

République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ecole Nationale Supérieure des sciences de la mer et de l'Aménagement du Littoral
المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VU DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR EN SCIENCE DE LA MER

Option : Ingénieur/Master en Biodiversité et Gestion des Écosystèmes

Thème

Elaboration d'un inventaire-référentiel national des Porifères de la côte algérienne

Présenté par ABDELALI Nerdjes

Soutenu le 06/11/2021, devant l'honorable jury composé de :

M. Kassar A.	(MAA, ENSSMAL)	Président
Mme. Boudjellale_kaidi N.	(MAA, ENSSMAL)	Examinatrice
Mme. Lahmer N.	(MAA, ENSSMAL)	Examineur
M. Grimes S.	(Professeur, ENSSMAL)	Promoteur

Promotion :2020-2021

*« Si les bonnes observations sont le fruit de la patience, elles sont aussi le fruit de la
pleine et entière liberté »*

(DE SAVIGNY)

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Je voudrais tous d'abord adresser toute ma reconnaissance à M. Grimes Samir, mon promoteur pour sa patience, sa présence et pour son aide précieuse.

Je tiens à remercier M. Kassar A. d'avoir accepté la présidence du jury ; ainsi que les membres de jury, Mme Lahmer Nahla et Mme Kaidi Nawel pour avoir pris le temps d'examiner ce travail.

Je remercie les photographes d'avoir accepté de partager leurs photos avec nous, M. Fates Yacine, M. Koudri Houcine, M. Kouaci Naji, Mme Allard Ginnette, et M. Rollo Carlos José.

Je tiens également à remercier Dr. Giorgio Bavestrello de Università di Genova et Dr. Vasilis Gerovasileiou de Hellenic Centre for Marine Research, pour avoir accepté de vérifier notre photo-identification.

UN Merci particulier à M. Balistrò M. ancien directeur de l'ENSSMAL pour son soutien et ses encouragements.

Dédicace

A mes anges ...

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de familles, de genres et d'espèces des Porifères le long de la côte algérienne **34**

Tableau 2 : Zones et sources d'information **45**

Liste des figures

Figure 1 : Organisation de la paroi d'une éponge M.E.T. (a) et schéma de (b)	13
Figure 2 : Anatomie d'une jeune éponge du genre Ephydatia (D'après Manuel et al. 2003)	14
Figure 3 : Les différentes Organisation des système aquifères des Porifères	15
Figure 4 : la nouvelle classification proposée par Morrow et Caredenas (2015)	16
Figure 5 : <i>Hippospongia communis</i> prise par Vacelet. J en 2001 à Marseille (Le granché et Vacelet, 2020)	21
Figure 6 : <i>Spongia (Spongia) lamella</i> (Schulze, 1872) photographie par Fates Yacine à Jijel en septembre 2021	22
Figure 7 : <i>Spongia officinalis</i> prise par Perez. T en 2005 à Port Cros (Maran et Müller,2020)	
Figure 8 : <i>Spongia zimocca</i> . 2, Éponge compacte de Libye, 3, Spécimen récolté en Tunisie. (Catharios et al 2011).	22
Figure 9 : <i>Lycopodina hypogea</i> (Vacelet & Boury-Esnault, 1996) (Iarfaoui et al., 2020)	24
Figure 10 : <i>Aplysina cavernicola</i> (Vacelet, 1959) ;(Lamare et Vacelet ,2021)	24
Figure 1 1 : <i>Axinella cannabina</i> (Esper, 1794), (Le granché,2020).	25
Figure 1 2 : <i>Axinella polypoides</i> Schmidt, 1862, Reguieg et Sittler,2020)	25
Figure 1 3 : <i>Geodia cydonium</i> (Linnaeus, 1767). (Site Doris).	26
Figure 1 4 : <i>Sarcotragus foetidus</i> Schmidt, 1862. (Le granché, et Vacelet, 2020)	26
Figure 1 5 : <i>Sarcotragus pipetta</i> (Schmidt, 1868), (Site : Doris)	27
Figure 16 : <i>Petrobiona massiliana</i> Vacelet & Lévi, 1958 (André et Le bris ,2021)	27
Figure 17 : <i>Tethya citrina</i> Sarà & Melone, 1965, (Kubala et al., 2021)	28
Figure 18 : Photo de <i>Paraleucilla magna</i> de Marsaxlokk Bay, Malte (a), Coupe transversale de <i>P. magna</i> montrant l'architecture du squelette(b). (Image : C. Longo)	30
Figure 19 : Manifestation des maladies et mortalités dans des demosponges	30
Figure 20 : : La localisation des sites de signalments des Porifaires le long de la côte algérienne	35
Figure 21 : Diagramme illustrant les étapes pour l'établissement de l'inventaire national de référence des Porifères de la côte algérienne (Présente étude)	36
Figure 22 : : couverture du guide utiliser dans la photo-identification des porifères.	37
Figure 23 : Illustration de la page d'accueil du site WPD (photo du haut) et du site WoRMAS (photo du bas)	38
Figure 24 : Illustration de la saisie du nom d'espèces dans le WoRMAS	39
Figure 25 : Illustration de la vérification du statut d'espèces dans le WoRMS.	39
Figure 26 Architecture de la composante "Porifera" de la Base de Données Nationale de la Biodiversité Marine du Littoral Algérien "BANBIOM"	40
Figure 27 : Une Partie de la liste des Porifère de la côte algérienne.	42
Figure 28 : illustration de la base des données des Porifères de côte algérienne.	43
Figure 29 : Pourcentage de diversité des espèces des quatre classes de Porifera sur la côte Algérienn .	44
Figure 30 : <i>Oscarella sp</i> (A), <i>Pleraplysilla spinifera</i> (Schulze, 1879) (B), <i>Agelas oroides</i> (Schmidt, 1864) (C), <i>Chondrosia reniformis</i> Nardo, 1847 (D), <i>Axinella verrucosa</i> (Esper, 1794) (E), <i>Phorbastenicor</i> (Topsent, 1925) (F), <i>Oscarella lobularis</i> (Schmidt, 1862) (G).	46
Figure 31 : <i>Dysidea avara</i> (Schmidt, 1862) (A), <i>Hemimycale columella</i> (Bowerbank, 1874) (B), <i>Axinella damicornis</i> (Esper, 1794) (C), <i>Ircinia variabilis</i> (Schmidt, 1862) (D), <i>Clathrina clathrus</i> (Schmidt, 1864) (E).	47

Figure 32 : <i>Crella (Crella) elegans</i> (Schmidt, 1862). Sidi Merouan - Ténès à la profondeur de 35m, photographie de Kouaci Naji en 2017 et <i>Spongia (Spongia) lamella</i> (Schulze, 1879), banc Matifou Algiers à la profondeur :25m, photographie de Kouaci Naji en 2016.	48
Figure 33 : Le nombre d'occurrences et la biodiversité des Porifères dans les différents sites de la côte algérienne.	50
Figure 34 : Régional distribution of <i>Spongia</i> species along Algerian coast	51
Figure 35 : Demospongiae dans les zones méditerranéennes selon (Voultsiadou,2009) mis à jour pour la côte algérienne.	53

Liste des acronymes

ADN : Acide Désoxyribonucléique.

BAMBIOM : Base National de la Biodiversité Marine.

CAR/ASP : Centre d'activité Régionales pour les Aires Spécialement Protégées.

DORIS : Données d'Observation pour la reconnaissance de d'identification de la faune et la flore subaquatiques.

ENSSMAL : Ecole Nationale des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.

ID : identification.

ISMAL : Institut des sciences de la Mer et de l'aménagement du littoral.

WoRMS: World Register of Marin Species.

WPD : WORLD PORIFERA DATABASE.

Table des matières

Remerciement	2
Dédicace	3
Liste des tableaux	4
Liste des figures	5
Listes des acronymes	5
Introduction	8
I Généralités	
I.1 Définition de la biodiversité marine	11
I.2 La Biodiversité marine en Méditerranée	11
I.3 La Biodiversité marine de la côte algérienne	12
I.4 Les Porifères	13
I.4.1 description générale	13
I.4.2 Le squelette	14
I.4.3 La filtration	15
I.4.4 -La reproduction	15
I.4.5 La systématique	15
I.5 Historique des travaux sur les Eponges en Méditerranée et de la côte algérienne	17
I.6 L'importance des Porifères	19
I.7 Les Porifères de la Méditerranée	20
I.8 Les espèces phares	21
I.8.1 Les espèces dont l'exploitation est règlementée	21
I.8.2 Les espèces en danger ou menacées	24
I.9 Eponges non indigènes	28
I.9.1 les éponges non indigènes Dans le monde	28
I.9.2 <i>Paraleucilla magna Klautau</i> , Monteiro & Borojevic, 2004	29
I.10 Les éponges et les changements climatiques	30
I.11 La Base de données Nationales sur la Biodiversité Marine BAMBIOM	31
II. Matériels et Méthodes	
II.1 Présentation de la zone d'étude	33
III.2 Méthodologie et source de données	33
II .2.1 La collecte de la bibliographie	36
II.2.2 La photo-identification des Porifères	37
II.2.3 Vérification de la photo-identification	37
II .2.5 L'Organisation les données	40
III Résultats et discussions	
III.1 Diversité et structure	42
III.2 Statut des éponges	48
III.3 Répartition géographique	49
III.4 Habitats des éponges	50
V. Conclusion	

Introduction

Les Porifères sont l'un des groupes principaux du benthos marin, communément appelés les éponges. Elles sont de couleur, de forme et de taille des plus variées mais toutes ont une organisation similaire, très primitive (Vacelet, 1980). Les éponges occupent une grande variété de milieux marins benthiques, depuis la zone des marais jusqu' aux grandes fosses océaniques et certaines ont même colonisé les eaux douces (Vacelet, 1981). Elles sont dominantes en matière de diversité et de biomasse, dans certain écosystème comme les communautés de fond rocheux, le coralligène et les grottes sous-marines (Gerovasileiou & Voultziadou 2012). Qui sont caractérisées par des conditions environnementales particulières telles qu'une faible luminosité et un fort degré de confinement (Harmelin et al., 1985 Gerovasileiou & Voultziadou 2012). Les éponges réagissent à la plupart des autres organismes des systèmes marins, en tant que compétiteurs, symbiotes, hôtes de symbiotes, consommateurs et proies. (Bell, 2008) Et un seul kilogramme de ces organismes peut filtrer jusqu'à 50 000 litres d'eau par jour et éliminer plus de 90 % des microbes présents dans le plancton bactérien (Hill and Hill, 2009).

La faune des éponges méditerranéennes est qualifiée de bien étudiée, elles constituent 4.0% de la biodiversité de Méditerranée et 12.3% de la biodiversité mondiale des Porifères , ce qui représente 681 espèces (Coll et al., 2010). Toutefois, la connaissance de la distribution de la faune d'éponges est loin d'être uniforme. Alors que des efforts substantiels ont été investis dans l'étude du littoral nord, les recherches sur les éponges dans les zones sud et le Levantin ont été sporadiques et limitées (Pansini and Longo 2003). C'est également le cas pour Algérie où les Porifère sont à peine étudiés. Cela est dû au manque d'intérêt de la communauté scientifique nationale à ce groupe taxonomique important mais également à cause de l'inexistence de spongiologie. Rares sont les études qui ont été menées en Algérie sur ce groupe, notamment les premiers inventaires réalisés en 1886, 1901 et 1938 par Schmidt (1868), Topsent (1901 et 1938). Plus globalement, il existe peu de travaux consacrés aux inventaires de la biodiversité marine de l'Algérie. Néanmoins, des éléments existent qui permettent de signaler certains segments de la côte algérienne comme de véritables pôles de la biodiversité d'intérêt certainement méditerranéen (Grimes et al., 2004) et mieux connaître ces ressources est essentiel pour préserver et assurer une exploitation soutenable.

Afin d'améliorer le niveau des connaissances sur la biodiversité des groupes d'espèces marines mal connu, le présent mémoire de fin d'étude Master/ingénieur se propose d'établir un inventaire national de référence pour les espèces de porifères de la côte algérienne. Ce travail est développé dans le cadre de la mise en place de la base de données nationale sur la biodiversité marine de la côte algérienne (BANBIOM) qui est domiciliée au niveau de l'ENSSMAL. Cette liste de référence s'appuie sur l'ensemble des données et des travaux

scientifiques depuis les premiers travaux de Schmidt (1866) et des rapports de groupes d'experts et d'organisations régionales, complétés par de la photo-identification.

Le mémoire est organisé autour de trois grandes parties : la première est consacrée à un état de l'art sur les éponges des côtes algériennes et sur la présentation de ce groupe et son importance régionale. La seconde partie porte sur l'approche méthodologique développée pour la réalisation de cet inventaire. Cette partie est suivie de la présentation et le commentaire de l'inventaire de références des éponges de la côte algérienne avec un volet comparaison pour situer son importance dans le contexte régional.

Chapitre I

Généralités

Généralités

I.1 Définition de Biodiversité marine

La biodiversité marine est une agrégation de composants ou de caractéristiques d'écosystèmes hautement interconnectés, englobant tous les niveaux d'organisation biologique, des gènes, des espèces, des populations aux écosystèmes, (Gamfeldt et al., 2015).

I.2 La Biodiversité marine en Méditerranée

Selon Coll et al. (2010), la mer Méditerranée est un Hotspot de biodiversité qui compte parmi les mieux connues au monde, elle abrite environ 17 000 espèces. Parmi celles-ci, au moins 26% des microbes marins procaryotes (Bactéries et Archaea) et eucaryotes (Protistes). Au sein de le règne animal, les plus grands pourcentages d'espèces provenaient du sous-embranchement Crustacea (13,2%) et des embranchements Mollusca (12,4%), Annelida (6,6%), Platyhelminthes (5,9%), Cnidaria (4,5%), le sous-embranchement Vertebrata (4,1%), Porifera (4,0%), Bryozoa (2,3%), le sous-embranchement Tunicata (1,3%) et Echinodermata (0,9%). Les autres groupes d'invertébrés englobaient 14 % et les Plantae 5 %.

