic (Station
« 323, depth 1900 fathoms). It may be called provisionally
« *Bathyphysa gigantea*. »

Les deux autres espèces que renferme le genre *Bathyphysa* ont été décrites d'après des colonies incomplètes.

TH. STUDER (XXXI) ne s'est pas prononcé d'une manière décisive sur la place qu'il convient d'attribuer aux *Bathyphysa*, car les exemplaires qu'il avait observés ne possédaient pas de cloches natatoires. Mais il émit l'opinion que ce nouveau genre pourrait être rapproché des *Forskalia* à cause des longs pédoncules auxquels sont attachés les polypes.

Nous avons eu l'occasion d'étudier dernièrement une nouvelle espèce de *Bathyphysa*, provenant des campagnes scientifiques de l'*IIrondelle* (III) et que nous avons décrite sous le nom de *B. Grimaldii*. Bien que nos exemplaires ne fussent pas en parfait état de conservation, nous avons pu cependant observer sur le nectosome de cette espèce nouvelle, une série de zooïdes qui ne sont pas, à proprement parler, des cloches natatoires et auxquels nous avons donné le nom de *pneumatozoïdes*. Il est fort probable que la *B. abyssorum* Th. Studer et la *Pterophysa grandis* Fewkes possèdent aussi des pneumatozoïdes, mais jusqu'à présent, on n'a observé que des colonies incomplètes et dont le nectosome ne portait aucun zooïde.

Quoi qu'il en soit, la *B. Grimaldii* ne peut pas être placée dans la famille des *Forskaliidae* et nous n'avons également aucune raison d'y faire rentrer la *B. abyssorum* et *B. (Pterophysa) grandis*, lors même qu'elles n'auraient pas de pneumatozoïdes. Les *Bathyphyses* présentent de grands rapports avec les *Rhizophyses*, mais constituent cependant une famille bien distincte.

CHUN (VII, p. 13) a pêché dans le golfe de Naples, à 1300 m. de profondeur, une nouvelle espèce de *Forskalia* dont il n'a malheureusement pas encore donné la description.

Le même auteur (VIII) a observé aux Canaries trois espèces de *Forskaliidae* dont une, la *F. cuneata* est nouvelle. Elle est caractérisée par la présence de 4 à 6 bandes de pigment rouge vif placées de chaque côté de la sous-ombrelle des cloches nata-toires et par les dimensions très considérables de ses gastro-zoïdes.

Les deux autres espèces mentionnées par CHUN sont la *F. ophiura* Leuck. et la *F. contorta* Leuck. D'après ce que nous avons dit plus haut, *F. ophiura* Leuck. est synonyme de *F. contorta* M. Edw. et la *F. contorta* Leuck. n'est autre que l'espèce à laquelle nous avons donné le nom de *F. Leuckarti*.

Nous venons de passer en revue les nombreux ouvrages dans lesquels on trouve des descriptions de Forskalies. Nous avons vu qu'il règne une grande confusion dans cette famille, que certaines espèces ont été décrites sous plusieurs noms différents et que d'autres sont si imparfaitement connues qu'il est préférable de les mettre de côté jusqu'au jour où de nouvelles recherches auront permis de les déterminer exactement.

La famille des *Forskaliidae* présente des caractères bien définis et nous ne croyons pas qu'il y ait lieu, jusqu'à présent, de la diviser en plusieurs genres. Il n'y a pas de raisons suffisantes, comme nous l'avons montré, pour créer le genre *Forskaliopsis*. Les *Bathyplysa* forment très probablement une famille distincte des *Forskaliidae*. Quant au genre *Strobalia*, nous attendrons, pour l'adopter, d'avoir une description des espèces qui doivent le composer.

Nous terminerons cette revision des *Forskaliidae* en donnant une liste et une synonymie des espèces qui rentrent dans cette famille.

Famille des FORSKALIDAE Haeckel (XVI) 1887.

Genre *Forskalia* Kölliker (XXI et XXII) 1853.

Stefanomia Delle Chiaje (V) 1829 (Nec Peron et Lesueur).

Stephanomia Milne-Edwards (X) 1841.

Apolemia Lesson (XXIII) 1843 (Nec Eschscholtz).

Forskalia contorta M.-Edwards.

Stephanomia contorta Milne-Edwards (X) 1841.

? *Stephanomia prolifera* Milne-Edwards (X) 1841.

Apolemia Edwardsii Lesson (XXIII) 1843.

? *Apolemia prolifera* Lesson (XXIII) 1843.

Stephanomia contorta Leuckart (XXIV) 1853.

Forskalia ophiura Leuckart (XXV) 1854.

Forskalia formosa Keferstein et Ehlers (XXI et XX) 1860 et 1861.

Forskalia ophiura Keferstein et Ehlers (XIX et XX) 1860 et 1861.

Forskaliopsis ophiura Haeckel (XVII) 1888.

Forskalia ophiura Chun (VIII) 1888.

Cloches natatoires sans tache de pigment. Bourrelets hépatiques des gastrozoïdes et boutons urticants des fils pêcheurs colorés en rouge brun clair ou même en vermillon.

Forskalia Edwardsi Kölliker.

Forskalia Edwardsii Kölliker (XXII) 1853.

Stephanomia contorta Vogt (XXXII) 1852.

Apolemia contorta Vogt (XXXIII) 1853 (excl. syn.).

Forskalia ophiura Sars (XXVIII) 1857.

Forskalia Edwardsii Keferstein et Ehlers (XIX et XX) 1860 et 1861.

Forskalia Edwardsii Claus (IX) 1863 (excl. syn.).

? *Forskalia atlantica* Fewkes (XIII) 1882.

Forskalia Edwardsii Haeckel (XVII) 1888.

Cloches natatoires pourvues d'une tache pigmentaire jaune, situ  e au point de jonction du canal circulaire avec la branche supérieure des canaux du sac natateur. Pédoncules des gastrozoïdes relativement plus longs que ceux des autres espèces. Bourrelets hépatiques des gastrozoïdes, bruns. Boutons urticants bruns. Tige du siphosome segment  e et souvent color  e en rose

clair; parfois aussi incolore. Cavité du pneumatophore divisée en six poches radiales.

Forskalia Leuckarti nov. nom.

Stephanomia excisa Leuckart (XXIV) 1853.

Forskalia contorta Leuckart (XXV) 1854.

Forskalia contorta Keferstein et Ehlers (XIX et XX) 1860 et 1861.

Forskalia contorta Claus (IX) 1863 (excl. syn.).

Forskalia contorta Haeckel (XVII) 1888.

Forskalia contorta Chun (VIII) 1888.

Les cloches natatoires ont une tache d'un rouge vif sur le parcours du canal droit qui relie la cavité de la tige aux quatre canaux du sac natateur. Bourrelets hépatiques des gastrozoïdes et boutons urticants d'un rouge brun clair ou même vermillon.

