

QUELQUES ÉPONGES PHARÉTRONIDES ET « SILICO-CALCAIRES » DE GROTTES SOUS-MARINES OBSCURES

par Jean VACELET

L'hypothèse selon laquelle la plupart des Eponges Pharétronides, ainsi que les deux Démosponges à squelette calcaire supplémentaire *Merlia normani* Kirkpatrick et *Astrosclera willeyana* Lister sont actuellement localisées dans les grottes sous-marines obscures, a été émise à propos de l'étude de *Petrobiona massiliana* Vacelet et Lévi (VACELET, 1964). Elle a conduit à la découverte de six nouvelles Pharétronides dans les tunnels sous-récifaux de Tuléar, à Madagascar (VACELET, sous presse), et il est maintenant certain que les grottes obscures dans les zones tropicales et subtropicales, principalement dans l'Indo-Pacifique, abritent une faune de Pharétronides encore très mal connue. Quelques données nouvelles, qui font l'objet de ce travail, sont apportées par l'exploration de grottes en Méditerranée, à Madère et dans le Canal de Mozambique.

Cette étude porte sur les espèces suivantes :

- *Plectroninia hindei* Kirkpatrick, s. sp. *mediterranea* nov.
- *Plectroninia vasseuri* n. sp.
- *Plectroninia tecta* Vacelet
- *Astrosclera willeyana* Lister
- *Merlia normani* Kirkpatrick

Le matériel provient d'une grotte des environs de Marseille (*P. hindei*), de dragages et de plongées effectués au cours d'une croisière du navire océanographique "Jean Charcot" à Madère en juillet 1966 (*Merlia normani*), et du matériel récolté en plongée par P. VASSEUR durant une expédition à l'île Europa (Canal de Mozambique) en décembre 1965 (*P. tecta*, *P. vasseuri*, *Astrosclera* et *Merlia*).

A l'exception d'*Astrosclera*, visible en plongée, les autres espèces ont été recherchées au laboratoire sur des fragments rocheux prélevés dans les grottes et fixés au formol.

La terminologie utilisée est celle proposée par BOROJEVIC *et al.* (sous presse).

***Plectroninia hindei* Kirkpatrick, s. sp. *mediterranea*. nov.**

Fig. 1, p. 80 et fig. 4

Holotype : British Museum, exemplaire du 3/1/1966, n° 1967 : 3 : 15 : 1 - 05415

L'attention a été attirée sur cette Pharétronide grâce à l'observation par J. PICARD de 5 ou 6 petites croûtes blanches fixées sur des Madréporaires, provenant de la grotte du Figuier à Marseille, qui avaient été débarrassés de leurs parties molles par traitement à l'eau de Javel. Ces croûtes s'étant révélées être des squelettes basaux d'une *Plectroninia*, plusieurs récoltes de Madréporaires et de rochers ont été effectuées dans cette grotte ; ce matériel a permis l'observation de quatre individus pourvus de leurs tissus. Deux exemplaires, partiellement conservés (dont l'un constitue l'holotype), ont servi à l'étude des spicules et de l'organisation de l'ectosome ; un autre a été décalcifié et inclus dans la paraffine ; le quatrième a été enrobé dans l'araldite et débité en coupes épaisses.

DESCRIPTION :

L'Eponge se présente sous la forme de croûtes à peu près circulaires de 1 à 2 mm de diamètre, dont l'épaisseur ne dépasse pas 0,6 mm. La couleur, blanc jaunâtre dans l'alcool, est en

partie due à de nombreux débris organiques déposés à la surface ; le squelette basal débarrassé des tissus est blanc pur. La surface, moins régulièrement plane que chez les *Plectroninia* décrites de Tuléar, est un peu bosselée.

L'anatomie est caractéristique du genre *Plectroninia*, et l'Eponge se compose d'un squelette basal de tétractines soudés, du choanosome et d'une couche ectosomique contenant la majorité des spicules libres.

Le squelette basal, rigide, est formé de tétractines de deux dimensions soudés par leurs actines basales, tandis que l'actine apicale, dirigée vers la surface, reste libre. Les actines basales des grands tétractines forment un réseau assez régulier, à mailles hexagonales de 80 à 100 μ sous lequel se trouve un réseau dense et confus de petits tétractines disposés en plusieurs couches sur une épaisseur de 200 μ environ. Il n'y a pas, comme pouvait le faire croire la description de KIRKPATRICK (1900), de couche sous-jacente formée de spicules non soudés, mais simplement emboîtés. Les triactines en diapason à actines paires épineuses sont plantés par leur actine impaire dans le réseau de petits tétractines, ainsi que quelques monaxones raboteux à tête renflée ; bien que non soudés, ces spicules sont coincés assez solidement entre les mailles pour rester en place au cours d'une ébullition prolongée à l'eau de Javel ; chez le squelette noirci d'une Eponge morte depuis un certain temps, les diapasons épineux et quelques monaxones étaient restés en place, alors que les spicules de l'ectosome avaient entièrement disparu ; les spicules inclus dans le squelette basal peuvent donc se conserver *in situ* au cours de la fossilisation. Les tétractines du réseau ont des actines fortement épineuses, surtout les petits, chez lesquels il est parfois malaisé de distinguer l'actine apicale des épines des autres actines. Ces épines sont souvent réparties symétriquement. Les actines soudées sont rabattues suivant une courbe régulière chez les petits tétractines ; chez les grands, elles sont d'abord obliques, puis brusquement courbées pour prendre une orientation parallèle à celle de l'actine apicale. Il n'a pas été possible de distinguer si la soudure des actines se faisait bout à bout ou latéralement. Les actines apicales coniques mesurent 12-15 μ / 5 μ à la base et 100 - 180 μ / 20-30 μ ; les actines basales soudées mesurent 25-37 μ / 7,5 μ et 50 - 100 μ / 17-20 μ . (Fig. 1, i et j).