La moyenne du total d'endémisme en Méditerranée est de 20,2% et le pourcentage le plus élevé est celui des Porifères (48%), suivis par les Mysidacées (36%), les Ascidiacées (35%), les Cumacées (32%), les Echinodermes (24%), les Bryozoaires (23%), les algues et les herbiers (22%), les Aves (20%), les Polychètes (19%), les Poissons (12%), les Céphalopodes (10%) et les Décapodes (10%).

La biodiversité de la Méditerranée est définitivement influencée par l'introduction de nouvelles espèces, plus de 600 espèces de métazoaires ont été enregistrées comme exotiques, ce qui représente 3,3% des estimations totales. Toutefois, cette estimation est en constante augmentation et peut atteindre 1000 espèces, si l'on inclut les aliens unicellulaires et les foraminifères.

Une classification taxonomique de ces espèces exotiques a montré que les phylums exotiques les plus fréquemment sont les Mollusca (33%), Arthropoda (18%), Chordata (17%), Rhodophyta (11%) et Annelida (8%). L'aire d'origine de ces espèces est le plus souvent l'océan Indo-Pacifique (41 %), suivi de l'océan Indien (16 %) et de la mer Rouge (12 %), tandis que certaines espèces ont une distribution pantropicale ou circumtropicale (19 %). Les origines

réelles des populations méditerranéennes d'une espèce largement distribuée dans l'océan Indo-Pacifique peuvent être leurs populations de la mer Rouge, provenant à la fois de l'océan Indien ou de l'océan Pacifique, ou une introduction secondaire à partir de populations déjà établies en Méditerranée même. Par le passé, les changements géologiques et physiques ont été à l'origine des modifications les plus spectaculaires de la biodiversité en mer Méditerranée. Aujourd'hui, les activités humaines sont également des éléments essentiels à prendre en compte, et plusieurs d'entre elles menacent la diversité marine. Les menaces les plus importantes dans cette région sont la perte, la dégradation et la pollution des habitats, la surexploitation des ressources marines, l'invasion d'espèces et le changement climatique.

I.3 La Biodiversité marine de la côte algérienne

Selon Grimes (2005), la biodiversité marine de la côte algérienne est constituée de 3181 espèces, réparties entre 720 genres et 655 familles la flore marine est estimées à 317 espèces regroupées dans 71 genres et familles. Selon cet auteur « Si l'on rajoute la végétation littorale et insulaire la faune ornithologique marine et littoral la biodiversité totale connue de l'écosystème marin côtier algérien est de 4150 espèces, dont 4014 sont confirmés pour un totale de 950 genres et 761 familles. Ces chiffres ne reflètent pas la biodiversité réelle mais plutôt celle connue et il sera légitime de penser que cette dernière est bien inférieure à celle réelle pour différentes raisons limitation de l'essentiel de la frange bathymétrique accessible (0-200 m) voir moins de 40 m pour le benthos des fonds durs. De plus des segments entiers de la côte algérienne reste largement inexploité et plus particulièrement la côte est. L'essentiel données disponibles provient d'abord du secteur centre et en suite du secteur Ouest. Cette situation participe indéniablement à la sous-estimation de la biodiversité totale. A cela s'ajoute l'absence de systématisme de certain groupe zoologique qui firent l'amélioration des connaissances en matière de diversité spécifique notamment pour les groupes dits maladroïtement marginaux tel que les bryozoaires, les sipunculidiens, les némerthes, les nématodes, les oligochètes, les turbellariés, les tuniciers, les entéropeustes, les hirudines. Alors que beaucoup d'espèces saisonnières ou à courte longévité échappent encore à l'observation. Il serait inopportun de ne pas rappeler avec force que plusieurs segments de la côte algérienne constituent des pôles de la biodiversité biologique d'intérêt certainement méditerranéen. Ces écosystèmes complexes et représentatifs abritant une biodiversité remarquable et vulnérable mériteraient une attention toute particulière ».

I.4 Les Porifères

I.4.1 Description générale

Les Porifères sont l'un des groupes principaux du benthos marin, communément appelés les éponges. Elles sont de couleur, de forme et de taille des plus variées (voire les annexes). Mais toutes ont une organisation similaire, très primitive qui est même la plus simple qu'il soit chez les animaux pluricellulaires actuels (Vacelet, 1980) ils ont des cellules spécialisées pour une variété de fonctions vitales, mais elles ne sont pas organisées en tissus ou en organes. Toutes les éponges ont une "peau" de cellules en forme de T ou aplaties (appelées pinacocytes) qui recouvre l'extérieur de l'éponge ainsi que son système interne de canaux et de chambres microscopiques, Ces chambres sont tapissées de cellules porteuses de flagelles (choanocytes) qui génèrent les courants d'eau nécessaires à l'activité de filtration unique des éponges (Van Soest et al., 2012).

A l'exception des éponges dites carnivores, des formes très adaptées aux eaux profondes, dans lesquelles le système aquifère est inexistant, mais qui possèdent une surface externe collante avec laquelle les petites proies sont capturés (Vacelet and Boury-Esnault, 1995). L'espace entre les canaux et les chambres est rempli de collagène, appelée le mésohyle, qui abrite les cellules individuelles, les fibres de soutien et les structures inorganiques du squelette (De Vos et al., 1991).

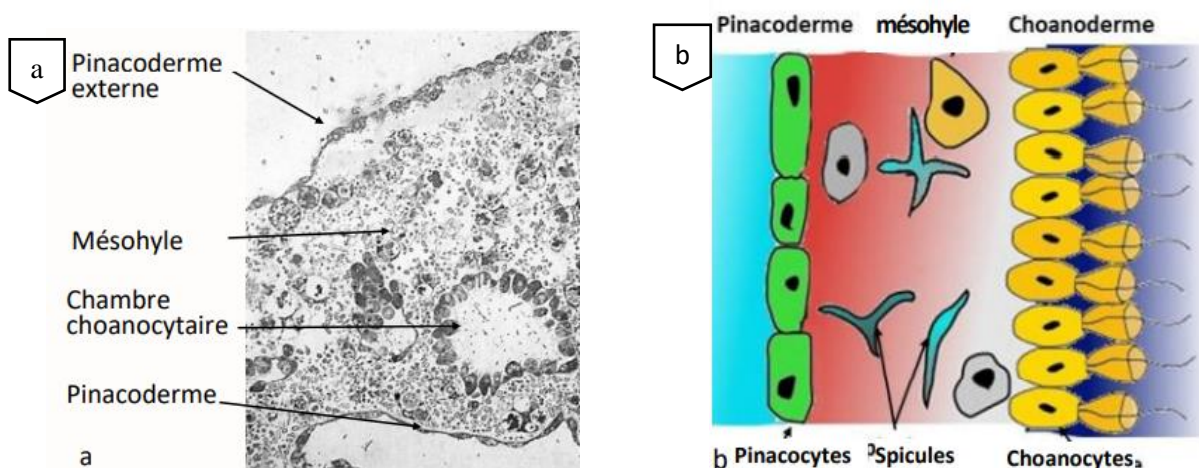


Figure 1 : Organisation de la paroi d'une éponge M.E.T. (a) et schéma de (b).

I.4.2 Le squelette

Les éponges secrètent pour la plupart un squelette interne constitué de collagène, renforcé ou non par de petites éléments durs : les spicules. Chez certaine espèce dépourvue de spicules la

spongine qui est une forme de collagène assurera seule le soutien des tissue, ces éléments squelettiques servent de base à la classification systématique des Porifères. Sur cette base on distingue les Cacosponges ou éponges calcaires, qui présentent un squelette exclusivement constitué de spicules calcaires. Les Haxactinellides ou éponges siliceuses ou encore éponges hyalines ou éponges de verre ont un squelette constitué de spicules siliceux. Par contre, le squelette des démosponges est constitué de collagène et des spicules siliceux différenciés en mégasclères (grands spicules). Le squelette des homoscléromorphes est constitué en carbonate de calcium (CaCO_3) ou en silice (SiO_2).

I.4.3 La filtration

Les éponges sont des organismes filtreurs qui possèdent d'innombrables entrées d'eau, équivalentes à des bouches, de l'eau est aspirée par ces ouvertures, appelées ostioles ou pores inhalants, et circule dans un système plus ou moins complexe de canaux ; la mise en circulation de l'eau est assurée par des cellules flagellées spéciales (les choanocytes). D'autres cellules (Les choanocytes) groupés le plus souvent en petites pompes, assurent également une filtration de l'eau grâce à une collerette de microvillosités.

Après filtration, l'eau est collectée dans des canaux exhalant et rejetée au dehors par des ouvertures plus grandes que les pores, les oscules.

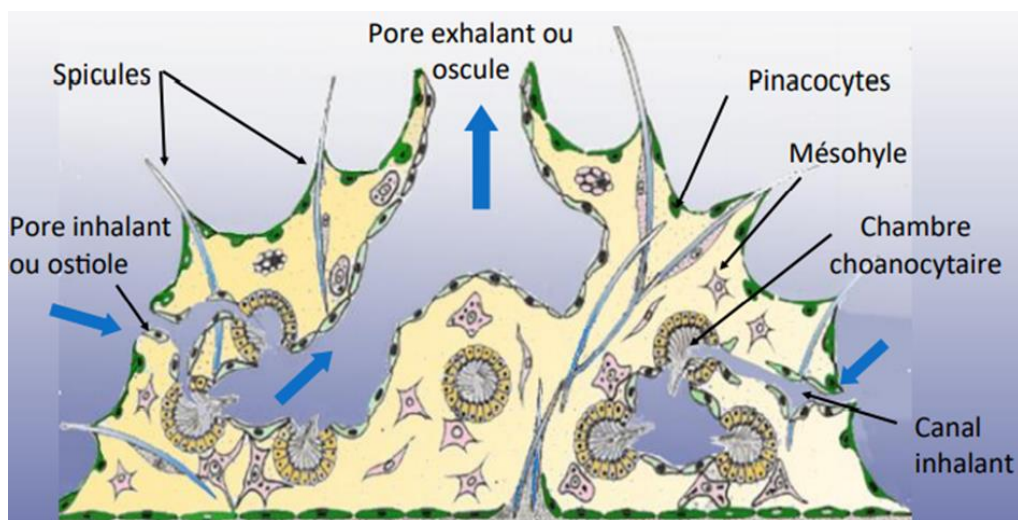


Figure 2 : Anatomie d'une jeune éponge du genre Ephydatia (D'après Manuel et al., 2003)

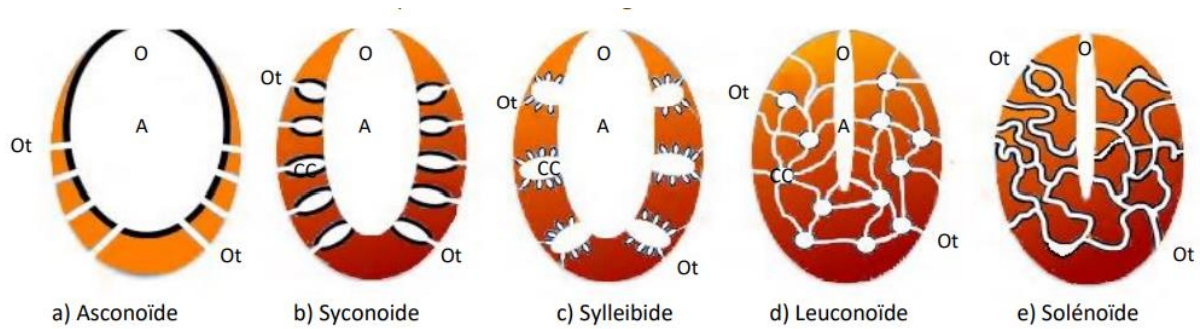


Figure 3 : Les différentes Organisation des système aquifères des Porifères.

I.4.4 -La reproduction

La reproduction qui peut être chez les éponges sexuée ou asexuée, parfois en alternance au cours d'un cycle annuel et les sexes peuvent être séparés (gonochorisme) ou pas (hermaphrodisme). Les éponges peuvent être ovipares, ce qui implique une fécondation dans la colonne d'eau, ou vivipares, la fécondation et le développement embryonnaire se déroulant dans l'éponge mère. La larve est flagellée et donc capable de nager de quelques heures à quelques jours selon les espèces, puis à la métamorphose, elle se fixe sur un substrat pour donner naissance à une petite éponge (Maldonado & Riesgo, 2009 ; Ereskovsky, 2010). La reproduction asexuée peut se produire par bourgeonnement (le bourgeon tombant au fond par séparation) avec la création d'une nouvelle éponge.

I.4.5 La systématique

Leur taille, couleur, forme, texture, ainsi que l'aspect de leur surface, sont des éléments qui contribuent à les caractériser, mais ne sont pas suffisants pour leur identification. Phylogénie des Spongiaires Se repose traditionnellement sur l'organisation du squelette constitué de collagène et/ou de spicules minéraux. Néanmoins ces éléments ne suffisent pas. C'est ainsi que l'organisation des chambres choanocytaires et du système aquifère permet de discriminer entre certaines familles ou ordres et que les caractères biochimiques, cytologiques ou du développement larvaire sont utilisés au niveau des genres et des espèces. L'analyse de l'ADN génomique ou mitochondrial contribue à revoir peu à peu la phylogénie des Spongiaires.