Forskalia tholoides Haeckel.

Forskalia tholoides Haeckel (XVII) 1888.

Nectosome très grand, campanulé. Tige colorée en rouge. Cavité du pneumatophore divisée en huit poches radiales. Sommet du pneumatophore pourvu d'une tache pigmentaire en forme de croix. Cloches natatoires irrégulièrement prismatiques, attachées à la tige du nectosome par un long pédoncule pyramidal. Tige du siphosome articulée; les cormidia disposés irrégulièrement. Boucliers de formes très variables. Les cnidocystes de la base des gastrozoïdes sont quelquefois disposés en quatre plaques radiales. L'estomac possède 16 bourrelets hépatiques longitudinaux, rouges, disposés très régulièrement : 4 longs, 4 moins longs et 8 petits intermédiaires. La trompe a 4 bandes musculaires longitudinales.

Forskalia cuneata Chun.

Forskalia cuneata Chun (VIII) 1888.

Sous-ombrelle des cloches natatoires pourvue, de chaque côté, de 4 à 6 bandes pigmentaires d'un rouge vif. Polypes nour-

riciers très grands, placés de manière à former une spirale tournant à droite. Bandes hépatiques d'un brun rouge. Boutons urticants d'un rouge vif. Boucliers en forme de coins, la surface extérieure coupée à angle droit et remplissant complètement l'espace qui se trouve entre les tours de spirale. Canal du bouclier recourbé à angle droit.

Longueur 70 mm. Pigmentation très vive.

Espèces indéterminables.

Nous rangeons, sous cette rubrique, un certain nombre d'espèces au sujet desquelles nous ne possédons pas assez de renseignements pour qu'il soit possible d'appliquer leur nom à une Forskalie quelconque. Nous ne voulons pas dire, cependant, que ces noms soient destinés à disparaître de la nomenclature. Plusieurs des espèces introduites par HAECKEL reprendront la place qui leur est due lorsque cet auteur en aura donné une description, ce qui, nous l'espérons, ne tardera pas.

Stephanomia ofiura Delle Chiaje (V et VI) 1829-1844.

Forskaliopsis magnifica Haeckel (XVII) 1888.

Strobalia conifera Haeckel (XVII) 1888.

Strobalia cupola Haeckel (XVII) 1888.

Bathypphysa gigantea Haeckel (XVII) 1888.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- I. AGASSIZ, L. *Contributions to the natural history of the United States of America*. Boston, 1857-1862. Vol. IV, 1862, p. 369.
- II. BEDOT, M. *Sur la faune des Siphonophores du golfe de Naples*. Mittheil. Zoolog. Station Neapel. Vol. III, 1881, p. 121.
- III. BEDOT, M. *BathypHYsa Grimaldii n. sp. Siphonophore bathypélagique de l'Atlantique Nord*. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I, prince souverain de Monaco. Fascicule V. Monaco, 1893.
- IV. CARUS, J.-V. *Prodromus Faunae Mediterraneae*. Vol. I. Stuttgart, 1885, p. 47.
- V. CHIAJE, DELLE. *Memorie sulla Storia e Notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli*. Vol. IV, 1829.
- VI. CHIAJE, DELLE. *Animali senza vertebre del Regno di Napoli*. Vol. IV, 1841.
- VII. CHUN, C. *Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehung zu der oberflächen Fauna*. Bibliotheca Zoologica Heft 1. Cassel, 1888, p. 13.
- VIII. CHUN, C. *Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887-1888 ausgeführte Reise*. Sitzgsber. K. preuss. Akad. Wiss. Berlin. Vol. XLIV, 1888, p. 1171.
- IX. CLAUS, C. *Neue Beobachtungen über die Structur und Entwicklung der Siphonophoren*. Zeitsch. f. wissens. Zoolog. Vol. XII, 1863.
- X. EDWARDS, H. MILNE. *Observations sur la structure et les fonctions de quelques Zoophytes. Sur les Acalephes*. Annales des Sc. nat. 2^e série, Vol. XVI, 1841.
- XI. FEWKES, J.-W. *Contributions to a Knowledge of the tubular Jelly-Fishes*. Bull. Mus. Compar. Zoology. Cambridge. Vol. VI, n^o 7, 1880, p. 127.
- XII. FEWKES, J.-W. *The Siphonophores. III Physophoridae*. Amer. Naturalist. Vol. XV. October, 1881, p. 772.
- XIII. FEWKES, J.-W. *Exploration of the Surface Fauna of the Gulf Stream. Note on Acalephs from the Tortugas, with a description of new Genera and Species*. Bull. Mus. Compar. Zoology. Cambridge. Vol. IX, n^o 7, 1882, p. 264.
- XIV. FEWKES, J.-W. *Report on the Medusae collected by the U. S. Fish Commission Steamer « Albatross » in the region of the Gulf Stream in 1883-1884*. Washington, 1886. Extrait du : Rep. U. S. Comm. Fish and Fisheries, 1884, p. 927.
- XV. HAECKEL, E. *Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren*. Utrecht, 1869, p. 48.
- XVI. HAECKEL, E. *System der Siphonophoren auf phylogenetischer Grundlage entworfen*. 1887, Jena. Zeitsch. f. Naturw. Bd XXII. Et à part : Jena, 1888.