Les chambres choanocytaires mesurent environ 60 μ de diamètre ; leur forme peut difficilement être précisée sur le petit nombre de coupes obtenues ; par endroits il s'agit de simples amas cellulaires ; de véritables chambres sont parfois observables, mais l'aspect est quelquefois plus nettement tubulaire. Autant que l'on en puisse juger sur les coupes comprenant squelette et tissus d'un seul individu, leur disposition semble différer de celle observée chez les *Plectroninia* de Tuléar. Alors que chez ces dernières les chambres choanocytaires étaient situées entre les actines apicales des grands tétractines, au dessus des actines soudées, elles sont ici sous les actines soudées, dans l'espace qu'elles délimitent grâce à leur brusque courbure ; entre les actines apicales, on trouve simplement des lacunes inhalantes ou exhalantes.

L'ectosome est renforcé par des spicules non soudés, monaxones, triactines normaux et triactines en diapason. Tous ces spicules sont tangentiels. Leur disposition n'est pas aussi régulière que chez certaines espèces des tunnels de l'Océan Indien ; cependant, par endroits, les grands triactines ont tous à peu près la même orientation.

L'oscule n'a pas pu être reconnu chez deux individus ; chez les deux autres, une papille longue de 1 mm et de 1,7 mm, de 250 μ de diamètre, s'élevait de la partie centrale. Renforcée sur toute sa longueur par des monaxones et des triactines apparemment désordonnés, cette papille représente probablement un orifice exhalant. Je n'ai pas vu d'armature osculaire de tétractines, comme il en existe chez d'autres Pharétronides, mais l'absence de cette formation demande à être vérifiée chez d'autres individus.

Spicules :

● Monaxones (fig. 1, e et f) inégaux, droits, finement épineux. Les extrémités sont différentes : l'une est acérée et dépourvue d'épines sur une quinzaine de microns : l'autre est plus variable, en baïonnette ou arrondie, parfois même renflée et en forme de crochet. 110-320 μ / 2,5 - 3 μ

● Triactines parasagittaux (fig. 1, b et c), à actines inégales ; l'actine impaire, plus longue, porte parfois deux ou trois faibles épines. Actines paires : 50-100 μ / 5 - 6 μ . Actine impaire : 90-180 μ / 5-6 μ .

● Triactines inéquiangulaires (fig. 1, a), peu abondants ; deux actines, placées dans le prolongement l'une de l'autre, forment un angle de 180°, tandis que les deux autres angles sont inégaux ; l'une des actines porte souvent quelques petites épines. Les dimensions sont les mêmes que celles des triactines parasagittaux.

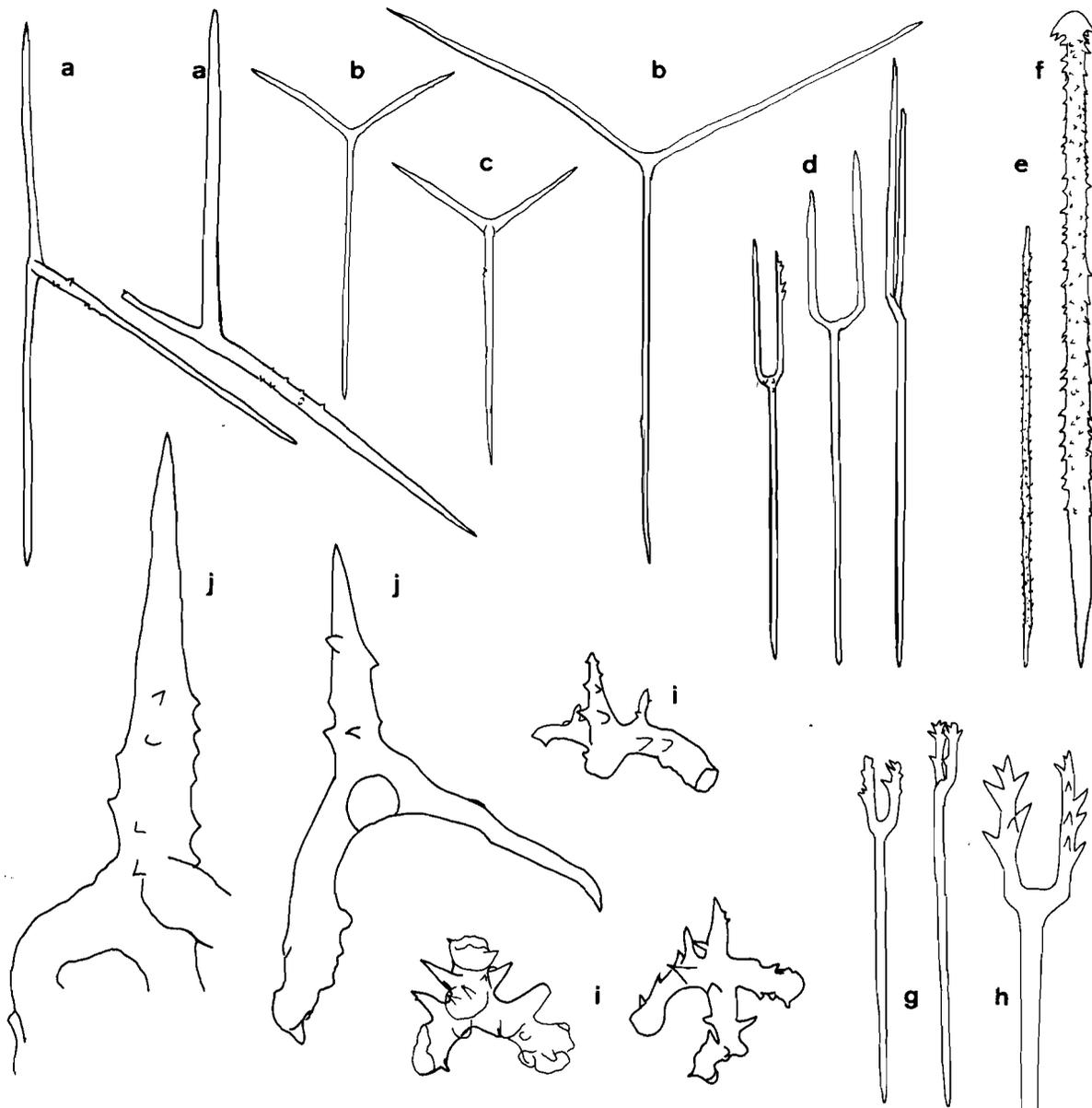


Fig. 1 - *Plectroninta hindel mediterranea*.