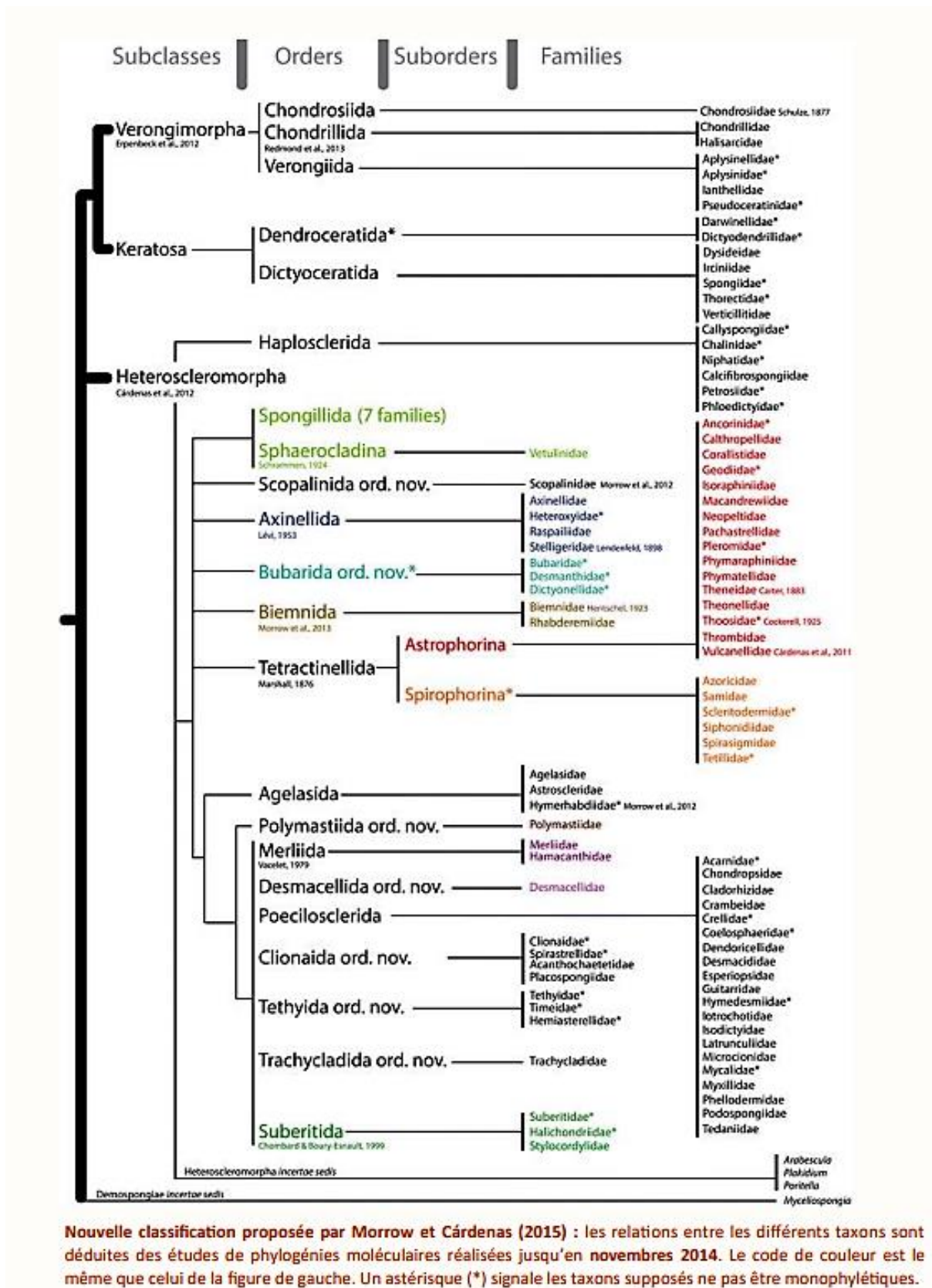


Figure 4 : La nouvelle classification proposée par Morrow et Caredenas (2015).

I.5 Historique des travaux sur les Eponges en Méditerranée et de la côte algérienne

Le phylum des Porifères a été un sujet d'intérêt pour les humains dans le littoral de la Méditerranée depuis l'époque d'Aristote (4^{ème} siècle avant J.-C.), qui a signalé des espèces d'éponges différentes dans ses écrits zoologiques (Voultsiadou and Vafidis, 2007). Cependant, l'étude systématique a eu lieu après le 17^{ème} siècle suivi par un long processus historique d'acquisition de connaissances par les pionniers naturalistes des 18^{ème} et 19^{ème} siècles (P. S. Pallas ; J-L. M. Poiret ; G. Olivi ; E. Johann ; C. Esper ; A. Risso ; G.D.Nardo ; E.O. Schmidt ; E. Haeckel ; F. E. Schulze) qui sont restés principalement concentrés sur la Méditerranée occidentale et le bassin adriatique (Coll et al., 2010). Plus tard, dans la seconde partie du 20^{ème} siècle, les écoles les plus actives de spécialistes des éponges ont longtemps été limitées à quelques pays du Nord-Ouest de la Méditerranée comme la France, l'Italie et l'Espagne, bien qu'un nombre croissant de nouveaux taxonomistes soient apparus dans plusieurs autres pays au cours des trois dernières décennies (Cárdenas et al., 2012).

Porifera est l'un des groupes taxonomiques marginalisés et très mal connus en Algérie, la plupart des informations existantes sur ce groupe datent du 19^{ème} siècle. Oscar Schmidt fut le premier à étudier les éponges d'Algérie en 1868, en analysant des échantillons réservés au musée de Paris collectés lors de la campagne océanographique d'Algérie (1842) ainsi que des échantillons offerts par M. De Lacaze-Duthiers collectés dans la région de la Calle lors de ses études sur le Corail (1860-1862).

Sur les 74 espèces qui lui avaient fourni l'étude des matériaux, 26 seulement lui paraissaient communes aux deux côtés, et 48 espèces étaient considérées par Schmidt comme spécifiques à l'Algérie. Il a comparé la faune de la côte algérienne avec celle de l'Adriatique et a conclu qu'il y avait une différence profonde entre les deux faunes. Pour lui, la faune des éponges d'Algérie constitue un ensemble vraiment très particulier.

Deux autres études ont été publiées par Topsent (1901 et 1938) dont le but est de vérifier les conclusions de Schmidt, et de contrôler si les 48 espèces réputées particulières à l'Algérie sont bien des espèces présentes en Méditerranée, en analysant les mêmes échantillons précédents plus un autre lot beaucoup plus important d'éponges draguées à La Calle (El Kala actuellement) également en 1873 par M. de Lacaze-Duthiers, suivi d'une comparaison de la faune d'éponges d'Algérie avec celle des côtes de France et d'Italie.

Selon Topsent le nombre déclaré par Schmidt était beaucoup exagéré car plusieurs espèces figurent en double sur la liste, d'autres ont été simplement indiqués en passant sans être

dénommes ni décrits, pour le reste beaucoup ont été retrouvé dans la portion N. -Ô, de Méditerranée ou cours d'exploitations postérieures à celle de Schmidt. La liste des éponges d'Algérie de Schmidt a été réduite en sommes à 64 espèces environ, au lieu de 48 et il n'en reste que 27 qui pourraient sembler propres à l'Algérie, sur le nombre 26 avaient été rencontrées par Schmidt lui-même dans l'Adriatique, 11 ont été signalées après lui soit en Adriatique ou à Naples.

Tosent a lui-même identifié 40 éponges, dont 16 espèces figurent déjà sur la liste de Schmidt, et il a conclu que la faune algérienne offrirait ainsi beaucoup de ressemblance avec celle de la côte occidentale de l'Italie et de la côte méditerranéenne de la France. Depuis, aucune étude systématique de ce groupe n'a été faite à l'exception de quelques études de biodiversité marine qui englobent certaines espèces, jusqu'en 2021 au nous avons essayé d'évaluer l'état des connaissances de ce groupe taxonomique, afin d'établir une référence nationale des Porifères de la côte algérienne. Malgré la rareté des documents sur les Porifères de la côte algérienne ces passages reporter des enseignes livres confirme l'existence et peut être l'exploitation des spongiaires autrefois en Algérie.

« Diverses expériences tentées depuis 1858 ont montré qu'il existe sur le littoral Algérien des éponges d'une grande finesse ; comparable à celle que l'on recueille sur les côtes de Syrie il y'a la comme pour la pêche de corail une source d'industrie et de fortune dont la marine algérienne commence à préoccuper sérieusement » (Tournafond, 1884). « Mais à mesure qu'on rapproche de la côte algérienne les éponges deviennent plus grossière » (?). « Les coraux de Bone et les éponges des environs d'Alger sont les seuls produits marins remarquables de la côte de l'Algérie » (Berard, 1848). « L'éponge était autrefois pêchée sur les côtes de la régence d'Alger, comme celle de Tripoli, elle est aujourd'hui délaissée », selon le catalogue des produits de l'Algérie (1855). Selon la revue du monde coloniale asiatique et américain (1861) « On trouve aussi sur la côte d'Algérie l'éponge, mais la pêche et aujourd'hui délaissée ». « Sur les côtes on pêche le corail l'éponge et beaucoup de thons » (Levasseur, 1893). Il existe deux pêches très spéciales : celle du corail et celle de l'éponge, la première a eu jadis, la seconde a encore une importance considérable (condition d'établissement des pêcheurs français). « Les éponges qui constituent l'une des richesses de la mer tunisienne semblent être beaucoup plus rares dans les côtes algériennes ou elles ne sont pas exploitées et pour cause probablement » (pêches maritimes).

I.6 L'importance des Porifères

La simplicité morphologique et cytologique des spongiaires masque les rôles multiples qu'elles jouent dans les écosystèmes aquatiques du monde entier. Les porifères ont une activité filtrante unique, un seul kilogramme d'éponge peut filtrer jusqu'à 50 000 litres d'eau par jour et éliminer plus de 90 % des microbes présents dans le plancton bactérien (Hill and Hill, 2009) Elles représentent une ressource importante pour un certain prédateurs, les plus importants sont les Mollusques, les Crustacés, les Echinodermes et quelques Poissons, certains, en régions tropicales, sont même des spongiophages Presque exclusifs (les *Holacanthus* et les *Pomacanthus*) (Vacelet, 1980)

Les éponges réagissent à la plupart des autres organismes des systèmes marins, en tant que compétiteurs, symbiotes, hôtes de symbiotes, consommateurs et proies. Elles peuvent cacher leurs symbiotes profondément en elles-mêmes, régénérer rapidement les blessures faites par les brouteurs et établir des associations importantes avec des organismes microscopiques impossibles à cultiver (Wulff, 2006) qui génèrent des molécules très intéressantes pour les chercheurs de domaines pharmaceutiques car ils ont montré des propriétés antibactériennes, antivirales, antifongiques, antitumorales et immunosuppressives (Genta-Jouve & Thomas, 2012 ; Anjum et al., 2016) et Selon les travaux de (Srivastava et al., 2010) au moins une espèce partage plus de 70 % de son ADN avec l'homme. Cette découverte pourrait conduire à une utilisation accrue des éponges dans la recherche biomédicale, où elles apportent déjà des contributions importantes dans les domaines de l'embryologie, de la pharmacologie et de la toxicologie. Dans le domaine du biomimétisme, la structure tridimensionnelle de certaines éponges, concentre l'attention des chercheurs (Green et al., 2004 ; Weaver et al., 2007 ; Monn et al., 2015 ; Jesionowski et al., 2018) , ainsi que dans le domaine des sciences optiques, grâce à des propriétés de conduction de la lumière (Sundar et al., 2003).

Les éponges faisant aussi l'objet d'une exploitation commerciale, Les propriétés de souplesse, d'élasticité et d'absorption du squelette des fibres de spongine des Spongiidae « éponges de bain » sont utilisées depuis des millénaires comme : outil de base dans la médecine, rembourrage sous les casques, outil d'hygiène corporelle, en chirurgie, comme moyen contraceptif, dans l'imprimerie, pour la peinture et dans le bouchonnage des chevaux (Faget, 2017). Certaines de ces utilisations perdurent aujourd'hui, même si dans de nombreux cas, l'éponge est remplacée par d'autres matériaux dont la production est moins coûteuse en grande quantité et plus maîtrisable

I.7 Les Porifères de la méditerranée

La faune des éponges méditerranéennes, constituent (4.0%) de la biodiversité de la méditerranée et 12.3% de la biodiversité des Porifères mondiale ce qui représente 681 espèces dont 80 % sont des demosponges (Coll et al., 2010). Les listes de ces espèces sont disponibles dans la World Porifera Database (Van Soest et al., 2008) et le World Register of Marine species (SMEBD, 2009). En raison de leur habitude sessile et de leurs larves dépendantes du courant et de courte durée de vie (Maldonado and Bergquist.,2006) un grand nombre de éponges méditerranéennes (~48%) sont endémiques ce qui représente le plus grand pourcentage d'endémisme parmi la faune méditerranéenne, et seulement 11,5% sont cosmopolites ou circumtropicales (Pansini and Longo, 2003).

Quatre sous-zones zoogéographiques majeures ont été identifiées en Méditerranée en fonction des affinités de leur faune d'éponges : les zones nord-ouest, nord-est, la zone centrale et le sud-est (Voultsiadou, 2009) dont on observe une nette prédominance du bassin nord-ouest, qui abrite 78% du total des espèces de demosponges méditerranéennes, et une tendance au déclin de la diversité des éponges du nord-ouest vers le sud-est.

Il existe une forte affinité zoogéographique de la faune d'éponges de la Méditerranée avec celle de l'Atlantique (Maldonado et Uriz, 1995) qui se reflète dans la composition des espèces, avec 37,5 % des éponges méditerranéennes sont d'origine atlantique, alors que seulement quelques-unes (~3%) sont d'origine indo-pacifiques (Pansini et Longo, 2003). Bien que plusieurs espèces aient été supposées être des migrants lessepsiens (Pansini ,1992), des études (Vacelet et al., 2007) confirment que leur identité avec les espèces connues de la mer Rouge ou de l'Indo-Pacifique peut être rejetée ou reste très douteuse, et qu'elles sont plutôt des vestiges thermophiles d'une ancienne période chaude de la Méditerranée.