- XVII. HÆCKEL, E. *Report on the Siphonophoræ collected by H. M. S. « Challenger » during the years 1873-1876*. Rep. on the Scient. Results of the Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. XXVIII. London, 1888.
- XVIII. HUXLEY, TH.-H. *The Oceanic Hydrozoa*. Ray Society. London, 1859.
- XIX. KEFERSTEIN, W. UND EHLERS, E. *Auszug aus Beobach. über Siphonophoren von Neapel und Messina angestellt im Winter 1859-60*. Nachrichten von d. Univers. u. d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Goettingen, 1860, n° 23.
- XX. KEFERSTEIN, W. UND EHLERS, E. *Zoologische Beiträge I. Siphonophoren von Neapel und Messina*. Leipzig, 1861.
- XXI. KOELLIKER, A. *Bericht über einige im Herbst 1852 angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen von C. Gegenbaur, A. Kölliker und H. Müller*. Zeitsch. für wissensch. Zoolog. Bd IV, 1853, p. 306.
- XXII. KOELLIKER, A. *Die Schwimmpolypen oder Siphonophoren von Messina*. Leipzig, 1853.
- XXIII. LESSON, R.-P. *Histoire naturelle des Zoophytes Acalèphes*. Suites à Buffon. Paris, 1843.
- XXIV. LEUCKART, R. *Zoologische Untersuchungen*. Erstes Heft. *Siphonophoren*. Giessen, 1853.
- XXV. LEUCKART, R. *Zur Näheren Kenntniss der Siphonophoren von Nizza*. Archiv. für Naturgeschichte. Jahr. 20. Bd. I, 1854.
- XXVI. MELVILLE, A. *On the occurrence of Stephanomia contorta, Milne Edwards? and Agalma Gettyana. Hyndmann?* Natural History Review (London). Proceed. Dublin Nat. Hist. Soc. 1856, p. 75.
- XXVII. QUOY ET GAIMARD. *Voyage de découverte de l'Astrolabe, exécuté en 1826-29*. Vol. IV. Paris, 1833.
- XXVIII. SARS, M. *Bidrag til kunsken om Middelharets Littoral Fauna. Reisebemærkninger fra Italien*. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania. Vol. X, 1857.
- XXIX. SPAGNOLINI, A. *Catalogo degli Acalefi del Golfo di Napoli*. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Parte prima. *Sifonofori*. Vol. XII, fasc. III, 1870.
- XXX. SPAGNOLINI, A. *Catalogo sistematico degli Acalefi del Mediterraneo : Sifonofori e Meduse Craspedote*. Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali. Vol. XIX. Milano, 1877.
- XXXI. STUDER, TH. *Ueber Siphonophoren des tiefen Wassers*. Mittheil d. Natur. Ges. in Bern, 1877, p. 87 (Communication préliminaire) et dans : Zeitsch. f. wissensch. Zoolog. Vol. XXVI, 1878.
- XXXII. VOGT, C. *Ueber Siphonophoren*. Zeitsch. für Wissens. Zoolog. Bd. III, 1852.
- XXXIII. VOGT, C. *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée. I Siphonophores de la mer de Nice*. Mémoires de l'Institut genevois, 1853.
- XXXIV. VERANY, J.-B. *Zoologie des Alpes-Maritimes ou catalogue des animaux observés dans le département*. Extrait de la statistique générale du département. Nice, 1862.

Bedot, M. 1893

Revision of the Family Forskalidae

Revue Suisse de Zoologie **1**, 231-254.

Over several years a number of papers on siphonophores have been published. Quantities of new species have been discovered and the detailed structure of these animals has begun to be well known. One point, however, has been generally neglected; and here we are speaking of systematics. There are several families in which the species are poorly defined, such that it is impossible to resolve them exactly; often one obtains completely contradictory data depending on the work one consults.

It is with the object of remedying, as far as possible, this state of affairs that the present work has been undertaken. The forskaliids are very common siphonophores and, although this family comprises only a small number of species, their synonymy is greatly confused. We have observed them over several seasons past either along the Mediterranean coast, at Naples and at Villefranche-sur-Mer, or in the Moluccan Sea, at Amboine, and we hope that the results of our research will be sufficient to allow a complete revision of this family.

We wish to thank here M. Salvator lo Bianco, Preparator at the Station Zoologique, Naples. Studying the Mediterranean fauna over a great number of years, he has been excellent in communicating precise information to us on the subject with which we are occupied.

Carus (1885), following the example of Keferstein and Ehlers (1861), puts at four the number of species of *Forskalia* inhabiting the Mediterranean. We believe that this is in error and that the number should be reduced to three. It is possible, naturally, that there exist a great number of species that new research will discover one day, but be that as it may, we wish to say that all the descriptions given so far, for Mediterranean forskaliids, they refer to only three species. We will see moreover where the errors that we recognise have occurred.

It is difficult to find good specific characters to determine the forskaliids. Certain authors have considered principally the shape of the nectophores and bracts. These characters can be utilised, but they often vary in the same species and also, probably, with the age of the colony.

The peduncles that connect the gastrozooids to the stem have a very variable length amongst the species. One can also use this character, but it is only comparative. It allows one to distinguish two species from each other, but would not be useful if one had only a single colony to look at. The same applies to a character that one can never use to determine species but which does have a certain interest, that is the mode of locomotion in the water. It was M. Salvator lo Bianco who kindly made comments on this to us. In effect, the three species of *Forskalia* each swim in a different fashion. The coloration of the tentilla and the hepatic ridges on the gastrozooids can, in certain cases, furnish distinctive characters. Meanwhile one finds two different species that resemble each other closely in this matter.

Keferstein and Ehlers (1861) regarded as a specific character the presence of a red-pigmented mass at the extremity of the tentacules (palpons). According to our observations, this fact is common to all of the Mediterranean species. One knows, in effect, that this pigment is contained in a sort of small ampulla at the extremity of the

palpon. At the slightest contact it is ejected and forms, in the water, a coloured liquid destined, probably, to protect the colony. It is frequent, in consequence, to find some forskaliids that have ejected all the contents of these coloured glands.

Leuckart (1854) in describing his *F. contorta* said that it had never been found to have pigment spots on the pneumatophore. We have, meanwhile, often observed the species described by Leuckart which is recognised easily by the red spots on the nectophores. The pneumatophore always was coloured at its summit. This pigmentation, however, sometimes is difficult to see because of its position above the air bubble contained within the pneumatophore. We believe, nevertheless, that the coloration of the pneumatophore is a general character for all forskaliid species.

The nectophores can be completely colourless or show, at certain points, red or yellow pigment spots. These, in our opinion, are one of the better characters one can use for specific identification.

The coloration of the stem is something that can vary even within the same species. Its segmentation will certainly furnish some good characters which should be studied better.

The names of the three species of *Forskalia* that have been encountered in the Mediterranean are: -

1. *Forskalia contorta* Milne Edwards. Nectophores with no pigment spots. Hepatic swellings of the gastrozooids, and the cnidobands of the tentilla, are coloured a bright red/brown, or even vermillion.

2. *Forskalia Edwardsi* Köllicker. Nectophores having a yellow-pigmented spot situated at the junction of the circular canal and the upper (dorsal) branch of the canals on the nectosac. The peduncles of the gastrozooids are relatively longer than those of the other species. Hepatic swellings of gastrozooids and cnidobands are brown. The stem of the nectosome is segmented, often coloured a bright rose, but sometimes it is colourless.

3. *Forskalia Leuckarti* nom. nov. Nectophores showing a flesh red spot situated on the course of the straight canal which connects the cavity of the stem to the four canals of the nectosac. This spot is much larger in the older nectophores. In the very young bells one cannot distinguish it with the naked eye. The coloration of the hepatic swellings of the gastrozooids and the cnidobands is almost the same as that in *F. contorta*. It swims with a great liveliness, turning about on itself.

We think it right to give this species the name of Leuckart, who discovered it and gave it an excellent description.

Here are the reasons which we have used in employing a new specific name for an already known species. Leuckart (1853) in his *Zoologische Untersuchungen* gave some information on this species, which he called *Stephanomia excisa*. Later (1854), he gave a detailed description but, believing it identifiable with the species described by Milne Edwards, he suppressed his name which became a synonym of *Forskalia contorta*. Therefore, we have not attempted to use the word *excisa* which would lead to confusion. On the other hand, it is impossible to refer this species to *F. contorta* discovered by Milne Edwards. That author would, without doubt, have mentioned the red spot on the nectophores.