- a : triactine inéquiangulaire, x 400.
- b et c : triactines parasagittaux. b : x 200. c : x 400.
- d : triactines en diapason de l'ectosome, x 400.
- e et f : monaxones. e : x 400 ; f : x 1000.
- g et h : triactines en diapason du squelette basal. g : x 400. h : x 1000.
- i : petits tétractines du squelette basal, x 500.
- j : grands tétractines du squelette basal, x 400.

● Triactines en diapason de l'ectosome (fig. 1, d). Les actines paires, longues et inégales, sont lisses ou pourvues de faibles épines : $50-75 \mu / 3 \mu$. Actine impaire : $90-110 \mu / 3 \mu$.

● Triactines en diapason du squelette basal (fig. 1, g et h). Les actines paires, subégales, sont courtes et pourvues de fortes épines coniques : $20-30 \mu / 3 \mu$. Actine impaire : $70-100 \mu / 3 \mu$.

Cytologie :

Les choanocytes, de $7 \text{ à } 8 \mu$, ont un noyau de 3μ le plus souvent apical ; certains d'entre eux montrent, après fixation au formol, un flagelle et une collerette normaux.

Entre les mailles du réseau basal de petits tétractines, on observe quelques cellules fuchsiophiles d'une dizaine de microns, dont le cytoplasme contient des inclusions de forme irrégulière, identiques à celles que j'ai décrites chez les *Plectroninia* de Tuléar ; mais ces cellules sont peu nombreuses ici, et d'autre part moins strictement localisées à la croûte basale ; on en trouve quelques unes dispersées dans l'ensemble des tissus. J'ai rapproché (VACELET, sous presse) ces cellules des thésocytes des cordons de *Petrobiona massiliana*, qui, dans certaines conditions, particulièrement en hiver, migrent dans le choanosome (VACELET, 1964) ; or la *P. hindei* étudiée histologiquement a précisément été récoltée au début janvier. Il sera intéressant de vérifier cette analogie.

Les pinacocytes contiennent d'abondantes granulations jaunâtres dans leur cytoplasme.

Localisation :

P. hindei mediterranea n'a encore été récoltée que dans la grotte du Figuier, près de Marseille, dans une zone très limitée. Cette grotte présente, à une trentaine de mètres de son ouverture, un diverticule totalement obscur, à 10 m de profondeur, séparé de la grotte principale par un chicané, et dont le peuplement présente des particularités (VACELET, 1964) : on note une grande richesse en Madréporaires de taille anormalement élevée, en particulier la présence de *Dendrophyllia cornigera* et l'absence de *Petrobiona massiliana*, pourtant abondante dans le reste de la grotte. La *Plectroninia* n'a encore été trouvée que sur la base de grands individus des Madréporaires *Caryophyllia smithi* et *Biflabellum anthophyllum* récoltés à 3 ou 4 m de l'entrée du diverticule. D'autres récoltes, vers le fond du diverticule (massifs subfossiles de *Dendrophyllia*), plus près de son entrée, ou encore dans des zones à faible éclaircissement de la grotte principale dans le faciès à *Petrobiona*, sont restées infructueuses. Les dimensions, la couleur et l'aspect de l'Eponge la rendent très difficile à détecter, et il est possible que sa présence dans d'autres grottes obscures de Marseille ait échappé aux études antérieures ; toutefois, c'est en vain que j'ai recherché son squelette, plus visible, sur des fragments rocheux provenant de diverses zones de grottes obscures, après ébullition à l'eau de Javel. Ce diverticule est la zone la plus obscure que j'ai pu explorer jusqu'à présent et il est possible que *Plectroninia hindei* remplace *Petrobiona* à l'obscurité complète. Il faut remarquer également que cette zone est très bien protégée de toute action hydrodynamique, à l'inverse des tunnels sous-récifaux indo-pacifiques, où vivent d'autres *Plectroninia* dont la sciaphilie est bien moins absolue.

Remarques :

Cette *Plectroninia* diffère des espèces que j'ai trouvées dans l'Océan Indien par les caractères de son ectosome, son oscule et la position de ses chambres choanocytaires. Par contre, elle est extrêmement proche de *P. hindei* Kirkpatrick (1900) récoltée à 90 m de profondeur à Funafuti, dans le Pacifique : quelques détails de l'ornementation des diapasons et les quelques triactines inéquilatérales permettent seuls de la distinguer de la description de KIRKPATRICK ; la présence d'une papille chez deux de mes spécimens n'est pas très significative, en raison de l'insuffisance de la description de KIRKPATRICK, basée sur un seul individu, et de la mienne. Il me semble donc justifié de considérer cette Eponge comme spécifiquement identique à *P. hindei* ; la création d'une sous-espèce tient compte des minimes différences signalées.

Sa remarquable répartition géographique sera commentée dans les conclusions.

***Plectroninia tecta* Vacelet**

Cinq exemplaires, identiques à ceux que j'ai décrits de Tuléar (VACELET, sous presse) ont été trouvés à Europa dans des tunnels sous-récifaux.

Sur des coupes assez épaisses de l'un d'entre eux, inclus dans l'araldite, certains diapasons de la couche ectosomique sont apparus groupés en faisceaux de quelques spicules, disposés obliquement entre l'ectosome et le squelette basal ; cette disposition n'avait pas été remarquée chez les individus de Tuléar. Chez ces derniers, j'avais supposé que les triactines à actines impaires en V étaient situées dans les mailles du squelette basal, mais je n'avais pas réussi à les y observer ; la vérification en a été faite chez cet exemplaire d'Europa.

Une autre de ces Eponges porte de nombreuses larves de type amphiblastula. Ces embryons, de 400 μ environ, sont situés dans les lacunes sous-ectosomiques. Les cellules flagellées mesurent 15 à 20 μ sur 4 μ ; le noyau est médian. Les cellules du pôle postérieur mesurent environ 10 μ avec un noyau de 3 à 4 μ . Aucune cellule en croix n'a été observée. Cet individu est par ailleurs envahi par de nombreuses bactéries ovoïdes de 1 à 2 μ , qui sont aussi abondantes dans les embryons.