Les éponges des grands fonds ont été étudiées principalement dans la Méditerranée occidentale (Vacelet, 1969 ; Boury-Esnault, 1994) ; bien que les espèces bathyales aient été considérées comme largement distribuées (Uriz et Rosell, 1990) et eurybates (Longo, 2005), des recherches ont révélé plusieurs espèces endémiques de la zone bathyale du bassin oriental (Ilan et al., 2003). Malgré que La faune des éponges méditerranéennes puisse être qualifiée de bien étudiée. La connaissance de la distribution de la faune d'éponges est loin d'être uniforme. Alors que des efforts substantiels ont été investis dans l'étude du littoral nord, les recherches dans les zones sud et le Levantin ont été sporadiques et limitées (Pansini and Longo, 2003).

I.8 Les espèces phares

Seize espèces d'éponges méditerranéennes ont été incluses dans la **Convention de Barcelone** (Annexes II et III) comme méritant une protection ou une exploitation réglementaire

I.8.1 Les espèces dont l'exploitation est réglementée

- *Hippospongia communis* (Lamarck, 1814)

Synonyme : *Euspongia equina* (Schmidt, 1862)

Hippiospongia communis (Lamarck, 1814)

Hippospongia communis var. *equina*
Schmidt, 1862

Taxonomie :

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratosa
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Spongiidae
Genre	Hippospongia
Espèce	<i>Hippospongia communis</i>



Figure 5 : *Hippospongia communis* prise par Vacelet. J en 2001 à Marseille (Le granché et Vacelet, 2020)

L'éponge commune ou éponge "cheval, elle s'en distingue par sa structure plus lacuneuse et moins fine C'est l'éponge massive, de forme irrégulière ou globulaire et peut atteindre des dimensions approchant le mètre de diamètre. Elle a une couleur allant du gris foncé au noir avec une teinte plus claire ou rouille près de sa fixation au substrat (Fourt, 2019).

On trouve l'éponge commune dès les premiers mètres sous la surface jusqu'à 80 m de profondeur environ. Elle vit fixée à l'entrée ou dans la partie semi-obscur des grottes sous-marines, à la base des feuilles de posidonies *Posidonia oceanica*, dans le coralligène ainsi que sur les fonds rocheux détritiques, sont utilisation est réservée pour la cosmétique et l'hygiène de la peau qui exploitent leurs qualités hypoallergéniques, leur douceur, leur élasticité et leurs propriétés absorbantes. Elle reste l'instrument préféré des peintres pour le lessivage, malgré l'apparition des éponges artificielles, du fait de sa plus grande capacité de rétention de l'eau (Le Granché et Vacelet, 2020).

- ***Spongia (Spongia) lamella (Schulze, 1872)***

Synonyme : *Spongia lamella* (Schulze, 1879)

Euspongia officinalis var. *lamella* Schulze, 1879

Spongia officinalis var. *agaricina* Pallas, 1766

Taxonomie :

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratosa
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Spongiidae
Genre	Spongia
Sous genre	Spongia (Spongia)
Espèce	<i>Spongia (Spongia) lamella</i>

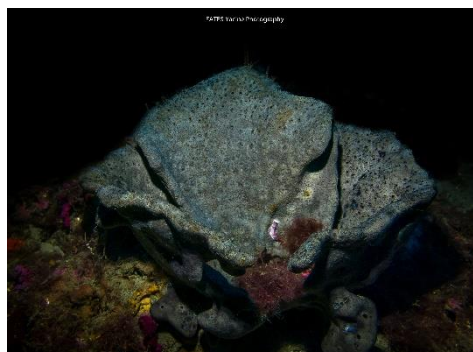


Figure 6 : *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1872) photographie par Fates Yacine à Jijel en septembre 2021

Cette éponge en forme de lame de 6 à 10 mm d'épaisseur se présente la plupart du temps sous l'apparence d'une coupe ou d'un entonnoir plus ou moins complet. Cependant, elle peut également prendre l'aspect d'un éventail ou d'une assiette plus ou moins découpée ou aux bords repliés sur eux-mêmes. Sa consistance est souple mais elle se déchire très difficilement. Les oscules, bien visibles, sont circulaires et répartis régulièrement sur la face supérieure de l'éponge. Son diamètre ne dépasse que rarement 50 cm mais des individus de près d'un mètre ont déjà été observés. Sa couleur est généralement gris foncé mais on peut rencontrer des colonies gris clair, brun clair ou brun foncé. Elle est composée exclusivement de fibres de spongine. Cela en a fait une des espèces les plus recherchées en Méditerranée, depuis l'Antiquité, pour la commercialisation des éponges de toilette (Le Granché et Vacelet, 1999).

- ***Spongia (Spongia) officinalis Linnaeus, 1759***

Synonyme: *Euspongia adriatica* Schmidt, 1862

Spongia officinalis Linnaeus, 1759

Taxonomie :

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratosa
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Spongiidae
Genre	Spongia
Sous genre	Spongia (Spongia)
Espèce	<i>Spongia (Spongia) officinalis</i>



Figure 7 : *Spongia officinalis* prise par Perez. T en 2005 à Port Cros (Maran et Müller, 2020)

« L'éponge fine » est de forme variable généralement massive, lobée ou encore aplatie. C'est une éponge qui peut atteindre un maximum de 40 cm de diamètre mais qui dépasse rarement les 20 cm de diamètre. Sa couleur varie du gris très clair dans les zones très ombragées à noire quand elle est exposée au soleil. Elle possède une consistance est très souple et élastique mais plus dense qu'*H.communis* L'éponge fine préfère particulièrement les fonds rocheux et les tombants. (Fourt, 2019).

- ***Spongia (Spongia) zimocca* Schmidt, 1862**

Taxonomie :

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratosa
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Spongiidae
Genre	<i>Spongia</i>
Sous genre	<i>Spongia (Spongia)</i>
Espèce	<i>Spongia (Spongia) zimocca</i>

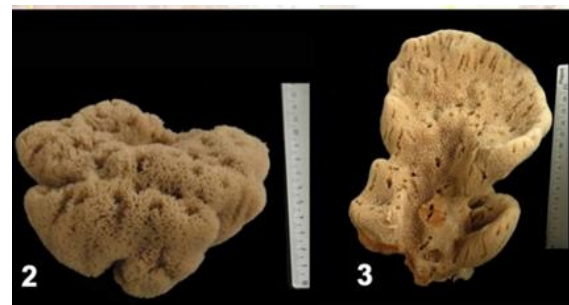


Figure 8 : *Spongia zimocca*. 2, Éponge compacte de Libye, 3, Spécimen récolté en Tunisie (Catharios et al., 2011)

S. zimocca a une part importante dans la production totale de la pêche aux éponges, environ 7% de la production méditerranéenne. (Castritsi-Catharios, 1995) elle est bien connu de nombreux utilisateurs et pas seulement de ceux qui sont impliqués dans la pêche aux éponges (parties prenantes), mais elle est mal défini d'un point de vue zoologique (Vacelet, 1959) pour deux raisons fondamentales :le polymorphisme que présente cette espèce (Castritsi-Catharios et al., 2011) et le fait que la plupart des descriptions ont été basées uniquement sur des échantillons traités commercialement, c'est-à-dire réduits au squelette de la spongine. Elle est décrite comme plutôt globuleuse et de petite taille ne dépassant généralement pas les 15 cm de diamètre (Manconi et al., 2013), de consistance ferme à l'état sec, plus petite à la base et formant une sorte de coupe, avec des fibres foncées, (Topsent., 1925). Sa surface est d'aspect « poilue » avec de très longs conules. Les oscules ne sont pas très visibles et situés dans des dépressions (Manconi et al., 2013), mais son écologie est très mal connue. (Fourt, 2019).

I.8.2 Les espèces en danger ou menacées

- *Lycopodina hypogea* (Vacelet & Boury-Esnault, 1996):

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Heteroscleromorpha
Ordre	Poecilosclerida
Famille	Cladorhizidae
Genre	Lycopodina
Espèce	<i>Lycopodina hypogea</i>



Figure 9 : *Lycopodina hypogea* (Vacelet & Boury-Esnault, 1996) (larfaoui et al., 2020)

Éponge carnivore de Méditerranée. Cette éponge n'est connue pour le moment que d'une grotte sous-marine. La première observation en 1992 de *Lycopodina hypogea* a été faite dans une grotte près de La Ciotat (Vacelet, J et Boury-Esnault, 1995). Éponge blanche translucide au corps symétrique, elle est composée d'un pédoncule de 1,5 à 2 cm, se terminant par une « tête ovale » pourvue de longs filaments munis de petits crochets, semblable à du « velcro » (non visibles à l'œil nu). Elle ne possède pas de système aquifère. Son biotope est équivalent à des fonds d'environ 1000 m dans les océans : température constante de 13-14 °C, pas de lumière, pas de mouvement d'eau. De dernier peut être retrouvé dans une grotte au profil descendant, à proximité de fonds importants. Il est à craindre que sa station de cette espèce soit visitée par des plongeurs sous-marins ; ces derniers peuvent soit occasionner des dégâts involontaires à cette espèce très fragile, soit la récolter pour tenter de l'élever en aquarium, à titre de curiosité. (Boudouresque et al., 1996).

- *Aplysina cavernicola* (Vacelet, 1959)

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Verongimorpha
Ordre	Verongiida
Famille	Aplysinidae
Genre	Aplysina
Espèce	<i>Aplysina cavernicola</i>



Figure 10 : *Aplysina cavernicola* (Vacelet, 1959) ,(Lamare et Vacelet ,2021)

Espèce endémique de la Méditerranée, relativement rare. On trouve cette éponge sciaphile dans des grottes, les surplombs et à grande profondeur (Vacelet, 1959). Éponges massives, avec de

grosses digitations, de couleur jaune lorsqu'elles sont vivantes, mais devenant violet à bleu-noir lorsqu'elles sont exposées à l'air ou conservées dans l'alcool.

- *Axinella cannabina* (Esper, 1794)

Synonyme : *Axinella foveolaria* (Nardo, 1833)

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Heteroscleromorpha
Ordre	Axinellida
Famille	Axinellidae
Genre	Axinella
Espèce	<i>Axinella cannabina</i>

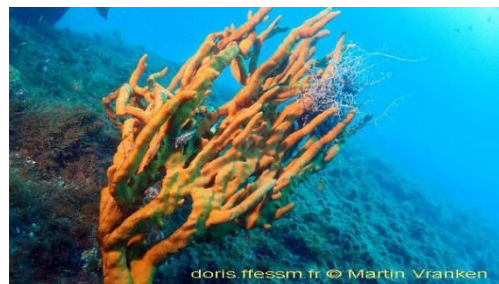


Figure 11 : *Axinella cannabina* (Esper, 1794), (Le granché,2020).

Espèce endémique, surtout présente dans le Sud de la Méditerranée. Cette belle éponge arborescente, à ramifications dichotomes, de couleur rouge orangé, vit entre la surface et 50 m de profondeur, en particulier dans les fonds vaseux et détritiques (Riedl, 1986). *Axinella cannabina* a une croissance est lente, de telle sorte qu'elle ne peut guère se maintenir dans les fonds soumis régulièrement aux chalutages. (Boudouresque et al., 1996).

- *Axinella polypoides* Schmidt, 1862

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Heteroscleromorpha
Ordre	Axinellida
Famille	Axinellidae
Genre	Axinella
Espèce	<i>Axinella polypoides</i>



Figure 12 : *Axinella polypoides* Schmidt, 1862 (Reguieg et Sittler,2020)

Grande éponge ramifiée, pouvant atteindre 50 cm de hauteur, de couleur jaune, présente en Méditerranée et dans l'Atlantique (Sénégal et Mauritanie). Vit sur substrat rocheux, entre 30 et 100 m de profondeur. Elle est susceptible d'être ramassée par les plongeurs sous-marins à des fins décoratives.

- ***Geodia cydonium* (Linnaeus, 1767)**

Synonyme: *Alcyonium cotoneum* Pallas, 1766
Cydonium gigas (Schmidt, 1862)
Cydonium muelleri Fleming, 1828
Cydonium simplex (Schmidt, 1870)
Geodia gigas Schmidt, 1862
Geodia zetlandica Johnston, 1842

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Heteroscleromorpha
Ordre	Tetractinellida
Sous ordre	Astrophorina
Famille	Geodiidae
Sous Famille	Geodiinae
Genre	<i>Geodia</i>
Espèce	<i>Geodia cydonium</i>



Figure 13 : *Geodia cydonium* (Linnaeus, 1767). (Site Doris).

G.cydonium est une Grande éponge massive, sphérique à ovoïde, cérébriforme, pouvant atteindre 80 cm de diamètre, présente en Méditerranée et dans l'Atlantique Nord. Elle vit sur les fonds meubles (vase et sable), en particulier sur sédiments entre 20-25 m de profondeur (Riedl, 1986).

- ***Sarcotragus foetidus* Schmidt, 1862**

Synonyme: *Filifera* (*Sarcotragus*) *foetidus* Schmidt, 1862·
Hircinia (*Sarcotragus*) *foetida* (Schmidt, 1862)
Hircinia (*Sarcotragus*) *muscarum* Schmidt, 1864
Ircinia (*Sarcotragus*) *muscarum* Schmidt, 1864

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratoso
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Irciniidae
Genre	<i>Sarcotragus</i>
Espèce	<i>Sarcotragus foetidus</i>



Figure 14 : *Sarcotragus foetidus* Schmidt, 1862 (Le granché, et Vacelet, 2020).

Cette grande éponge massive, de forme plus ou moins globuleuse, peut atteindre 50 cm de diamètre et jusqu'à 15 cm d'épaisseur. Sa surface, très irrégulière et anfractueuse Les oscules, petits et légèrement surélevés, sont disposés de façon irrégulière.