We then searched for another specific name but, amongst those that have been used already, none could be adopted for this species, for the following reasons: -

The name *prolifera* had been given by Milne Edwards to a mutilated *Forskalia*. It is very probable that this is connected with *F. contorta*. In all cases there are no reasons which allow it to be reported as the species described by Leuckart.

The *F. formosa* of Keferstein and Ehlers is the same species as *F. contorta* of Milne Edwards, as we will discuss later. The name, in consequence, must disappear from the zoological nomenclature.

There remains then only the name *F. ophiura*. We are not willing to conserve this name for three reasons.

- 1) It has never been applied to the species described by Leuckart.
- 2) It has been used several times, wrongly, to designate either *F. Edwardsi* (Sars, 1857) or *F. contorta* (Leuckart, 1854; Keferstein and Ehlers, 1861; Haeckel, 1888).
- 3) It is impossible to know to which species to assign the *Stephanomia ophiura* discovered by Delle Chiaje. His description is insufficient and the figures that accompany it are too poor to allow it to be identified with any known species. In all we would sooner try to associate it with *F. contorta*, but without being able to give any conclusive proof. Thus it seems preferable to abandon completely the name *F. ophiura*.

We turn now to the means by which one can establish the synonymy and relations of the species which have been described already to those of which we will come to speak. For these we will examine, in chronological order, all the works that refer to descriptions of these animals.

It is to Delle Chiaje (1829, 1841) that one can ascribe the first description of a *Forskalia*. He gave it the name *Stefanomias ofiura*, believing it could be related to the *Stephanomias* of Peron and Leseuer. We have said already that the description and figures of Delle Chiaje were too poor to allow the identity of this species to be established beyond question. Moreover, this conclusion has been reached already by Milne Edwards and other authors.

One finds in the "Voyage de l'Astrolabe" accomplished by Quoy and Gaimard (1833) descriptions of several species of *Stephanomias*, often badly damaged. Huxley (1859), in an article that we will speak of later, believed it possible to identify one of these *Stephanomias* as a *Forskalia*. Meanwhile, a detailed examination of the figures given Quoy and Gaimard shows that this is not the case. In effect, in *Stephanomia alveolata* Q. et G., as Huxley said, the nectophores are disposed in two opposed series, as is seen in *Halistemma*. It cannot then be a *Forskalia*.

Milne Edwards, in his memoir on the Acalephs (1841), described in a very remarkable fashion *F. contorta*, conserving for it the generic name *Stephanomia*. One could demand this if *Stephanomia contorta* of Milne Edwards differed in reality from the species described by Vogt and Kölliker and to which we ascribe the name *Forskalia Edwardsi*. For all that, as we ourselves have examined both species at the same time, the doubt is not possible. It appears to us inadmissible that the yellow spot on the nectophores had escaped the notice of Milne Edwards. In addition, as this author remarked to us, the hepatic swellings and the cnidobands have an orange/red colour. As we know, in *F. Edwardsi* this colour generally is deep red or even red brown.

Milne Edwards described in addition, under the name *Stephanomia prolifera* a greatly mutilated *Forskalia*. His description, however, contains no detail that can prevent its consideration as a fragment of *F. contorta*. We refer it then to that species, whilst recognising that it suggests an older colony than the preceding one.

Lesson (1843) limited himself, whilst reproducing the observations of Milne Edwards, to changing, without reason the name *Stephanomia contorta* to that of *Apolemia Edwardsi*. He considered it as a distinct species from the preceding one, *Apolemia (Stephanomia) prolifera* M. Edw and gave it even as a synonym of *Stephanomia serpens* Delle Chiaje. There is thus a confusion, probably arising from the fact that Lesson knew the work of Delle Chiaje only through the citations of Milne Edwards. But this author

speaks only of the *Stephanomia ofiura* of Delle Chiaje, presenting his name but calling it *Stephanomie* serpent. Lesson, in his turn, used this name and made it into *Stephanomia serpens*. The genus *Apolemia* contains, according to Lesson, beside the two species of which we will come to speak (and which are in reality only one), two other species of which we will not speak, as they do not belong to the genus *Forskalia*.

In 1852, Vogt published a preliminary communication on some important research on siphonophores. He described, amongst others, a *Stephanomia contorta* which he regarded as identical with that described by Milne Edwards. We will suggest later that it is another species, known as *F. Edwardsi* Koll.

The following year Köllicker (1853a) published a summary of some work he had carried out at Messina, and a large monograph on the siphonophores from that locality (Köllicker, 1853b). He established the genus *Forskalia*¹ and described *F. Edwardsi*² in great detail.

This specific name is found to be the same as that given in error by Lesson to a species discovered by Milne Edwards. But this is a simple coincidence, because Köllicker does not seem to have known about the work of Lesson. *F. Edwardsi* was not a new species, having been mentioned already by Vogt, but that author gave only a short description in his preliminary communication (Vogt, 1852) and reported it, in error, as the *Stephanomia contorta* of Milne Edwards. It was only in the following year (at the same time as the "Schwimmpolypen von Messina" of Köllicker) that Vogt (1853) published a complete monograph and gave it the name *Apolemia contorta*. As this specific name had been employed for the species discovered by Milne Edwards, we find it necessary to conserve the name that had earlier been given by Köllicker.

It is easy to be convinced that the species described by Köllicker and Vogt is identical. The latter author, moreover, had already suggested it (Vogt, 1853, p. 88, etc.). The presence of the yellow spot on the nectophores seems to us to be a characteristic feature. The slight divergences that one can find in the two descriptions are not sufficient to allow the establishment of two distinct species; they can arise from simple age differences.

Leuckart (1853), in the same year, discovered at Nice a species to which he gave the name *Stephanomia excisa*. Later (1854) he believed it possible to call it the *Stephanomia contorta* of Milne Edwards and, adopting the generic name *Forskalia* given by Köllicker, he described it under the name *Forskalia contorta*. But we have shown above that this species cannot be confused with that of Milne Edwards and we have enumerated the reasons that have caused us to adopt for it the name *Forskalia Leuckarti*.

In the same work, Leuckart (1854) described a second species of *Forskalia*, *F. ophiura*, and we understand that it is the same as that figured in his "Zoologische Untersuchungen" (Leuckart, 1853), under the name *Stephanomia contorta*. It is regrettable that he did not conserve this latter name, because this species correctly is that which has been described by Milne Edwards, i.e. *F. contorta*. Leuckart believed it possible to call this species the *Stephanomia ophiura* of Delle Chiaje. He added, meanwhile (p. 104), that this latter species appeared to be: "ein freilich ganz verkannten und auch verstummelten Exemplar meiner Art". In our account, we find no reason to

¹ Although the name *Forskalia* has been adopted generally, immediately after Köllicker introduced it into the nomenclature, several authors and in particular Fewkes (1880, 1881, p. 777, 1882, p. 264 and 1884, p. 963) preferred to conserve the name *Stephanomia*, which had priority. Since then the usage of *Forskalia* has been prevalent as it has the great advantage of being unequivocal.