Les tunnels d'où proviennent ces Eponges sont situées sous le récif de la face nord-ouest de l'île Europa, à 6 m de profondeur. Lors de tempêtes, les mouvements de l'eau peuvent, comme à Tuléar, être très violents dans ces étroits tunnels, ouverts sur le platier par des "trous souffleurs" ; mais l'agitation de l'eau doit être moindre, en moyenne, qu'à Tuléar, car ce récif est situé à l'abri de la houle et des vents dominants de sud-est, au lieu d'être, comme à Tuléar, directement exposé à la houle du large.

***Plectroninia vasseuri* n. sp.**

Fig. 2, p. 83 et fig. 5

Holotype : British Museum, exemplaire du 15/12/1965, n° 1967 : 3 : 15 : 2 - 07286

Description :

Quatre individus d'une Eponge en croûte circulaire ou un peu ovale, de 2 mm de diamètre sur 0,3 à 0,4 mm d'épaisseur ; la couleur est marron clair dans l'alcool.

Le squelette basal est constitué par l'enchevêtrement habituel de deux catégories de tétractines, soudés par leurs actines basales, et dont l'actine apicale, dirigée vers la surface, reste libre. Les grands tétractines forment un réseau à mailles hexagonales, sous lequel on trouve un réseau dense et confus de petits tétractines. Des triactines à actines paires en V sont enchassés dans les mailles du réseau.

Les chambres choanocytaires sont disposées au dessus de ce réseau, entre les actines apicales des grands tétractines.

A la surface, après une zone de lacunes et de canaux, la couche ectosomique est composée de spicules tangentiels, dont la disposition régulière est centrée sur l'oscule.

Ce dernier, à peu près central, ne possède pas de monaxone particulier. Le cercle osculaire est formé par les actines basales paires de tétractines, dont l'actine apicale épineuse se dirige vers le centre de l'ouverture ; les épines de l'actine apicale sont rangées en deux lignes symétriques sur sa face externe. Cette actine apicale est à peu près dans le même plan que les deux actines basales paires, alors que l'actine basale impaire part obliquement vers l'intérieur, puis se redresse pour être à nouveau parallèle à la surface de l'ectosome ; cette disposition a pour résultat la surélévation de l'ectosome autour de l'oscule, qui, chez les *Plectroninia* de Tuléar était réalisée par la position oblique de l'actine apicale. Quatre à six rangées de tétractines sont ainsi très régulièrement disposées autour de l'oscule (fig. 5) ; dans les premiers rangs, les actines basales paires sont lisses ou pourvues de 1 ou 2 épines, tandis que plus loin de l'ouverture, les tétractines à actines basales paires plus épineuses et à actine apicale plus courte ressemblent davantage aux triactines qui les remplacent alors. Toutefois, l'actine apicale n'est jamais rudimentaire, même dans les dernières rangées, et il n'y a pas de vrais intermédiaires entre triactines et tétractines. Les triactines, sagittaux, ont leurs actines paires disposées comme celles des tétractines périosculaires, tandis que l'actine impaire, courbée à son départ chez les triactines des premiers rangs, est dirigée vers la périphérie de l'Eponge. Ces spicules forment un grand nombre de rangées régulières jusqu'au bord de la croûte. Leurs épines sont toujours situées sur la face superficielle. Les diapasons sont rares dans l'ectosome des individus dont la spiculation a été étudiée et leur position ne peut être précisée. Des monaxones épineux, dont l'indice de réfraction diffère un peu de celui des autres catégories spiculaires, sont implantés obliquement sur la surface qu'ils hérissent un peu, surtout à la périphérie.

Spicules :

- Monaxones (fig. 2, a) droits, à extrémités inégales, finement épineux : $120-360 \mu / 8-15 \mu$.
- Triactines sagittaux (fig. 2, c) de l'ectosome. Les deux actines paires font un angle de 140 à 150° ; elles mesurent $90-120 \mu / 12-17 \mu$ et portent des épines assez nombreuses sur les côtés de l'angle impair, plus rares sur la face opposée. L'actine impaire ($110-180 \mu / 12-18 \mu$ à la base) est peu ou pas épineuse. On trouve aussi quelques spicules plus petits, sans doute incomplètement développés.
- Triactines à actines latérales en V (fig. 2, d), parfois en diapason, du squelette basal. Les actines paires ($15-20 \mu / 2 \mu$) portent de grosses épines coniques ; actine impaire droite et lisse : $40-50 \mu / 2 \mu$.
- Diapason de l'ectosome, (fig. 2, b) rares. Actines paires : $24-36 \mu / 1-2 \mu$; actine impaire : $35-45 \mu / 1-2 \mu$.