Sa couleur est variable, le plus souvent noirâtre mais parfois brunâtre ou marron plus ou moins foncé. Sa consistance est ferme au toucher, compressible mais extrêmement coriace. Elle vit sur les fonds rocheux des premiers mètres jusqu'à 400 mètres de profondeur environ. Elle est aussi présente dans le coralligène, le détritique côtier et les grottes superficielles. (Le Granché et Vacelet, 2020).

- ***Sarcotragus pipetta* (Schmidt, 1868)**

Synonyme : *Hircinia (Euricinia) pipetta* (Schmidt, 1868)

Ircinia pipetta (Schmidt, 1868)

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Keratosa
Ordre	Dictyoceratida
Famille	Irciniidae
Genre	Sarcotragus
Espèce	<i>Sarcotragus pipetta</i>



Figure15 : *Sarcotragus pipetta* (Schmidt, 1868), (Roberto Pronzato)

Eponge encroûtant, *Sarcotragus pipetta* est typiquement méditerranéenne, de couleur variable (brun, rose ou violet). L'espèce colonise les fonds rocheux de 10 à environ 120 m de profondeur. Elle est caractéristique de la biocénose des grottes marines semi-obscurées. L'éponge contribue à structurer l'habitat d'autres espèces et à assurer la protection d'autres organismes. Sa principale menace est la récolte à des fins commerciales. (Relini & Tunesi, 2009).

- ***Petrobiona massiliana* Vacelet & Lévi, 1958**

Synonyme : *Petrobiona incrustans* Sarà, 1963)

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Calcarea
Sous classe	Calcaronea
Ordre	Baerida
Famille	Petrobionidae
Genre	Petrobiona
Espèce	<i>Petrobiona massiliana</i>



Figure 16 : *Petrobiona massiliana* Vacelet & Lévi, 1958, (André et Le bris ,2021)

Éponge calcaire Endémique méditerranéenne. Elle se présente sous la forme de coussinets mamelonnés, de couleur blanche. La menace est constituée par la rareté de l'espèce ; la

fréquentation croissante des grottes sous-marines par les plongeurs, et le fait qu'il s'agisse d'une curiosité zoologique, constituent des menaces supplémentaires. (Boudouresque et al., 1996). L'écologie de cette espèce est très mal connue. Elle se développe sur des fonds rocheux, et elle ne serait présente que dans le sud-est du bassin méditerranéen. Cette éponge dont les quantités produites sont faibles possède une forte valeur commerciale. (Fourt, 2019).

- ***Tethya citrina* Sarà & Melone, 1965**

Règne	Animalia
Phylum	Porifera
Classe	Demospongiae
Sous classe	Heteroscleromorpha
Ordre	Tethyida
Famille	Tethyidae
Genre	Tethya
Espèce	<i>Tethya citrina</i>



Figure 17 : *Tethya citrina* Sarà & Melone, 1965, (Kubala et al., 2021)

Eponge Massive-globuleuse (généralement sphérique à hémisphérique), jusqu'à 6 cm de diamètre avec un Aspect général ressemblant à une petite orange. Elle a une consistance un peut élastique. "Compact, ferme quand on le contracte". *T. citrina* est Tuberculés les tubercules sont séparés par des sillons poreux contractiles, au sommet Souvent recouvert d'une couche de limon mais elle peut sembler lisse et régulier au toucher. L'espèce est commune sur les surfaces rocheuses horizontales ou inclinées en eau propre, elle tolère la vase (Ackers et Picton, 1992).

I.9 Eponges non indigènes

I.9.1 Les éponges non indigènes Dans le monde

Comme dans de nombreux autres groupes marins, il existe plusieurs cas d'espèces d'éponges connues ou suspectées d'avoir traversé des barrières des barrières océaniques. A partir des années 1950, les espèces européennes d'*Halichondria*, en particulier *H. bowerbanki*, ont été rapportées comme espèces introduites dans la région de la baie de San Francisco. Un autre cas largement étudié est l'éponge indonésienne l'éponge indonésienne *Mycale (Mycale) 'armata'* (identification douteuse), qui a été identifiée comme une menace potentielle pour les récifs coralliens d'Hawaï à la suite de l'invasion de Pearl Harbor en 1996. Quatre autres espèces ont été identifiées comme "introduites involontairement" dans les eaux hawaïennes. dans les eaux hawaïennes , *Haliclona caerulea* , *Suberites zeteki*, *Gelliodes fibrosa* et *Mycale parishii*.

Les études des porifères en méditerranée et en mer rouge sont généralement pauvres il est donc difficile de comparer entre les espèces méditerranéennes et les espèces de la mer rouge, mais on ne peut pas exclure la possibilité de la présence des espèces lessepsiennes en méditerranée (Zenetos et al., 2005). Seules quelques éponges introduites dans la mer Méditerranée ont été signalées jusqu'à présent. (Por, 1978, Longo, 2007 ; Perez et al., 2004).

I.9.2 *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004

Paraleucilla magna est considéré comme la première et la seule espèces exotique et invasive dans le groupe des éponges calcaire (Longo et al., 2007), sa distribution originale englobe la région indo-pacifique (la côte australienne) et la mer rouge (Longo et al., 2012). Elle a été signalée en 2007 en Italie ce qui a été considéré comme le premier signalement d'une invasion due à des spongiaires en méditerranée (Longo et al., 2007). Depuis, l'espèce a été signalée en : Malte (Marsaxlokk Bay) (Zammit et al., 2009), Espagne (Frotscher et al., 2008 ; Guardola et al., 2011), Adriatic Sea Ploče Harbour (Cvitković et al., 2013) et Branch Island à Croatia (Klaatum et al., 2016), Golfe de Ombrie en Italie (Baldacconi et al., 2013) Portugal, Madère (Guardola et al., 2016), la Mer de Marmara en Turquie (Topiangu et al., 2016), Tivat au Monténégro (Mačić et al., 2016), la Grèce (Gerovasileiou et al. 2017) et en France (Ulman et al. 2017). En Méditerranée occidentale l'espèce a été reporté pour la première fois en Algérie en 2018 dans le port d'Alger et l'île d'Alger (Bachetarzi et al., 2018) et récemment dans le port d'Arzew (Bensari et al., 2020). *P. magna* est aussi signalé en Tunisie (Chebaane et al., 2019), et en Libye (Katsanevakis et al., 2020).

Cette éponge calcaire friable présente différentes morphologies, allant d'une forme tubulaire à une forme massive irrégulière avec plusieurs plis sur sa surface lisse, sa couleur est blanc-crème, Ces oscules ont un diamètre de 10-20 mm et sont situés au sommet des protubérances tubulaires. Son squelette est constitué de triactines et de tétractines corticales et subatriales, ainsi que de triactines, réparties différemment dans le corps de l'éponge (Longo et al., 2007). Au Nord de la Méditerranée occidentale, l'espèce se reproduit en hiver-printemps et en automne avec des pics de production primaire et une température comprise entre 14°C (mars) et 21°C (juin), elle s'étend dans les régions colonisées, en particulier dans des circonstances trophiques favorables, où elle peut envahir les algues indigènes et les invertébrés filtreurs, (Guardiola et al., 2016). Elle a été observée colonisant l'ascidie (*Didemnum sp.*) et concourant pour l'espace avec l'*Hexacorallia Astroides calycularis* (une espèce méditerranéenne endémique et protégée) (Bachetarzi et al., 2018).

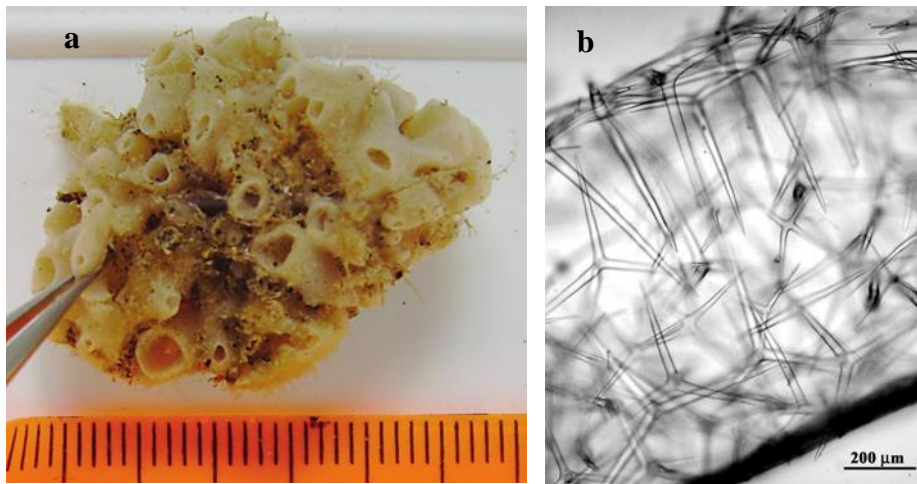


Figure 18 : Photo de *Paraleucilla magna* de Marsaxlokk Bay, Malte (a), Coupe transversale de *P. magna* montrant l'architecture du squelette(b). (Image : C. Longo).

I.10. Les éponges et les changements climatiques

L'augmentation de la température du milieu de vie, au-delà d'une limite de tolérance variable selon les espèces, entraîne l'apparition d'un stress physiologique, d'autant plus prononcé que la durée d'exposition à cette température est longue et que les espèces considérées sont déjà plus proches de leur limite supérieure de thermotolérance. Ces stress, s'ils se produisent de manière régulière, peuvent conduire, soit à des changements de la répartition géographique, soit à des modification du cycle de vie et des adaptations in situ aux nouvelles conditions (Harvell et al. 1999, 2002 ; Hughes, 2000), soit enfin, chez les formes sessiles ou à mobilité réduite, a des conséquences présentées généralement comme des catastrophes écologiques qui pourraient conduire à des extinctions locales d'espèces.

En Méditerranée, un grand nombre d'épisodes de maladies et/ou mortalités massives a été rapporté dont les groupes affectés sont majoritairement les spongiaires et les cnidaires. Les années 80 ont connu la première de ces épizooties, dévastant les stocks d'éponges commerciales pour plusieurs années (Vacelet 1990, 1991, 1994 ; Ben Mustapha & Vacelet, 1991).

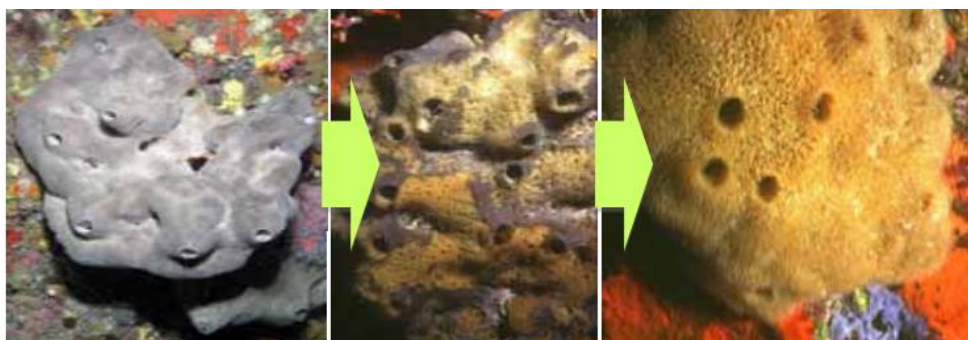


Figure 19 : Manifestation des maladies et mortalités dans des demosponges

Plus tard, des multiples études concordantes ont montré que cette maladie était très probablement d'origine infectieuse. L'agent pathogène responsable, identifié grâce à des études en microscopie électronique, était une bactérie qui s'attaquait au squelette de spongine des éponges commerciales, le rendant friable et ainsi impropre à sa commercialisation (Gaino & Pronzato, 1989 ; Vacelet et al., 1994) et l'incidence et la virulence de la maladie sont apparues assez bien reliées au réchauffement, dans la mesure où les éponges ont été beaucoup moins affectées dans les parties les plus froides de Méditerranée et en dessous de 40 m de profondeur (Vacelet, 1990 ; Vacelet 1994).

I.11 La Base de données Nationales sur la Biodiversité Marine BAMBIOM

La Base National de la Biodiversité Marine (BAMBIOM) est une base de données qui vise à palier : l'inexistence d'une base de données sur la diversité biologique marine de l'Algérie, et d'un fichier national des chercheurs et des scientifiques intervenant dans le domaine de la biodiversité marine et aussi l'absence d'un référentiel national pour appuyer les efforts de valorisation des ressources biologiques marines de l'Algérie.



BANBIOM vise la Capitalisation des données scientifiques existantes sur la biodiversité marine ; Constituer un réservoir national d'experts et de spécialistes sur les questions et problématiques liées à la biodiversité marine et donner une visibilité aux diplômés sur le potentiel de métiers liés à la biodiversité marine en Algérie. La plateforme virtuelle BAMBIOM agira également comme un outil qui contribuera à la sensibilisation et à l'éducation environnementale. BAMBIOM n'est pas encore mise en ligne pour l'instant, sa mise en publique est prévue au premier semestre 2021.

Chapitre II

Matériel et Méthodes

II-Matériels et Méthodes

II.1 Présentation de la zone d'étude

Le littoral algérien se situe au sud du bassin occidental de la mer Méditerranée. Avec une direction générale Sud-Ouest Nord-Est, la côte algérienne s'étend de Marsat Ben M'Hidi à l'Ouest (35°05'00'' N 2°12'16''W) au Cap Roux à l'Est (36°56'32.1'' N 8°36'44.0''E) sur 1622 km (Grimes, 2010).

La côte algérienne est exposée au courant algérien qui entre en Méditerranée à partir du Déroit de Gibraltar et qui enrichit les eaux du bassin algérien, en particulier dans sa partie contenue dans la mer d'Alboran (à partir de la côte d'Ain Témouchent vers l'ouest). La nature des fonds marins côtiers reste encore mal connue, cependant de nombreux habitats durs ou dit du « coralligène », très propices pour l'installation des espèces d'éponges sont disséminés le long de la côte algérienne, en particulier dans le prolongement des falaises littorales sur le plateau continental.