² To conform with the rules adopted by the Zoological Congress of Paris one must write *F. Edwardsi* and not *Edwardsii*

allow the establishment of this synonymy and we prefer to leave completely to one side the *Stephanomia ophiura* of Delle Chiaje.

In 1856, Melville published a note on an animal which he believed to be identical with *Stephanomia contorta* M. Edw.. But the siphonophore that he described bears no relation to the forskaliids.

Sars (1857) gave some details of a *Forskalia* which he designated under the name of *Forskalia ofiura* (*Stephanomia*) Delle Chiaje, Leuckart. He stated that it could not be regarded, in accord with Leuckart, as the distinct species *F. Edwardsi* Köllicker. In effect, the yellow spot which he described on the nectophores shows us that it is the latter species which was reported.

The great work of Huxley (1859) on the Siphonophores does not contain special research on the forskaliids. The author limited himself to giving the description of Köllicker relating to *Forskalia Edwardsi*. In contrast, in a chapter concerned with doubtful species (p. 136), Huxley believed it possible to call *Stephanomia alveolata* of Quoy and Gaimard (1833) a *Forskalia*. We have seen above that in reality it is another species.

Keferstein and Ehlers have described four species of *Forskalia* inhabiting the Mediterranean. Their researches have been published, beside a summary, in the form of a preliminary communication (1860), *in extenso* in *Zoologische Beiträge* (1861). The nectophore shown in this work as fig. 23 Pl.V, shows us that the *F. contorta* of Keferstein and Ehlers is only that species described by Leuckart, and called by us *F. Leuckarti*. *F. ophiura* is simply indicated as being common at Naples and there is no accompanying description. But these authors have called it, under their synonymy, as the *F. ophiura* of Leuckart. We are thus obliged, according to the above, to consider it as a synonym of *F. contorta* M. Edw..

It is also under this name that one must set the *F. formosa* which Keferstein and Ehlers regarded as a new species. The description that they gave can be referred, on all points, to the *F. contorta* of Milne Edwards. As for *F. Edwardsi*, it is indeed the same as that described by Köllicker under that name.

One should not be surprised regarding the changes we have made to the names of the species described by Keferstein and Ehlers. In effect, these authors did not themselves seem convinced of the synonymies that they proposed, as is proven by the following passage (*Zool. Beitr.* p. 28):{APPROX TRANS} "We retain both of these species (*Edwardsi* and *formosa*) to be the two that occur at Naples.....

We cite only for completeness the list of species of *Forskalia* given by L. Agassiz; there are no accompanying descriptions and, in consequence, of little interest to us. Under the name *F. contorta* this author included two different species: *Stephanomia contorta* . Edw. and *Apolemia contorta* Vogt. The two other included by Agassiz are *F. Edwardsi* Koll and *F. ophiura* Leuck.. The latter will correspond then to our *F. contorta*.

In the "Zoologie des Alpes Maritimes", Verany (1862) mentions, under the generic name *Apolemia*, three species of forskaliid, namely *Apolemia contorta* (*F. contorta*), *A. excisa* (*F. Leuckarti*) and *A. prolifera* M. Edw.. We have said already that this latter species has been established on the basis of a specimen in poor condition and, in consequence, indeterminate.

Claus (1863) published in 1863 some observations on the Siphonophores from Messina and distinguished (p. 12 etc.) two species of *Forskalia*. One of these is *F. Edwardsi* Koll., the other is reported by this author to be *F. contorta*. According to the description, and the figures that accompany it, one can see that it concerns a species described under that name by Leuckart, that is to say our *F. Leuckarti*. Claus criticised,

with reason, the value of the species established by Keferstein and Ehlers. However, we are not of the same opinion when he considered the *F. Edwardsi* and *ophiura* of these authors to be identical species. The latter species, about which we have already spoken, must be the same as the *F. contorta* of Milne Edwards. This question, however, is of little importance since Keferstein and Ehlers did not give a description, but a simple list of synonyms for their *F. ophiura*.

Haeckel, in his important paper on the development of siphonophores (1869, p. 48), gave a table of siphonophores and adopted the four species of *Forskalia* recognised by Keferstein and Ehlers. It is the same as the catalogue published by Spagnoli in 1870 (1870), but later (1877) this author believed he should add to this list a fifth species, *F. prolifera* M. Edw., a name which must definitely disappear from the nomenclature.

Th. Studer (1878) is the first author to have drawn attention to the siphonophores from the depths of the oceans. He was of the opinion (p. 21) that *Bathypphysa abyssorum* (unfortunately described from a specimen in poor condition) could be placed in the genus *Forskalia* because of the long peduncles on which the polyps are carried. This idea was taken up by Haeckel (1888b). We will have the chance later to show that the Bathypphysidae form a well-characterised family which cannot be confused with the Forskalidae.

In a catalogue of siphonophores observed at Naples in 1881 (1881) we have indicated two species of forskaliid: *F. contorta* M. Edw. and *F. formosa* Kef and Ehl.. There is thus an error in identification which we have to rectify. It concerns the two most common species in the Mediterranean known as *F. contorta* and *F. Edwardsi*.

Fewkes (1882, p. 264) described, under the name *Stephanomia atlantica*, a forskaliid from the Atlantic Ocean that shows all the characters of *F. Edwardsi*; among these, the yellow spots on the circular canals of the nectophores. We see no reason, from the description of Fewkes, to allow us to consider it a new species. At most one could invoke the yellow and orange coloration of the stem. But this character seems to us to be insufficient and justifies, in all cases, only the establishment of a variety. The fact that *Stephanomia atlantica* has been taken in the Atlantic (Tortugas) and not in the Mediterranean is not of importance from a specific point of view. In fact, we have had the occasion to observe from the Moluccas, in the Bay of Amboine, some *F. contorta* absolutely identical to those found in the Gulf of Naples.

We believe then that it is convenient to regard *Stephanomia atlantica* Fewkes as a synonym of *Forskalia Edwardsi* Koll. until the day when some new research throws some light on the characters that would enable us to consider it as a distinct species.

The System der Siphonophoren (1888a) published by Haeckel in 1888 modified considerably the classification adopted up to that date for these animals. The description of the Challenger Siphonophores (1888b), which appeared a little later, allowed Haeckel to complete finally his system, so that we will limit ourselves to a consideration of the latter paper. The forskaliids form there a special family to which the author gives the name Forskalidae, which we have adopted in this work. It is placed between the Agalmidae and the Nectalidae in the order Physonectae, which almost corresponds with the Physophoridae of Eschscholtz.