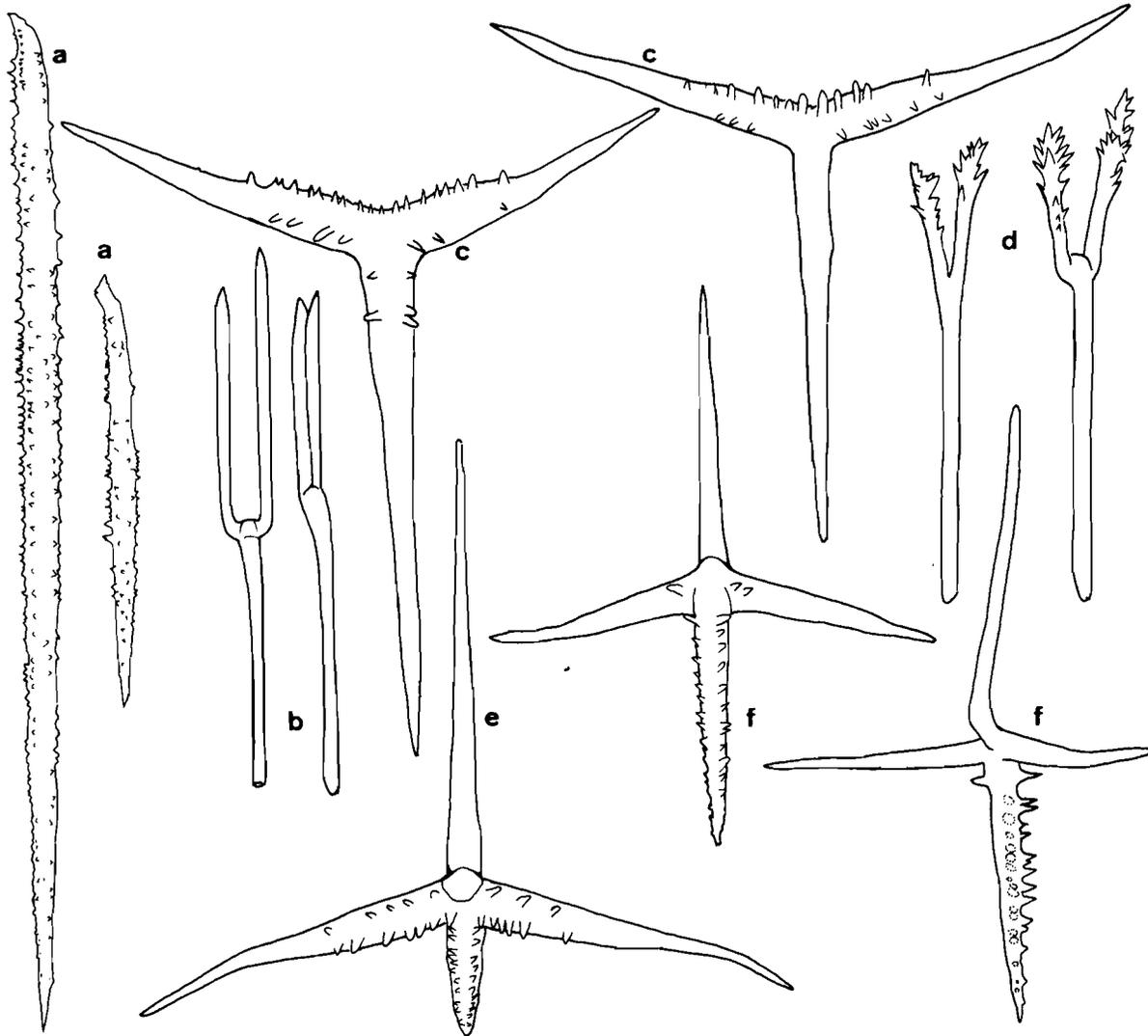


Fig. 2 - *Plectoninia vasseuri* n. sp.

- a : monaxones, x 400.
- b : triactines en diapason de l'ectosome, x 1000.
- c : triactines ectosomiques, x 400.
- d : triactines du squelette basal, x 1000.
- e : tétractine périosculaire des dernières rangées, x 400.
- f : tétractines périosculaires des premières rangées, x 400.

● Tétractines périoscules (fig. 2, e et f). Actines basales paires (70-90 μ / 10-15 μ) à peine rabattues vers l'actine apicale, lisses chez les spicules des premières rangées autour de l'osculé, portant 2 à 3 épines chez ceux des dernières rangées. Actine basale impaire (100-130 μ / 10-15 μ) lisse, courbée à la base dans un autre plan. Actine apicale (45-100 μ / 10-15 μ) toujours pourvue de deux lignes d'épines symétriques.

● Tétractines soudés du squelette basal, répartis en deux catégories. L'actine apicale des grands mesure 80-100 μ / 20 μ à la base. Les petits ont une actine apicale de 25 μ / 5-6 μ et des actines basales de 12-20 μ .

Localisation :

Plectroninia vasseurii a été trouvée dans le tunnel exploré par P. VASSEUR dans le récif nord-ouest d'Europa, où elle vit dans les mêmes conditions que *P. tecta* (cf. p. 81).

Remarque :

Cette espèce prend parfaitement place dans la série de *Plectroninia* décrite de Tuléar, dont elle se distingue spécifiquement par les caractères de l'ectosome.

Astrosclera willeyana Lister

Fig. 3, p. 87 et fig. 6, 7 et 8

Trois échantillons de cette Eponge "silico-calcaire" avaient été trouvés à Tuléar au cours d'une première exploration des tunnels sous-récifaux (VASSEUR, 1964 ; VACELET et VASSEUR, 1965). Une exploration plus détaillée m'a permis de constater l'abondance d'*Astrosclera* dans ces tunnels (VACELET, sous presse), particulièrement dans les zones un peu moins obscures que celles où vivent les Pharétronides. L'expédition de P. VASSEUR à Europa a été l'occasion de nouvelles récoltes dans les tunnels des récifs de cet atoll.

Les échantillons des tunnels de Tuléar sont identiques à ceux de Lifu décrits par LISTER (1900). Il s'agit le plus souvent de croûtes de 1 cm de diamètre environ, généralement peu épaisses ; parfois la base, formée par le squelette principal aspéculeux dépourvu de tissu vivant, est mieux développée et l'Eponge est alors cylindrique : certains individus atteignent 1 cm de hauteur totale, dont 7 mm de squelette mort.

A Tuléar, un individu a été trouvé en dehors des tunnels, sur les éperons du front externe du récif, à 8 m de profondeur. Un peu plus gros que les précédents, il vivait dans les anfractuosités d'un gros massif concrétionné, et était certainement exposé à une agitation de l'eau moindre que dans les tunnels.

A Europa, des *Astrosclera* de dimensions bien plus importantes et de forme semblable à celle de l'échantillon que LISTER a décrit de Funafuti, (fig. 6) ont été récoltées dans les tunnels sous-récifaux d'où proviennent *Plectroninia tecta* et *P. vasseurii* (cf. p. 81). P. VASSEUR m'a signalé que cette Eponge constituait l'élément dominant de la faune sessile. Massives, arrondies, portées par un court pédoncule, elles dépassent 2 cm de diamètre ; la partie vivante est limitée à une zone périphérique de 3 à 5 mm d'épaisseur.