III.2 Méthodologie et source de données

La réalisation d'un inventaire de référence de la biodiversité marine est une opération complexe et généralement de longue durée. Elle implique la mobilisation de capacités d'exploration et d'échantillonnage marins très importants avec toute la logistique nécessaire en mer, elle nécessite également des capacités de reconnaissance taxonomique, dans notre cas des spongiologues qui n'existent malheureusement pas en Algérie. Toutefois, il est toujours possible pallier à ces deux contraintes majeures par le recours aux données anciennes, à la photo-interprétation et aux collaborations avec les sciences citoyennes.

Les différentes étapes suivies pour l'obtention de l'inventaire des éponges de la côte algérienne sont résumées dans la figure 21 qui illustre en même les principales sources d'information utilisés pour cet objectif.

Tableau 1 : Zones et sources d'informations

Site	Source d'information	Site	Source d'information
El kala (El Tarf)	Pansini and Longo (2003)	Bousmail (Tipaza)	Bakalem et al. (2020)
Cap de Garde (Annaba)	Bensafia (2018)	Chenoua-Kouali (Tipaza)	Zaouache (2013)
Annaba	Photographie - Koudri Houcine (2009-2020)	Corne d'Or (Tipaza)	-Photography - Rollo Carlos José (2015-2016); Allard Ginnette (2015-2016)
Future MPA of Taza (Jijel)	Belbacha et al. (2011) Photographie - Kouaci Naji (2014)	Ténès-Sidi Merouan (Chlef)	Photography -Kouaci Naji (2017)
“El Aouana” Island -Taza (Jijel)	Ainbaziz et Sakher (2010)	Pain Sucre (Oran)	Hussein (2015)
Salamandre -Taza (Jijel)	Ainbaziz et Sakher (2010)	Madagh (Oran)	Hussein (2015)
Tafelkout -Taza (Jijel)	Ainbaziz et Sakher (2010)	Cap Blanc (Oran)	Hussein (2015)
Grand Phare (Jijel)	Photographie - Fates Yacine (****)	Cap Carbon (Oran)	Hussein (2015)
Pisan Island (Béjaia)	Bachetarzi et al. (2018)	Plane Island (Oran)	Hussein (2015), Hussein and Talet (2019)
MPA Gouraia (Béjaia)	ISMAL (2003)	Port of Arzew (Oran)	Bensari et al. (2020)
l'Amirauté (Algiers)	Seurat (1933)	Oran Bay (Oran)	Hussein (2015)
El Djamila (Algiers)	Bounail (2017)	Rachgoun Island (Aïn Témouchent)	CAR ASP (2015)
Algiers port (Algiers)	Bachetarzi et al. (2018)	Kaboyette (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2018)
La Pérouse (Algiers)	Photography – Kouaci Naji (2016)	Oued Abdallah (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2019)
Banc Matifou (Algiers)	Photography – Kouaci Naji (2016)	Bir El Maleh Ayayat (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2019)
Bordelaise island (Algiers)	Photography – Kouaci Naji (2015)	Mersounis (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2018)
Petit Banc (Algiers)	Photography – Kouaci Naji (2015)	Sidi Youchaa (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2019, 2020)
Aguelli island-Reghaia (Algiers)	RACSPA (2014); Photography - Kouaci Naji (2016)	Cap Tasra (Tlemcen)	Photography -Derras Abdelkader (2018)

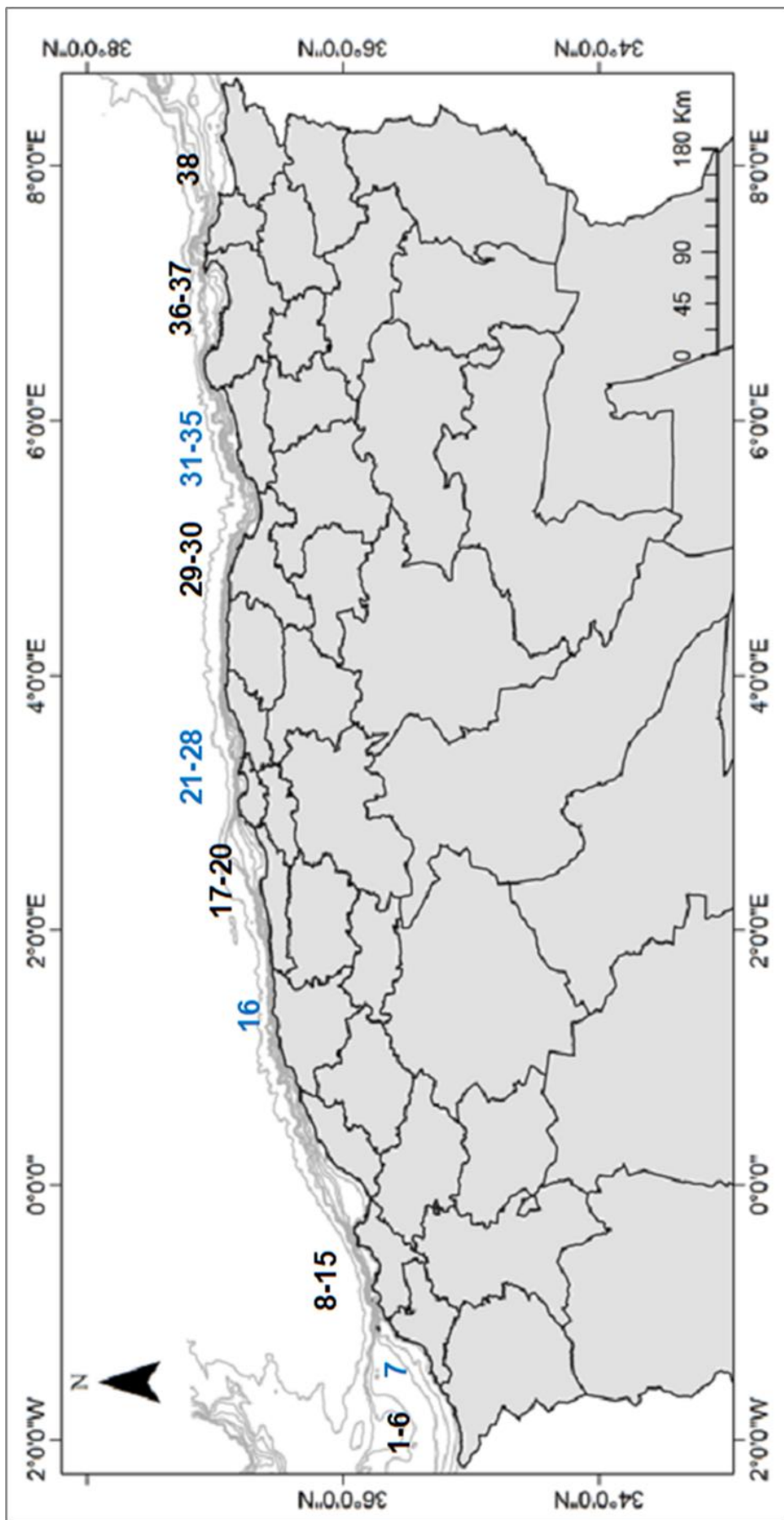


Figure 20: La localisation des sites de signalments des Porifères le long de la côte Algérienne (wilaya de Tlemçen : Kaboyette (1), Oued Abdallah (2), Bir El Maleh Ayayat (3), Mersouis (4), Sidi Youchaa (5), Cap Taza (6); wilaya d' Ain Témouchent l'île de Rachgoun (7); wilaya d'Oran : Habiba islands (8), Pain sucre (9), Madagh (10), Cap Blanc (11), Cap Carbon (12), Plane island (13); Port d'Arzew (14); Oran Bay (15); wilaya de Chlef : Tenez-Sidi Merouan (16); wilaya de Tipaza : Come d'Or (17), Kouali (18), Chenoua (19), Bousmail (20); wilaya d'Algiers : El Djamilia (21), l'Amirauté (22), le port d'Alger (23), Banc Matifou (24), Petit Banc (25), Bordelaise island (26), La Perouze (27), Aguelh island-Reghaia (28); wilaya de Béjaia : Pisan island (29), AMP de Gouraya (30); wilaya de Jijel : Grand Phare (31), Salamandre -Taza (32), " l'île d'El Aouana -Taza (33), Tafelkout -Taza (34) AMP de Taza (35); wilaya d' Annaba: Cap de Garde (36), Annaba Bay (37), wilaya d' El Tarf: El Kala (38).

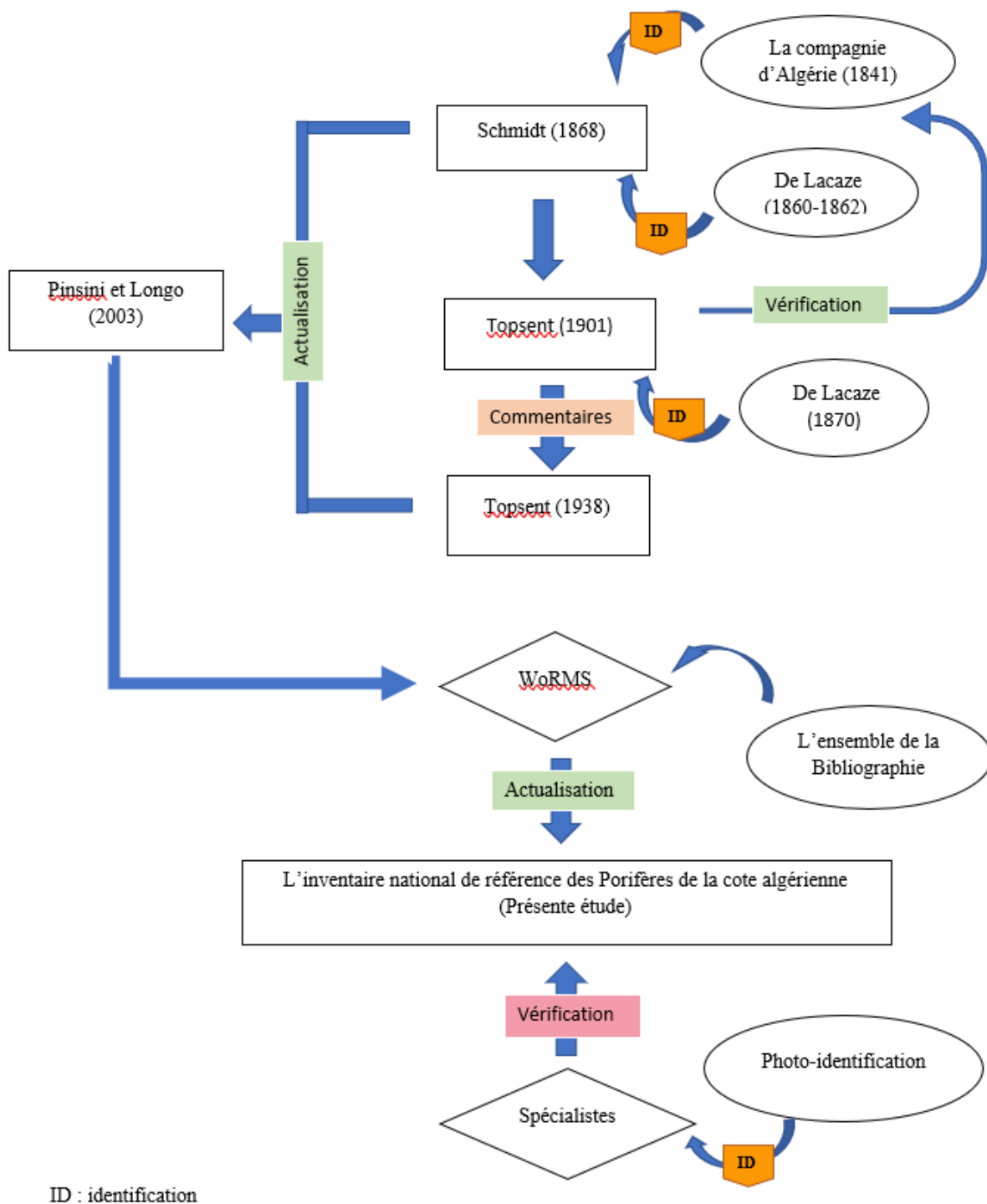


Figure 21 : Diagramme illustrant les étapes pour l'établissement de l'inventaire national de référence des Porifères de la côte algérienne (Présente étude)

II .2.1 La collecte de la bibliographie

L'article de Pincini et Longo 2003 (2^{ème}s auteurs) qui est basé sur les travaux de Schmidt (1886) et de Topsent (1901-1938) constitue le document de base de cet inventaire.

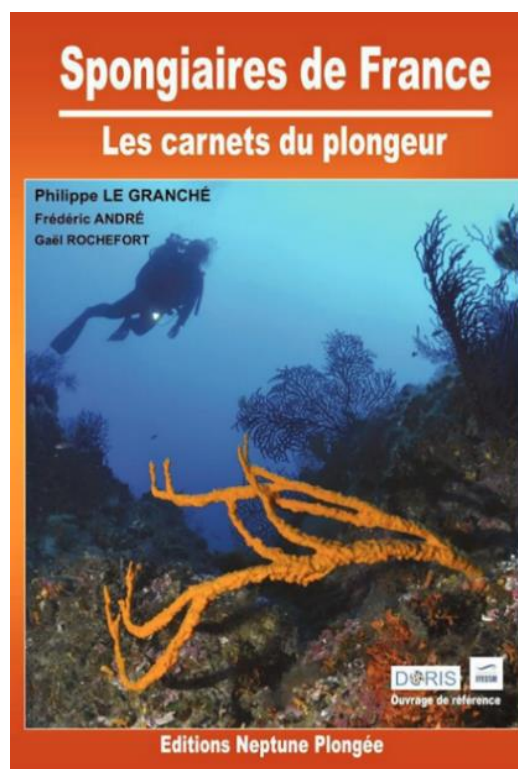
Ce travail est complété par les résultats de plusieurs documents bibliographiques, basés sur des thèses de doctorat, des projets de fin d'études, des rapports techniques, des inventaires de la biodiversité marine, des publications scientifiques et des anciens ouvrages.