Here is the list of species and the classification employed by Haeckel for the Forskalidae.

Family XIV **Forskalidae** Hkl.

Genus 50 *Strobalia* Hkl.

Strobalia cupola Hkl (Morph. Siphon) Indian Ocean
Strobalia conifera Hkl (Report, p. 243) South Pacific

Genus 51 *Forskalia* Koll.

Forskalia contorta Leuck (Stephanomia M. Edw.) Mediterranean
Forskalia Edwardsi Koll Mediterranean
Forskalia tholoides Hkl (Report, p. 244, Pl.VII-X) North Atlantic
Forskalia atlantica Hkl (= *Stephanomia atlantica* Fewkes) Trop. Atlantic

Genus 52 *Forskaliopsis* Hkl (Report, p. 247)

Forskaliopsis ophiura Hkl (= *Forskalia ophiura* Leuck. Siph.v.Nizza) Med.
Forskaliopsis magnifica Hkl (Report p. 248) Indian Ocean

Genus 53 *Bathyphysa* Studer

Bathyphysa abyssorum Studer North Atlantic
Bathyphysa grandis Hkl (= *Pterophysa grandis* Fewkes) N.Atl.?
Bathyphysa gigantea Hkl (Morph. Siphon.) South Pacific

The principle characters on which this clasification is based are indicated by Haeckel in the following manner:- {PRP arrangement}

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Nectosome without palpons. Trunk of the siphosome articulate, with regular equidistant constrictions. | 2 |
| Nectosome with palpons between the nectophores. Trunk of the siphosome not articulate, without regular annular constrictions. | 3 |
| 2. Cormidia ordinate. Gonodendra distylic, arising from base of siphonal pedicles | <i>Strobalia</i> |
| Cormidia loose. Gonodendra monostylic, alternating with siphonal pedicles. | <i>Forskalia</i> |
| 3. Cormidia loose. Gonodendra monostylic, between siphons, which have hepatic ridges (no villi). | <i>Forskaliopsis</i> |
| Cormidia loose. Gonodendra distylic, between the siphons, which have hepatic villi (no ridges) | <i>Bathyphysa</i> |

One sees, from this table, that the genus *Forskalia* of Haeckel contains only two Mediterranean species, *F. Edwardsi* Koll and *F. contorta* Leuck.. We have nothing to say on the subject of the former which is well characterised, but it is a question of knowing which species is designated by the name *contorta* Leuck.. We have seen that Leuckart described two species of *Forskalia*: 1. *Stephanomia excisa*, which he identified later

(wrongly in our view) as *Stephanomia contorta* of Milne Edwards, and which we have designated under the name *F. Leuckarti*, and 2. *F. ophiura* which, in the admission of the author, is the species described in his "Zoologische Untersuchungen" under the name *Stephanomia contorta*. It is, in effect and as we have shown, the true *F. contorta*.

This last species has been placed by Haeckel in his new genus *Forskaliopsis*. In consequence what he indicated under the name *Forskalia contorta* is synonymous with *F. Leuckarti* and not with *Stephanomia* M. Edw.. We have already given the reasons why we consider *Stephanomia atlantica* Fewkes as synonymous with *Forskalia Edwardsi* Koll..

Haeckel described a new species of *Forskalia* taken off the Canary Islands and which he named *F. tholoides*. It is distinguished principally by the shape of its nectosome, very large and bell-shaped. The nectophores do not have pigment spots and are attached to the stem by long, pyramidal peduncles. The apex of the pneumatophore bears pigment spots arranged in the form of a cross, and its cavity is divided into eight radial pouches.. The stem of the siphosome is articulated and the zooids are arranged irregularly on it. The bracts, attached to the stem or the peduncles of the zooids, are of very variable shape. The base of the gastrozooids is armed with nematocysts sometimes dispersed on four radial plates. The stomach possesses 16 longitudinal hepatic ridges, red coloured and occupying a very regular disposition. Four of these ridges are longer than the others, and eight very short ridges are interspersed between the eight primary ones. The trunk has four longitudinal muscle bands.

There is, amongst the forskaliids, a peculiarity which we wish to draw the attention of zoologists, because it has given rise to some errors in the observation of it. The tentacles (cystons and palpons) are capable of extension such that those positioned towards the top of the siphosome (immediately below the nectosome), can penetrate between the nectophores, even as far as the pneumatophore, and agitate their extremities. At first one could believe that these tentacles are attached to the stem of the nectosome, but when one looks for the insertion point one sees clearly that it is situated on the siphosome. Thus one can adduce an error, which is that the tentacles seem at first to be along the length of the stem and the curve out to pass directly between the nectophores. We have often observed this in the three Mediterranean species of *Forskalia*.

Haeckel bases the establishment of the genus *Forskaliopsis* on the presence of these tentacles in the nectosome. We can see that this character cannot serve to establish a new genus as it results from an error of observation. The other character that Haeckel attributes to *Forskaliopsis* is the possession of a non-segmented stem. We know, in effect, that *F. Edwardsi* shows a very clearly marked segmentation of the stem. Nothing like this has been described, up until now, amongst the other forskaliids. Meanwhile, this character demands to be examined anew for all the species, particularly in its relation to the internal structure of the stem. In the present state of our knowledge it seems impossible for us to establish a new genus, uniquely based on the segmentation of the stem which scarcely has a specific value.

If one were to adopt the classification of Haeckel it would be necessary, in all cases, to modify the group of species because we know from Claus (IX, p. 12) that *F. Leuckarti* (described by this author under the name *contorta*) does not show segmentation of the stem. It should, in consequence, be in the genus *Forskaliopsis*. We believe it preferable, for the moment, to abandon the genus *Forskaliopsis* and return all the known species to the genus *Forskalia*.

We have spoken of the second species included in the genus *Forskaliopsis*, that is *Forskaliopsis magnifica* Hkl., as we estimate that it is too imperfectly known to be able to include it in the table of species. In effect, all that we know of it is contained in the phrase

of Haeckel (1888b, p. 28) "I observed a gigantic representative of this splendid genus *Forskaliopsis magnifica*, distinguished by the blackish-brown colour of the siphons and cnidocysts, in 1881, in the Indian Ocean; but unfortunately it was destroyed before I could examine it sufficiently". This description, as one can see, is insufficient to allow the recognition of the species in question. We prefer to abandon it until the day that Haeckel gives a more detailed diagnosis.

We have equally strong reservations about the species that comprise the new genus *Strobalia*. Haeckel simply indicated the characters of the genus, which one can see in the synopsis above. As for the description of the species, it consists only of the following phrase (1888b, p. 283): "A beautiful species of this genus, *Strobalia cupola*, was observed living by me in the Indian Ocean and will be described in my Morphology of the Siphonophorae; a fragment of a similar species, *Strobalia conifera*, was collected by the Challenger in the South Pacific (Station 288)". It is very possible that the species observed by Haeckel represent a new genus, close to *Forskalia*, but we will be obliged to wait for a complete description before adopting it.