La question se pose de l'identité spécifique de tous ces spécimens. LISTER s'était déjà demandé si l'*Astrosclera* de Funafuti appartenait bien à la même espèce que celles de Lifu. Les différences de spiculation apparaissent minimes entre les exemplaires de Tuléar et ceux d'Europa ; on doit cependant signaler que les échantillons d'Europa ont toujours les spicules plus minces que ceux de Tuléar : leurs acanthostyles ne dépassent pas 5,5 μ (fig. 3, b), alors qu'ils atteignent 7,5 μ et même parfois 10 μ à Tuléar (fig. 3, a) ; à Europa, les jeunes spicules ont un canal axial fortement développé et des épines bien marquées ; à Tuléar, les jeunes spicules ont plus souvent des épines rudimentaires. Ces différences de dimensions peuvent être imputées à la différence de température entre les eaux de Tuléar et celles d'Europa, plus directement baignée par le courant du Mozambique (MAC NAË, 1962) ; R. GAUDY (communication personnelle) a noté en surface, en avril 1964, une différence de 1,5 à 3° en faveur des eaux d'Europa. Les spicules figurés par KIRKPATRICK (1910), provenant de spécimens des Iles Christmas (83 m) et de Lifu (63 m) ont 7 à 8 μ d'épaisseur. Quant à la différence de forme, elle peut aussi correspondre à une morphose écologique ; ainsi que j'ai signalé p. 81, si les tunnels d'Europa peuvent être fortement battus lors des tempêtes venant du nord, ils sont probablement soumis à des actions hydrodynamiques plus faibles et moins constantes que ceux de Tuléar, ce qui permet un plus grand développement des *Astrosclera*. D'ailleurs,

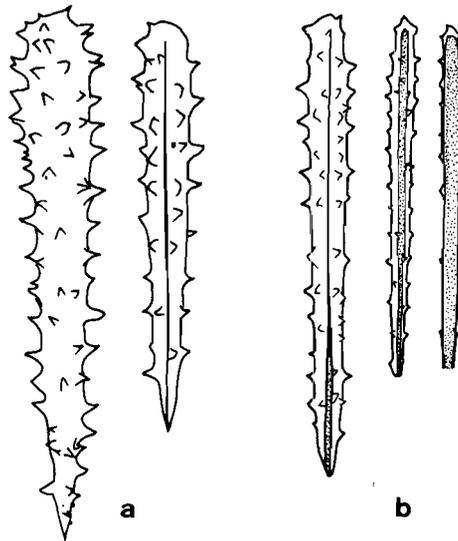


Fig. 3 - *Astrosclera willeyana*

a : acanthostyles d'un spécimen de Tuléar, x 1000

b : acanthostyles d'un spécimen d'Europa, x 1000

on trouve sur les blocs provenant des parois de ces tunnels des *Astrosclera* moins développées ressemblant beaucoup à celles de Tuléar. Aussi l'identité spécifique de ces divers individus apparaît-elle certaine.

L'étude histologique de cette Eponge a été entreprise, mais, pour l'instant, peu de choses peuvent être ajoutées aux résultats de LISTER. Les chambres choanocytaires ont des dimensions exceptionnellement faibles (15 à 20 μ) ; quelques individus ont montré des choanocytes normaux de 4 μ pourvus d'un noyau basal de 1,7 à 2 μ , d'un flagelle et d'une collerette ; mais la fixation d'*Astrosclera* semble assez délicate et chez beaucoup, les choanocytes présentaient l'aspect décrit par LISTER, qui est certainement un artefact. Les tissus de tous les spécimens examinés contiennent un grand nombre de bactéries ovoïdes de 1 à 3 μ . On peut reconnaître des pinacocytes, des collencytes et des archéocytes à gros noyau nucléolé. Quelques cellules, à noyau identique à celui des pinacocytes et des collencytes, ont une assez grande vacuole, et c'est peut-être à elles que l'on doit attribuer la formation des sphérules d'aragonite. Rien ne permet pour l'instant de discuter l'hypothèse de KIRKPATRICK (1912) de l'association avec une algue unicellulaire responsable de l'élaboration du squelette aspicleux.

Sur les coupes décalcifiées, la base de la plupart des acanthostyles est située en bordure des zones qui étaient occupées par le calcaire, tandis que le reste du spicule se trouve dans les tissus ; ces spicules "hérissants" sont généralement enfoncés dans le calcaire jusqu'au renflement que l'on trouve fréquemment à quelques microns de la base ; la zone de fixation est entourée d'une substance anhydre positive à l'acide périodique-Schiff, qui est peut-être une spongine ; leur orientation par rapport au calcaire est oblique, la pointe dirigée vers la surface de l'Eponge. Cette curieuse position des spicules a pu être vérifiée sur des fragments non décalcifiés observés *in toto* et sur des échantillons débarrassés de leurs tissus par traitement à l'eau de Javel (fig. 8), sur lesquels un bon nombre de spicules sont restés en place, et hérissent obliquement les parois du squelette principal, alors que les tissus vivants ont disparu. Sur les lames minces polies, obtenues après inclusion dans l'araldite, on s'aperçoit que certains acanthostyles sont complètement inclus dans le squelette principal ; d'autre part, les acanthostyles hérissants n'ont pas leur base simplement engagée entre deux sphérules d'aragonite soudées, mais cette base semble entièrement incluse dans la sphérule ; il faudrait donc admettre, pour expliquer cette disposition assez extraordinaire, qu'à un certain stade de son développement, la sphérule libre fixe la base d'un acanthostyle qui va se trouver incluse dans sa partie périphérique lorsqu'elle aura atteint sa taille définitive.

L'épaisseur des coupes peut évidemment être trompeuse et seule une étude de la squelette-génèse permettra d'éclaircir cette question ; mais le traitement à l'eau de Javel montre avec certitude que des spicules sont solidement fixés dans le squelette principal. Cette particularité avait échappé à KIRKPATRICK (1910), qui n'a représenté que des spicules libres dans les tissus.

Une *Astrosclera* récoltée à Tuléar le 17 janvier 1966 par P. VASSEUR contient des embryons et quelques ovocytes d'une centaine de microns ; il s'agit des mêmes stades que ceux observés par LISTER dans ses spécimens de Lifu.

Merlia normani Kirkpatrick

On sait que cette autre Eponge "silico-calcaire", décrite de Madère, vit aussi dans les grottes méditerranéennes (VACELET, 1961 et 1964) où elle est rarissime, du moins en Méditerranée occidentale.

Au cours d'une expédition du navire océanographique "Jean Charcot" à Madère (juillet 1966), j'ai eu l'occasion de la retrouver par dragages sur les points indiqués par KIRKPATRICK (1908 et 1911), près de l'île Porto Santo, aux stations JC 24, 15/7/66, 112-120 m, à 1 mille dans le 217 de Ferro, et JC 42, 17/7/66, 125-145 m, à 1,85 mille dans le 195 de Ferro. Ces spécimens pourront faire l'objet d'une étude cytologique.