Le recours à la Photo-identification des espèces est une méthode qui nous a permis d'identifier plusieurs espèces à partir de leurs marques naturelles. Cette technique consiste à l'étude minutieuse des photographies prises sur le terrain pour repérer les différences et reconnaître ainsi chaque individu observé (www.gecc-normandie.org)

II.2.2 La photo-identification des Porifères

L'identification des éponges est très difficile en raison de leurs caractéristiques morphologiques uniques et la variabilité intraspécifique en termes de forme et de couleur. Par conséquent, une l'identification nécessite souvent la collecte et l'examen microscopique de leur squelette. (FAO). Mais pour des raisons que nous expliquerons dans la partie conclusion, ce travail s'est limité à la photo-identification, donc les éponges identifiées sont uniquement celles qui ont un phénotype distinct pouvant être observé visuellement.

Figure 22 : couverture du guide utiliser dans la photo-identification des porifères.



II.2.3 Vérification de la photo-identification :

La photo-identification a été vérifiée et confirmée par des spécialistes : Dr. Giorgio Bavestrello de Università di Genova et Dr. Vasilis Gerovasileiou de Hellenic Centre for Marine Research .

II.2.4 Actualisation de la systématique à l'aide de WPD

Après l'élaboration de la liste des Porifères à partir de la bibliographie l'actualisation de la systématique est indispensable à cause de son développement constant et les changements fréquents des noms scientifiques. Et pour cela on utilise le WPD : WORLD PORIFERA DATABASE . La WPD est la base de données mondiale de toutes les éponges récentes jamais décrites, fait partie du World Register of Marine Species (WoRMS), une initiative mondiale visant à établir un registre de tous les organismes marins. Elle intègre les modifications récentes

et futures de la classification des éponges, y compris la révision récemment proposée par Morrow & Cárdenas (2015).

L'adresse du WoRMS : www.marinespecies.org

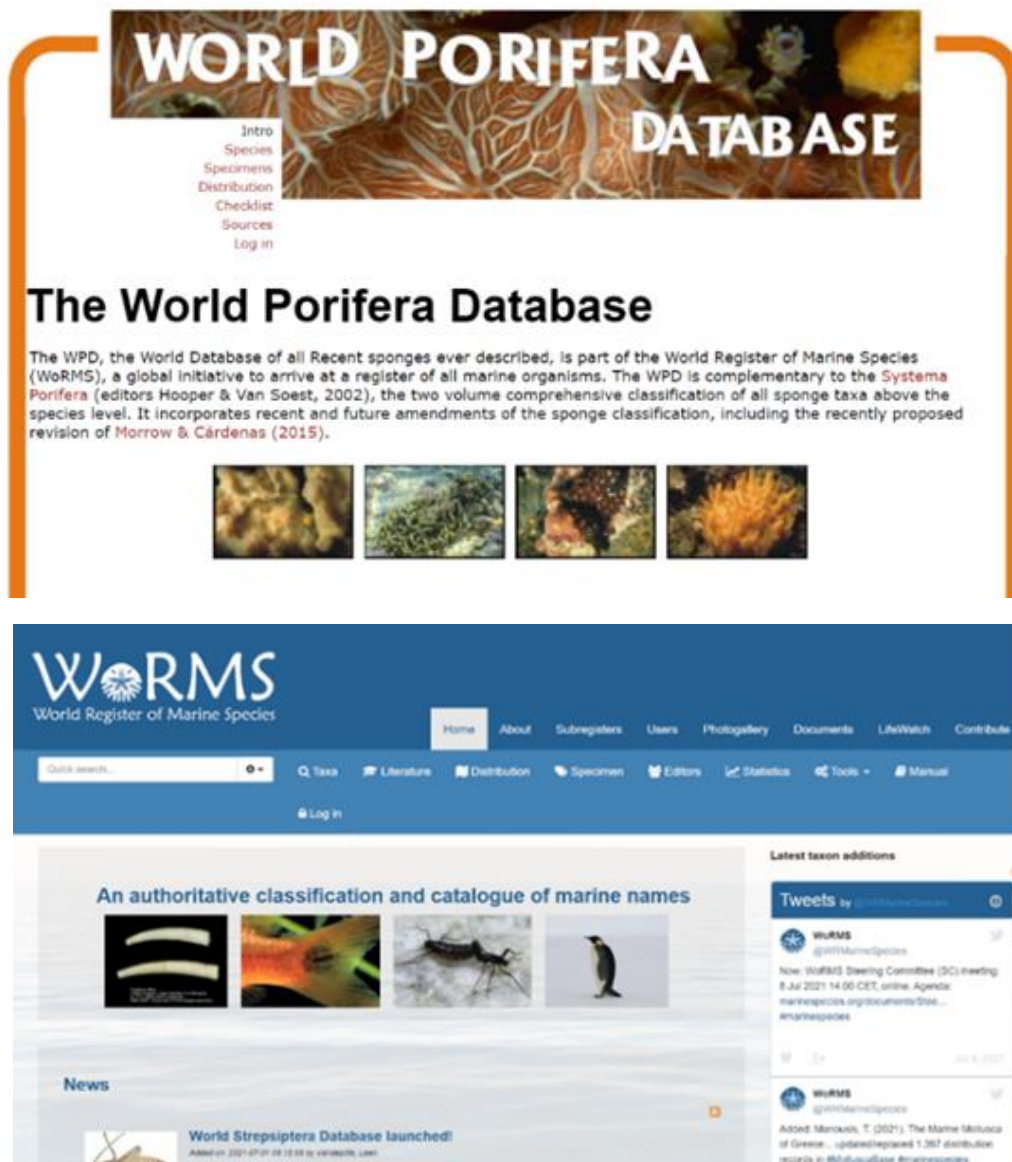


Figure 23 : Illustration de la page d'accueil du site WPD (photo du haut) et du site WoRMS (photo du bas).

Après avoir saisi le nom scientifique de l'espèce dans la barre de recherche de WoRMS et lancé la recherche, WoRMS affichera la systématique complète de l'espèce et le statut du nom scientifique recherché. Si le nom scientifique recherché n'est pas acceptable, WoRMS affichera le nom "acceptable" de l'espèce.

Saisir le nom de l'espèce

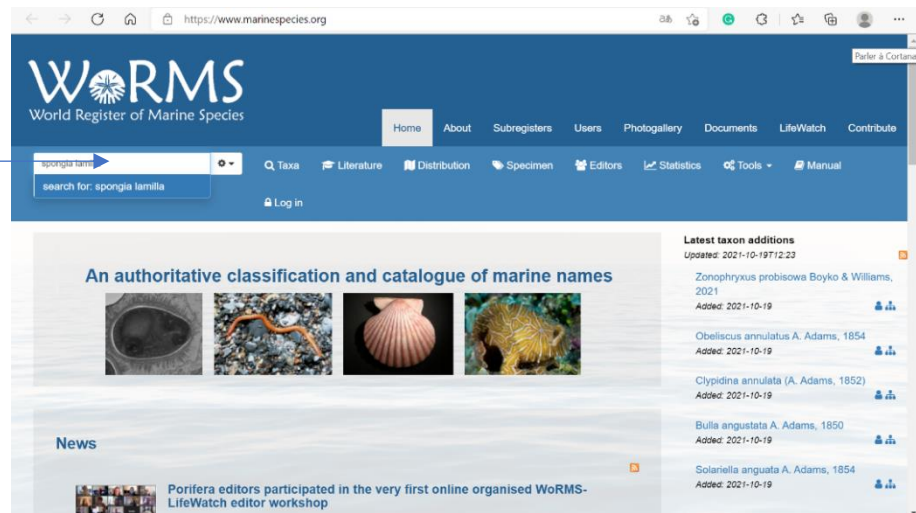


Figure 24 : Illustration de la saisie du nom d'espèces dans le WoRMS.

Status **alternate representation** (subgenus assignment)
Accepted Name ★ *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879)

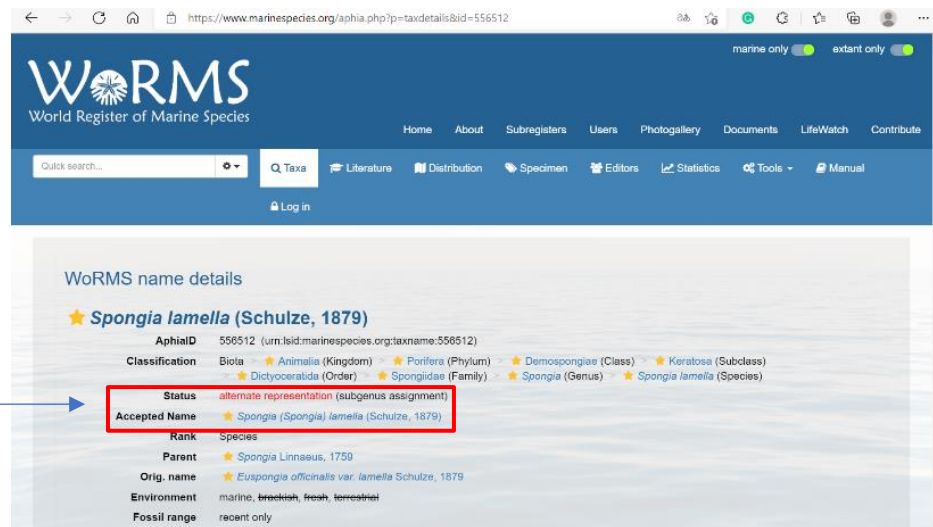


Figure 25 : Illustration de la vérification du statut d'espèces dans le WoRMS.

II .2.5 L'Organisation les données

Toutes les données accueillies de la bibliographie et de la photo-identification sont organisées sous forme d'une base de données (après actualisation et vérification) qui comporte le nom scientifique de l'espèce, l'année de signalisation, l'auteur, le site, les coordonnées géographiques, la profondeur, l'habitat et la source d'information.

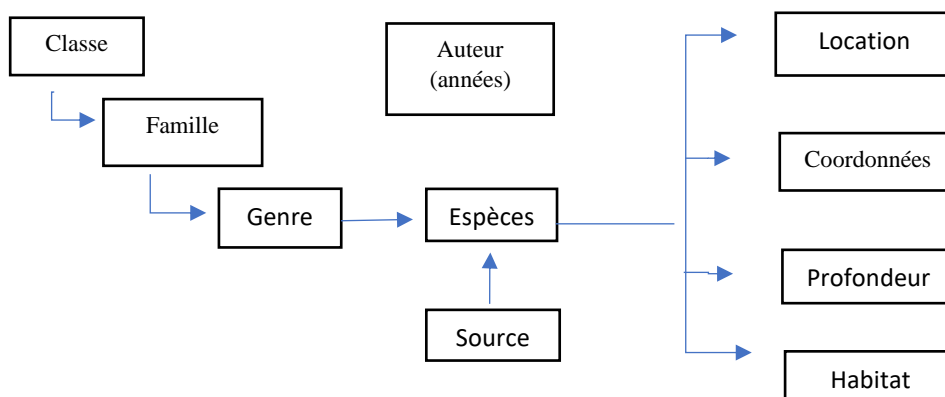


Figure 26 : Architecture de la composante "Porifera" de la Base de Données Nationale de la Biodiversité Marine du Littoral Algérien "BANBIOM"

Chapitre III
Résultats et discussions

III.1 Diversité et structure

La côte algérienne compte un total de 136 éponges réparties dans les quatre groupes de Porifères, représentant 20 % de la diversité des Porifères méditerranéens (681 espèces recensées (Coll et al., 2010). Cette liste de référence comprend 120 espèces de Demospongiae (90%), huit espèces de Calcarea (6%), quatre espèces d'Homoscleromorpha (3%), et deux espèces d'Hexactinellida (1%) (Figure 29).