It remains to say that *Bathypphysa*, which forms the fourth genus contained in the family Forskaliidae Haeckel. This genus is made up of three species, known as *B. abyssorum* Th. Studer, *B. (Pterophysa) grandis* Fewkes and *B. gigantea* Haeckel. We will eliminate the latter species, which is insufficiently known. Haeckel did not describe it, but only said on the subject (1888b, p. 249) "Scattered fragments and detached parts of another large Forskalid, probably closely allied, were found in a bottle in the Challenger collections taken in the South Atlantic (Station 323, depth 1900 fathoms). It may be called provisionally *Bathypphysa gigantea*."

The two other species that form the genus *Bathypphysa* have been described from incomplete colonies. Th. Studer (1878) did not pass judgement in a decisive manner on the systematic position of *Bathypphysa*, because the examples he observed did not have nectophores. But he had the opinion that the new genus could approach that of *Forskalia* because of the long peduncles by which the polyps are attached to the stem. We had an occasion recently to study a new species of *Bathypphysa*, collected during the scientific cruise of the *Hirondelle* (1893) and which we have described under the name *B. Grimaldi*. Although our example was not in a perfect state of preservation, we have been able to observe on the nectosome of this new species, a series of zooids which are not, properly speaking, nectophores and to which we will give the name *pneumatozooids*. It is very likely that *B. abyssorum* Th. Studer and *Pterophysa grandis* Fewkes also possess these pneumatozooids, but as said above, one has observed only incomplete colonies and the nectosome does not bear zooids. That being so, *B. Grimaldi* cannot be placed in the family Forskaliidae and equally there is not reason to retain in it *B. abyssorum* and *B. (Pterophysa) grandis*, although they may not have pneumatozooids. The Bathypphysas show the greatest affinity with the Rhizophysas, but nevertheless constitute a very distinct family.

Chun (1888a, p. 13) caught, in the Gulf of Naples at 1300 m depth, a new species of Forskaliid which unfortunately he has not yet given a description of. The same author (1888b) observed around the Canaries three species of Forskalidae of which one, *F. cuneata* is new. It is characterised by the presence of 4-6 bands of vivid red pigment on each side of the sub-umbrella of the nectophore and by the very large dimensions of the gastrozooids. The two other species mentioned by Chun are *F. ophiura* Leuck. and *F. contorta* Leuck. We have referred to these above, in that *F. ophiura* Leuck. is a synonym of *F. contorta* M. Edw. and *F. contorta* Leuck. is none other than that to which we have given the name *F. Leuckarti*.

We have completed a review of the numerous papers in which we have found descriptions of forskaliids. We have seen that there is a great confusion in this family, where certain species have been ascribed under several different names and where some others are imperfectly known so that it is preferable to leave these to another day when new studies will allow them to be determined exactly. The family Forskalidae shows some well defined characters and we do not believe that they occasion, as already shown, the division into several genera. There are insufficient reasons to create the genus *Forskaliopsis*. The *Bathyphtysas* form, very probably, a distinct family from the Forskalidae. As for the genus *Strobalia*, we will await a description of the species that comprise it before adopting it.

We will complete this review of the Forskalidae by giving a list and synonymies of the species that make up this family.

Family Forskalidae Haeckel 1888a

Genus *Forskalia* Köllicker 1853a,b

Stefanomia Delle Chiaje, 1829 (?) (Not Peron et Leseuer)

Stephanomia Milne Edwards, 1841

Apolemia Lesson, 1843 (Not Eschscholtz)

Forskalia contorta M. Edwards

Stephanomia contorta Milne Edwards, 1841

?*Stephanomia prolifera* Milne Edwards, 1841

Apolemia Edwardsi Lesson, 1843

?*Apolemia prolifera* Lesson, 1843

Stephanomia contorta Leuckart, 1853

Forskalia ophiura Leuckart, 1854

Forskalia formosa Keferstein and Ehlers, 1860, 1861

Forskalia ophiura Keferstein and Ehlers, 1860, 1861

Forskaliopsis ophiura Haeckel, 1888

Forskalia ophiura Chun, 1888

Nectophores without pigment spots. Hepatic stripes on gastrozooids and cnidobands of tentilla coloured reddish brown or even vermillion.

Forskalia Edwardsi Köllicker

Forskalia Edwardsi Köllicker, 1853

Stephanomia contorta Vogt, 1852

Apolemia contorta Vogt, 1853 (excl. syn.)

Forskalia ophiura Sars, 1857

Forskalia Edwardsi Keferstein and Ehlers, 1860, 1861

Forskalia Edwardsi Claus, 1863 (excl. syn.)

?*Forskalia atlantica* Fewkes, 1882

Forskalia Edwardsi Haeckel, 1888

Nectophores having a yellow pigmented spot situated at the junction of the circular canal with the upper branch of the canals of the nectosac. Peduncles of the gastrozoid relatively much longer than in other species. Hepatic stripes of the gastrozooids brown. Cnidobands brown. Stem of siphosome segmented and often coloured a clear rose; sometimes without colour. Cavity of pneumatophore divided by six radial septa.

Forskalia Leuckarti nov. nom.

Stephanomia excisa Leuckart. 1853

Forskalia contorta Leuckart. 1854

Forskalia contorta Keferstein and Ehlers, 1860, 1861

Forskalia contorta Claus, 1863 (excl. syn.)

Forskalia contorta Haeckel, 1888

Forskalia contorta Chun, 1888

Nectophores with a spot of vivid red on the course of the straight canal which connects the cavity of the stem to the four canals on the nectosac. Hepatic stripes of the gastrozooids and cnidoband a clear red brown colour or even vermilion.

Forskalia tholoides Haeckel

Forskalia tholoides Haeckel, 1888

Very large, bell-shaped nectosome. Red coloured stem. Cavity of pneumatophore divided into 8 radial pouches. Apex of pneumatophore bearing a pigment spot in the form of a cross. Nectophores irregularly prismatic, attached to the stem of the nectosome by long, pyramidal peduncles. Stem of siphosome articulated with the cormidia arranged irregularly. Bracts very variable in shape. The cnidocysts at the base of the gastrozooids are sometimes arranged as four radial plates. The stomach possesses 16 longitudinal hepatic stripes, red in colour and arranged very regularly: 4 long, 4 shorter and 8 small intermediaries. The proboscis has 4 longitudinal muscle bands.

Forskalia cuneata Chun

Forskalia cuneata Chun, 1888

Sub-umbrella of the nectophores bearing, on each side, from 4 to 6 vivid red pigmented bands. Gastrozooids very large, arranged in the form of a right-hand spiral. Hepatic stripes brown red. Cnidobands vivid red. Bracts wedge-shaped, the outer surface cut off at a right-angle and occupying completely the space which one finds between the turns of the spiral. Canal of bract recurved at a right-angle. Length 70 mm. Pigmentation very vivid.