A Madère, on pouvait s'attendre à ce que *Merlia* vive aussi dans les grottes sous-marines. Une seule caverne présentant une obscurité favorable a pu être explorée en scaphandre autonome (Station JC 63, sud-est de Madère, à 32 m de profondeur). Quelques individus de cette Eponge y ont été effectivement récoltés. *Merlia normani* semble trouver dans cette région des conditions particulièrement favorables et peut vivre en dehors des grottes à des profondeurs supérieures à 100 m, ce qui ne semble pas être le cas en Méditerranée.

DENDY (1921) a supposé que le genre *Merlia* existait également dans la région Indo-Pacifique, car il avait trouvé deux clavidisques, spicules caractéristiques du genre, étrangers dans des préparations d'une *Tedania reticulata* des îles Salomon (18-25 m) et d'une *Hymedesmia laevissima* de l'île Maurice (180 m environ). Cette hypothèse se révèle exacte : une *Merlia* de 2 à 3 cm² a été récoltée par P. VASSEUR dans une grotte de l'île Europa. Sa spiculation et tous ses caractères sont identiques à ceux des échantillons de Madère et de Méditerranée. Il s'agit certainement de la même espèce ; DENDY en doutait en raison des dimensions nettement supérieures de ses deux clavidisques : 57-65 μ au lieu des 45 μ signalés par KIRKPATRICK (1911) ; or à Europa, je leur trouve, au contraire, des dimensions inférieures : 30 à 40 μ de long seulement. Ces différences ne sont que des variations individuelles.

L'existence du genre *Merlia* dans l'Indo-Pacifique semble ancienne, car HINDE et HOLMES (1894) ont décrit une *Melonanchora morlandi* d'après un clavidisque trouvé parmi ces spicules si extraordinairement bien conservés qu'ils ont étudiés dans un sédiment Eocène de Nouvelle Zélande ; ce clavidisque est typique, mais nettement plus grand que ceux de *Merlia normani*, puisqu'il atteint 130 μ / 80 μ .

L'échantillon d'Europa provient d'une grotte bien plus profonde que toutes celles qui ont été étudiées jusqu'à présent dans l'Indo-Pacifique ; *Merlia normani* était en effet fixée sur une coquille d'huitre morte récoltée dans la partie la plus reculée (à environ 20 m de l'entrée) d'une grotte, ouverte au pied d'un tombant, dont le plancher était à 55 m de profondeur et le plafond à 45 m. Dans cette zone, la lumière, très atténuée, était cependant encore perceptible. Jusqu'à présent, aucun exemplaire n'a été trouvé dans les tunnels sous-récifaux où abonde *Astrosclera willejana* ; la température trop élevée ou l'hydrodynamisme trop violent en sont peut-être les causes.

Conclusions

L'ensemble de ces Eponges appelle quelques remarques générales.

1 : Il est intéressant de trouver en Méditerranée une Pharétronide appartenant à une espèce de l'Indo-Pacifique, car ces Eponges, si abondantes durant l'ère secondaire, peuvent être regardées comme des reliques de la faune de la Téthys. Dans la famille des *Murrayonidae*, *Murrayona* et *Petrobiona* apparaissent comme des genres géminés différenciés à partir d'une même souche depuis la séparation de la Méditerranée et de la région Indo-Pacifique (VACELET, 1964) ; on connaît plusieurs exemples d'un tel phénomène dans différents groupes zoologiques (EKMAN, 1953). Le cas de *Plectroninia hindel*, trouvée à Funafuti et en Méditerranée, est encore plus remarquable, puisque seules de minimes différences distinguent les deux formes ; quelques cas semblables sont connus dans d'autres embranchements ; on les explique par une évolution particulièrement lente des espèces, qui n'auraient pas changé depuis la séparation des deux régions. Dans le cas de ces Eponges de grottes, il convient toutefois d'interpréter avec prudence ce que l'on connaît de leur

répartition ; il faudrait, en particulier, vérifier qu'il ne s'agit pas d'espèces circumtropicales ; trop peu de grottes obscures ont été explorées en dehors de la Méditerranée pour que l'on puisse conclure.

Il est étonnant que *Merlia normani*, sans parenté aucune avec les Pharétronides, présente, en plus d'une localisation écologique et d'une hypercalcification analogues, une répartition géographique très voisine : Madère, Méditerranée, Indo-Pacifique.

Astrosclera willeyana par contre semble n'exister actuellement que dans l'Indo-Pacifique ; son absence en Méditerranée est peut-être due à un caractère sténotherme chaud plus marqué ; il serait intéressant de la rechercher dans les grottes de l'Atlantique tropical.

2 : Ces nouveaux résultats confirment l'hypothèse que les Eponges Pharétronides et silico-calcaires sont actuellement des cavernicoles, hypothèse qui se révèle féconde. On doit cependant noter deux déceptions : aucune Pharétronide n'a été récoltée dans la grotte d'Europa, située à 50 m de profondeur, d'où provient *Merlia normani*, alors que l'on pouvait espérer y trouver des espèces telles que *Murrayona phanolepis* Kirkpatrick, *Minchinella lamellosa* Kirkpatrick ou *Petrostroma schulzei* Döderlein ; d'autre part, je n'ai pas trouvé dans la grotte explorée à Madère la Pharétronide à qui doit appartenir le triactine en diapason observé en corps étranger chez une *Merlia* par KIRKPATRICK (1908). On doit souligner que les récoltes dans ces deux grottes ont été succinctes, et l'exemple de *Plectroninia hindei* montre combien ces Eponges peuvent être difficiles à voir, non seulement sur le terrain, mais encore au laboratoire. Il faut aussi remarquer que *Merlia normani* est, en Méditerranée, une espèce un peu moins sciaphile que *Petrobiona massiliana*, qui l'est elle-même un peu moins que *Plectroninia hindei* ; s'il en est de même à Madère et à Europa, c'est dans des zones encore plus sombres que l'on doit rechercher les Pharétronides.