Indeterminate Species

We include under this title a certain number of species on the subject of which we do not possess sufficient information to make it possible to apply the name of a well known Forskaliid. We do not say, however, that these names are destined to disappear

from the nomenclature. Several of the species introduced by Haeckel are given a place as the author, we hope, will give a description of them later.

Stephanomia ofiura Delle Chiaje, 1820-1841

Forskaliopsis magnifica Haeckel, 1888

Strobalia conifera Haeckel, 1888

Strobalia cupola Haeckel, 1888

Bathypphysa gigantea Haeckel, 1888

References

- Agassiz, L. 1862. Classification of the Hydroidae. Chap. 9 (pp.337-372) in Agassiz, L. "Contributions to the Natural History of the United States of America" Vol. 4, Part 4.
- Bedot, M. 1881. Sur la faune des Siphonophores du Golfe de Naples. *Mittheil. Zoolog. Station Neapel.*, **3**, 121.
- Bedot, M. 1893. *Bathypphysa grimaldi* n.sp. siphonophore bathypelagique de l'Atlantique Nord. *Résultats des Campagnes Scientifiques accomplies par le Prince Albert I. Monaco* **5**, 1-10.
- Carus, J-V. 1885. *Prodromus Faunae Mediterraneae*, Vol. **1**, p. 47.
- delle Chiaje, S. 1830-31. *Memorie sulla storia e notomia degli Animali senza vertebre del Regno di Napoli.* **4**, Atlas 1823-31, Napoli.
- delle Chiaje, S. 1841. *Descrizione e notomia Animali Invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822-30.* **6-7**, Atlas 181 pls., Napoli.
- Chun, C. 1888. Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehung zu der oberflächen Fauna. *Bibliotheca Zoologica* **1**, p. 13.
- Chun, C. 1888. Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887/88 ausgeführte Reise. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* for **1888**, 749-781.
- Claus, C. 1863. Neue Beobachtungen über die Structur und Entwicklung der Siphonophoren. *Zeit. Wiss. Zool.* **12**, 536-563.
- Milne Edwards, H. 1841. Observations sur la structure et les fonctions de quelques Zoophytes, Mollusques et Crustacés des côtes de la France. *Ann. sc. nat.* Ser. 2 **16**, 193-232.
- Fewkes, J.W. 1880. Contributions to a knowledge of tubular jellyfishes. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, **6**, 127-146, 3 plates.
- Fewkes, J.W. 1881. The Siphonophores. III. Physophoridae. *American Naturalist* **15**, 772.
- Fewkes, J.W. 1882. Exploration of the surface fauna of the Gulf Stream. Notes on the Acalephs from the Tortugas, with a description of new genera and species. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.* **9**, 252-289.
- Fewkes, J.W. 1886. Report on the medusae collected by the U.S.F.C. Steamer *Albatross*, in the region of the Gulf Stream, in 1883-84. *Rep. U.S. Bur. Comm. Fish*, 927-980.
- Haeckel, E. 1869. Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren. *Utrecht Gesell. Kunst u. Wiss.*, 1869, 119 pp, 14 pls.
- Haeckel, E. 1888. System der Siphonophoren auf phylogenetischer Grundlage entworfen. *Jena Zeitschrift Naturwiss.*, **22**, 1-46.

- Haeckel, E. 1888. Report on the Siphonophorae collected by HMS Challenger during the years 1873-1876. *Rept. Sci. Res. HMS Challenger Zool.*, **28**, 1-380.
- Huxley, T.H. 1859. The Oceanic Hydrozoa: a description of the Calycophoridae and Physophoridae observed during the voyage of HMS Rattlesnake 1846-1850. 143 pp. Ray Society, London.
- Keferstein, W. & Ehlers, E. 1860. Auszug den Beobachtungen über die Siphonophoren von Neapel und Messina angestellt im Winter 1859/60. *Nachrichten von der Georg-Augusts Universität und der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* No. **23**, 254-262.
- Keferstein, W. & Ehlers, E. 1861. Beobachtungen über die Siphonophoren von Neapel und Messina. *Zoologische Beiträge Gesammelt im Winter 1859/60 in Neapel und Messina*. Leipzig: Wilhem Engelmann. 34 pp.
- Köllicker, A. 1853. Bericht über einige im Herbste 1852 angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen von. C. Gegenbaur, A. Köllicker und H. Müller. *Zeitsch. für wiissensch. Zoolog.* **4**, 306-?
- Köllicker, A. 1853. Die Schwimmpolypen oder Siphonophoren von Messina. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Lesson, R.-P. 1843. *Acalephes*. pp. 142-145 in *Histoire Naturelle des Zoophytes*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris. 1-596.
- Leuckart, R. 1853. Zoologische Untersuchungen. I. Die Siphonophoren.
- Leuckart, R. 1854. Zur nähern Kenntniss der Siphonophoren von Nizza. *Archiv. f. Naturgesch.*, **20**, 249-377.
- Melville, A. 1856. On the occurrence of *Stephanomia contorta*, Milne Edwards ? and *Agalma Gettyna*, Hyndmann ? *Proc. Dublin Nat. Hist. Soc.* for **1856**, 75-?
- Quoy, J.R.C. & Gaimard, J.P. (1833) 1834. *Voyage de découvertes de l'Astrolabe exécuté par order du Roi, pendant les années 1826-1827-1828-1829, sous le commandement de M.J. Dumont D'Urville*. *Zoologie* **IV**, 1-390. *Atlas Zoologie*, **II**, *Zoophytes*, 26 pls. *
- Sars, M. 1857. Bidrag til kunshaben am Middelhavets Littoral Fauna. Reisebemaerkninger fro Italien. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberns. Christiana*. **10**, 9.
- Spagnolini, A. 1870. Catalogo degli Acalefi del Golfo di Napoli. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Parte prima*. Sifonofori. **12(3)**.
- Spagnolini, A. 1877. Catalogo sistematico degli Acalefi del Mediterraneo: Sifoofori e Meduse Craspedote. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali* **29**.
- Studer, T. 1878. Ueber Siphonophoren des tiefes Wassers. *Zeitsch. f. wissens. Zoolog.* **31**, 1-24.
- Vogt, C. 1851 (?1852). Ueber die Siphonophoren. *Zeitschrift für Wissenschaftliche* **3**, 522-525, 1 plate.
- Vogt, C. 1854. Recherches sur les animaux inférieurs de la méditerranée. I. Mémoire sur les Siphonophores de la Mer de Nice. *Mémoires de l'Institut National Genevois* **1**, 1-165 + 21 plates.
- Verany, J.-B. 1862. Zoologie des Alpes-Maritimes ou catalogue des animaux observés dans le département. *Extrait de la statistique générale du département. Nice*.