3 : On constate à nouveau que l'agitation des eaux n'a pas de rapports avec l'hypercalcification convergente des Pharétronides et des deux Eponges silico-calcaires (VACELET, 1964) : en effet, le genre *Plectroninia* a des représentants aussi bien dans les tunnels sous-récifaux violemment battus que dans les conditions de calme presque absolu de la grotte du Figuier. Ceci était déjà mis en évidence par l'étude de *Petrobiona* et par celles de ces Eponges qui ont été récoltées par dragages à des profondeurs supérieures à 80 m (et dont seules *Astrosclera*, *Merlia* et *Plectroninia hindei* ont été retrouvées dans les grottes jusqu'à présent).

4 : Les différences assez grandes entre la faune de Pharétronides des tunnels de Tuléar et d'Europa (*Plectroninia tecta* est le seul point commun entre les deux faunes) indiquent plus probablement des différences dans les conditions de milieu que des différences biogéographiques. Il y aurait lieu de rechercher *Plectroninia vasseuri* dans des tunnels relativement abrités à Tuléar, et l'exploration d'autres tunnels à Europa permettrait sans doute d'y retrouver les cinq autres espèces de Tuléar.

5 : Enfin, on doit souligner les différences entre la grotte profonde d'Europa et les tunnels sous-récifaux superficiels. Le remplacement d'*Astrosclera* par *Merlia* semble s'accompagner de la disparition des petites pharétronides des tunnels.

(Station Marine d'Endoume,
Division du Benthos.)

RESUME

L'exploration de quelques grottes sous-marines a fourni des données nouvelles sur des Eponges Pharétronides du genre *Plectroninia* et sur deux Eponges siliceuses à squelette calcaire supplémentaire. La Pharétronide *Plectroninia hindei* Kirkpatrick, connue de Funafuti, a été retrouvée dans une grotte méditerranéenne (s. sp. *mediterranea* nov.). Dans les tunnels sous-récifaux de l'île Europa (Canal de Mozambique) vivent *Plectroninia tecta* Vacelet, *P. vasseuri* n. sp. et *Astrosclera willeyana* Lister. *Merlia normani* Kirkpatrick, connue de Madère et de Méditerranée, a été retrouvée dans des grottes de Madère et d'Europa.

Quelques remarques sont faites sur la biogéographie et l'écologie de ces Eponges.

SUMMARY

The exploration of some underwater caves has given new data on Pharetronid Sponges of the genus *Plectroninia* and on two siliceous Sponges possessing a calcareous skeleton. The Pharetronid *Plectroninia hindei* Kirkpatrick, previously known from Funafuti, has been found in a Mediterranean cave (s. sp. *mediterranea* nov.). In dark caves of the coral reef of Europa (Mozambique Channel) live *Plectroninia tecta* Vacelet, *P. vasseuri* n. sp. and *Astrosclera willeyana* Lister. *Merlia normani* Kirkpatrick, known from Madeira and the Mediterranean Sea, has been found in caves of Madeira and of Europa.

The biogeography and the ecology of these Sponges are discussed.

BIBLIOGRAPHIE

- BOROJEVIC (R.), FRY (R.), JONES (W. C.), LEVI (C.), RASMONT (R.), SARA (M.), VACELET (J.), sous presse : Mise au point actuelle de la terminologie des Eponges.
- DENDY (A.), 1921 - Report on the Sigmatotetraxonida collected by H. M. S. "Sealark" in the Indian Ocean. *Trans. Linn. Soc. London, Zool.*, 18, 1-164, 18 pl.
- EKMAN (S.), 1953 - *Zoogeography of the sea*. Sidgwick & Jackson, London. 417 p.
- HINDE (G. J.) & HOLMES (W. M.), 1892 - On the Sponge-remains in the lower Tertiary strata near Oamaru, Otago, New Zealand. *J. Linn. Soc. London*, 24, 117-262, pl. 7-15.
- KIRKPATRICK (R.), 1900 - Description of Sponges from Funafuti. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (7), 6, 345-362.
- KIRKPATRICK (R.), 1908 - On two new genera of recent Pharetronid Sponges. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (8), 2, 503-514, pl. 13-15.
- KIRKPATRICK (R.), 1910 - On the affinities of *Astrosclera willeyana*, Lister. *Ann. Mag. nat. Hist.* (8), 5, 380-383, pl. 11.
- KIRKPATRICK (R.), 1911 - On *Merlia normani*, a Sponge with a siliceous and calcareous skeleton. *Quat. J. micr. Soc.*, 56, 657-702, pl. 32-38.
- KIRKPATRICK (R.), 1912 - Note on *Astrosclera willeyana* Lister. *Proc. R. Soc. London, (B)*, 84, 579-580.
- LISTER (J. J.), 1900 - *Astrosclera willeyana*, the type of a new family of Sponges. *Willey's Zoological results*, 4, 459-482, pl. 45-48.
- MAC NAE (W.), 1962 - The fauna and flora of the eastern coasts of southern Africa in relation to ocean currents. *Suid-Afrikaanse Joernaal vir Wetenskap*, 208-212.
- VACELET (J.), 1961 - Quelques Eponges remarquables de Méditerranée. *Rec. Trav. Inst. pêches Marit.*, 25, (3), 351-354.
- VACELET (J.), 1964 - Etude monographique de l'Eponge Calcaire Pharétronide de Méditerranée, *Petrobiona massiliensis* Vacelet et Lévi. Les Pharétronides actuelles et fossiles. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 50, (Bull. 34), 1-125, pl. 1-3.

- VACELET (J.), Sous presse - Descriptions d'Eponges Pharétronides actuelles des tunnels obscurs sous-récifaux de Tuléar (Madagascar).
- VACELET (J.), & VASSEUR (P.), 1965 - Spongiaires des grottes et surplombs des récifs de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, suppl. 4*, 71-123.
- VASSEUR (P.), 1964 - Contribution à l'étude bionomique des peuplements sciaphiles infralittoraux de substrats durs dans les récifs de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, suppl. 2*, 1-77.

Figure 4 - *Plectoninia hindel mediterranea*, squelette basal, × 24.

Figure 5 - *Plectoninia vasseuri*, oscule et squelette superficiel, × 150.

Figure 6 - *Astrosclera willeyana*, spécimens d'Europa, × 1,2.

Figure 7 - *Astrosclera willeyana*, spécimen de Tuléar traité à l'eau de Javel, × 9.

Figure 8 - *idem*, × 40.