La liste des Porifères de la côte algérienne

- | | |
|--|---|
| 1- <i>Aaptos aaptos</i> (Schmidt, 1864) | 51- <i>Fasciospongia cavernosa</i> (Schmidt, 1862) |
| 2- <i>Acanthella acuta</i> Schmidt, 1862 | 52- <i>Forcepia</i> (<i>Leptolabis</i>) <i>luciensis</i> (Topsent, 1888) |
| 3- <i>Agelas oroides</i> (Schmidt, 1864) | 53- <i>Geodia canaliculata</i> Schmidt, 1868 |
| 4- <i>Pachychalina rustica</i> (Schmidt, 1868) | 54- <i>Geodia conchilega</i> Schmidt, 1862 |
| 5- <i>Anchinoe fictitius</i> (Bowerbank, 1866) | 55- <i>Geodia cydonium</i> (Linnaeus, 1767) |
| 6- <i>Antho</i> (<i>Antho</i>) <i>involvens</i> (Schmidt, 1864) | 56- <i>Geodia geodina</i> (Schmidt, 1868) |
| 7- <i>Aplysilla sulfurea</i> Schulze, 1878 | 57- <i>Grantia compressa</i> (Fabricius, 1780) |
| 8- <i>Aplysina aerophoba</i> (Nardo, 1833) | 58- <i>Halichondria</i> (<i>Halichondria</i>) <i>panicea</i> (Pallas, 1766) |
| 9- <i>Aplysina cavernicola</i> (Vacelet, 1959) | 59- <i>Haliclona</i> (<i>Gellius</i>) <i>lacazei</i> (Topsent, 1893) |
| 10- <i>Asconema setubalense</i> Kent, 1870 | 60- <i>Haliclona</i> (<i>Halichoclona</i>) <i>fistulosa</i> (Bowerbank, 1866) |
| 11- <i>Axinella cannabina</i> (Esper, 1794) | 61- <i>Haliclona</i> (<i>Halichoclona</i>) <i>fulva</i> (Topsent, 1893) |
| 12- <i>Axinella damicornis</i> (Esper, 1794) | 62- <i>Haliclona</i> (<i>Haliclona</i>) <i>simulans</i> (Johnston, 1842) |
| 13- <i>Axinella polypoides</i> Schmidt, 1862 | 63- <i>Haliclona</i> (<i>Reniera</i>) <i>cratera</i> (Schmidt, 1862) |
| 14- <i>Axinella salicina</i> Schmidt, 1868 | 64- <i>Haliclona</i> (<i>Rhizoniera</i>) <i>grossa</i> (Schmidt, 1864) |
| 15- <i>Axinella verrucosa</i> (Esper, 1794) | 65- <i>Haliclona</i> (<i>Reniera</i>) <i>cinerea</i> (Grant, 1826) |
| 16- <i>Batzella inops</i> (Topsent, 1891) | 66- <i>Haliclona membranacea</i> (Schmidt, 1868) |
| 17- <i>Cacospongia mollior</i> Schmidt, 1862 | 67- <i>Haliclona</i> (<i>Rhizoniera</i>) <i>rosea</i> (Bowerbank, 1866) |
| 18- <i>Callyspongia septimaniensis</i> Griessinger, 1971 | 68- <i>Halicnemia patera</i> Bowerbank, 1864 |
| 19- <i>Calthropella</i> (<i>Calthropella</i>) <i>inopinata</i> Pulitzer-Finali, 1983 | 69- <i>Halisarca dujardinii</i> Johnston, 1842 |
| 20- <i>Calthropella</i> (<i>Corticellopsis</i>) <i>stelligera</i> (Schmidt, 1868) | |
| 21- <i>Chalinula renieroides</i> Schmidt, 1868 | |
| 22- <i>Characella tripodaria</i> (Schmidt, 1868) | |
| 23- <i>Chondrilla nucula</i> (Schmidt, 1862) | |
| 24- <i>Chondrosia plebeja</i> Schmidt, 1868 | |

Figure 27 : Une Partie de la liste des Porifère de la côte algérienne.

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager												
M27												
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	class	order	family	species		author	geographic location	depth	habitat	source	geographic coordinates	
3		Baerida	Baeridae	Leucandra spissa	(Urban, 1909)	Akrour (2016)	the east coast			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
4		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina clathrus	(Schmidt, 1864)	CAR/ASP (2015)	Rachgoun island (Ain Témouchent)		roche infralittorales sc	https://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_m		
5		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina clathrus	(Schmidt, 1864)	CAR/ASP (2015)	Rachgoun island (Ain Témouchent)		grottes semi-obscur	https://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_m		
6		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina clathrus	(Schmidt, 1864)	Benzmam et bouayad (2013)	"Habibas" Island (Oran)			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
7		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina clathrus	(Schmidt, 1864)	Belbacha et al (2011)	MPA-Taza (Jijel)			https://www.researchgate.net/profile/Alfonso-A		
8		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina clathrus	(Schmidt, 1864)	Akrour (2016)	the east coast			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
9		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	HUSSEIN (2015)	Oran bay			https://theses.univ-oran1.dz/document/1320161		
10		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	CAR/ASP (2015)	Rachgoun island (Ain Témouchent)		grottes semi-obscur	https://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_m		
11		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	0 17	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
12		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	0 29	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
13		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	1 30	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
14		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	0 27	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
15		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	0 26	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
16		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	Hussein et Talet (2019)	"Plane" Island (Oran)	0 34	Rocky	http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
17	Calcarea	Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
18		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
19		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
20		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
21		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
22		Clathrinida	Clathrinidae	Clathrina coriacea	(Montagu, 1814)	rac-spa (2014)	Aguelli island-Réghaia (Algers)			http://aquaticcommons.org/26436/1/13%20BEN		
23		Leucosolenida	Amphoriscidae	Paraleucilla magna	Klautau, Monteiro & EBACHETARZI et DILMI (2016)	"Plane" Island (Oran)				https://core.ac.uk/download/pdf/224979176.pdf		
24		Leucosolenida	Amphoriscidae	Paraleucilla magna	Klautau, Monteiro & EBENSARI et al (2020)	Arzew (Oran)				https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hc		
25		Leucosolenida	Sycettidae	Sycon ciliatum	(Fabricius, 1780)	Akrour (2016)	the east coast			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
26		Leucosolenida	Sycettidae	Sycon elegans	(Bowerbank, 1845)	Ainbaziz et Sakher (2010)	Salalmandre -Taza (Jijel)			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
27		Leucosolenida	Sycettidae	Sycon elegans	(Bowerbank, 1845)	Ainbaziz et Sakher (2010)	Andru island-Taza (Jijel)			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
28		Leucosolenida	Sycettidae	Sycon elegans	(Bowerbank, 1845)	Ainbaziz et Sakher (2010)	"El Aouana" Island -Taza (Jijel)			Bibliothèque -I'ENSSMAL		
29		Leucosolenida	Sycettidae	Sycon raphanus	Schmidt, 1862	Zaouache (2013)	l'ance de Kouali-mont Chenoua(Tipaza)			Bibliothèque -I'ENSSMAL		

Figure 28 : Capture d'écran de la base des données des Porifères de côte algérienne.

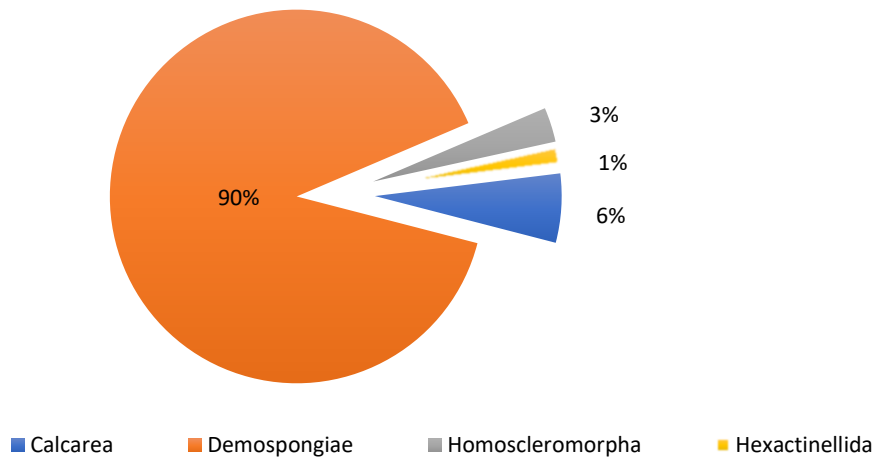


Figure 29 : Pourcentage de diversité des espèces des quatre classes de Porifera sur la côte algérienne.

82 genres, 49 familles et 20 ordres sont représentés dans cet inventaire (voir tableau 2).

Demospongiae a été réparti en une sous-classe et 14 ordres. Poecilosclerida (25 espèces), Tetractinellida (17 espèces), et Haplosclerida (16 espèces) étaient les ordres les plus représentés dans la sous-classe Heteroscleromorpha. La sous-classe Keratosa était représentée par les 2 ordres : Dendroceratida (3 espèces) et Dictyoceratida (22 espèces). Pour la sous-classe Verongimorpha, trois ordres étaient représentés : Chondrillida (2 espèces), Chondrosiida (2 espèces), et Verongiida (3 espèces). Parmi les Hexactinellida, deux espèces étaient regroupées dans une sous-classe et deux ordres. La sous-classe Hexasterophora était représentée par deux espèces : une de l'ordre Hexactinosida et une de Lyssacinosida. Dans la sous-classe Homoscleromorpha, quatre espèces ont été trouvées, toutes d'un seul ordre avec deux familles : Oscarellidae (une espèce) et Plakinidae (deux espèces). Dans la classe Calcareo, huit espèces étaient réparties dans deux sous-classes, et trois ordres ont été trouvés. La sous-classe Calcaronea était composée de 06 espèces de deux ordres : Leucosolenida (cinq espèces) et Baerida (une espèce). La sous-classe Calcinea était composée de deux espèces, toutes de l'ordre Clathrinida. Une seule espèce exotique, *Leucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004, est incluse dans notre liste. Cette espèce a été signalée pour la première fois en Algérie en 2018 au port d'Alger (au centre de la côte algérienne) et à l'île de Pisan (dans la partie orientale de la côte algérienne), tous deux avec des profondeurs de 2 à 20 mètres

(Bachetarzi et al., 2018), puis en 2019 au port d'Arzew (dans la partie occidentale de la côte algérienne) (Bensari et al., 2020).

Tableau 2 : Nombre de familles, de genres et d'espèces des Porifères le long de la côte algérienne

Class	Subclass	Order	Family	Number		
				Genera	Species	
Calcarea	Calcaronea	Baerida	1	1	1	
		Leucosolenida	3	3	5	
Demospongiae	Calcinea	Clathrinida	1	1	2	
		Heteroscleromorpha	Agelasida	2	2	3
	Axinellida		3	5	10	
	Bubarida		1	2	4	
	Clionaida		2	3	5	
	Haplosclerida		4	7	16	
	Poecilosclerida		9	15	25	
	Suberitida		2	8	10	
	Tethyida		1	1	1	
	Tetractinellida*		5	11	17	
	Verongimorpha		Chondrillida	2	2	2
			Verongiida	2	2	3
			Chondrosiida	1	1	2
	Keratoso		Dendroceratida	2	3	3
		Dictyoceratida	4	10	22	
Homosclerophorida		2	3	3		
Homoscleromorpha	Hexasterophora	Lyssacinosida	1	1	1	
Hexactinellida		Sceptrulophora	1	1	1	
Total	6	20	49	82	136	

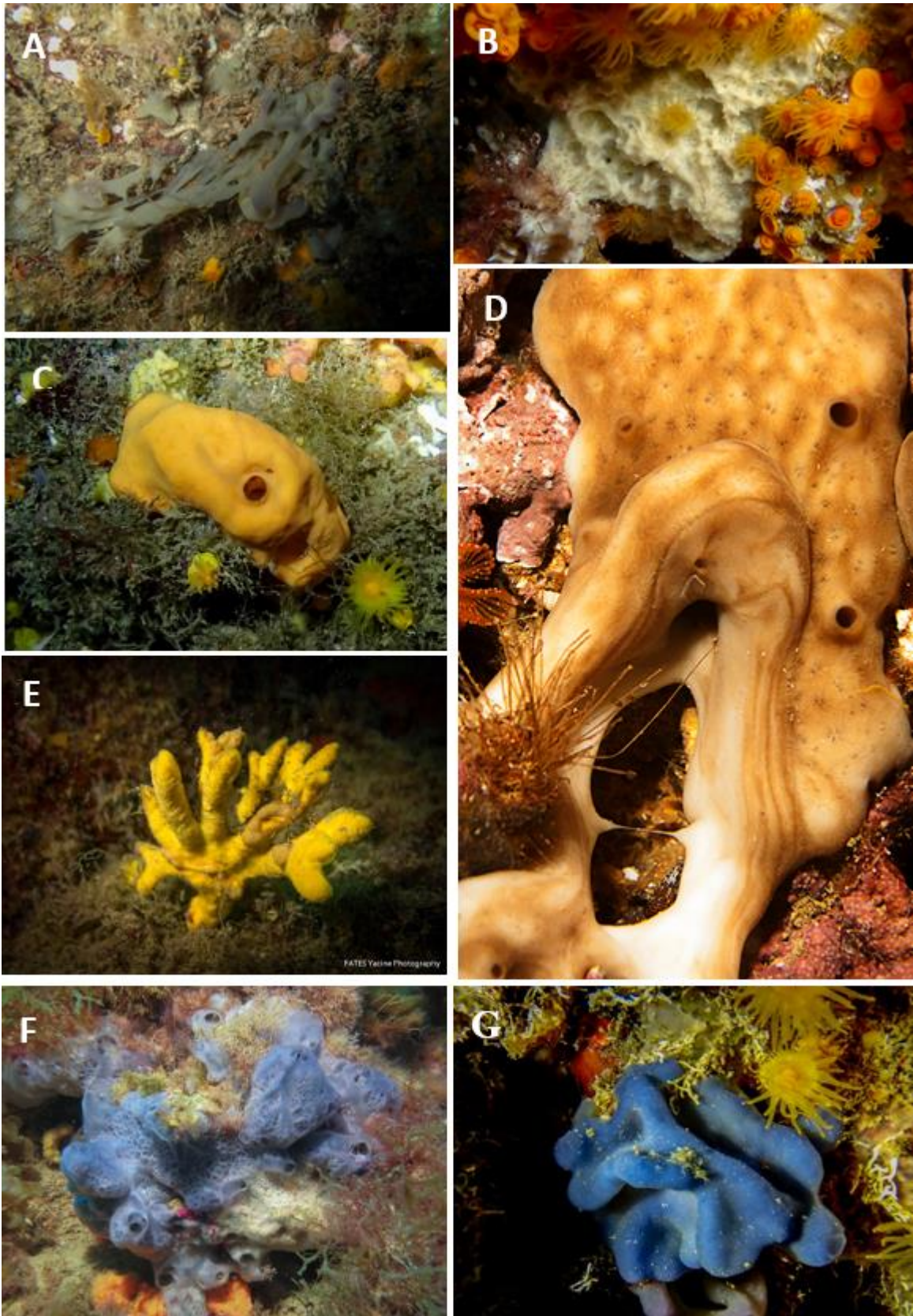


Figure 30 : *Oscarella* sp (A), *Pleraplysilla spinifera* (Schulze, 1879) (B), *Agelas oroides* (Schmidt, 1864) (C), *Chondrosia reniformis* Nardo, 1847 (D), *Axinella verrucosa* (Esper, 1794) (E), *Phorbas tenacior* (Topsent, 1925) (F), *Oscarella lobularis* (Schmidt, 1862) (G).

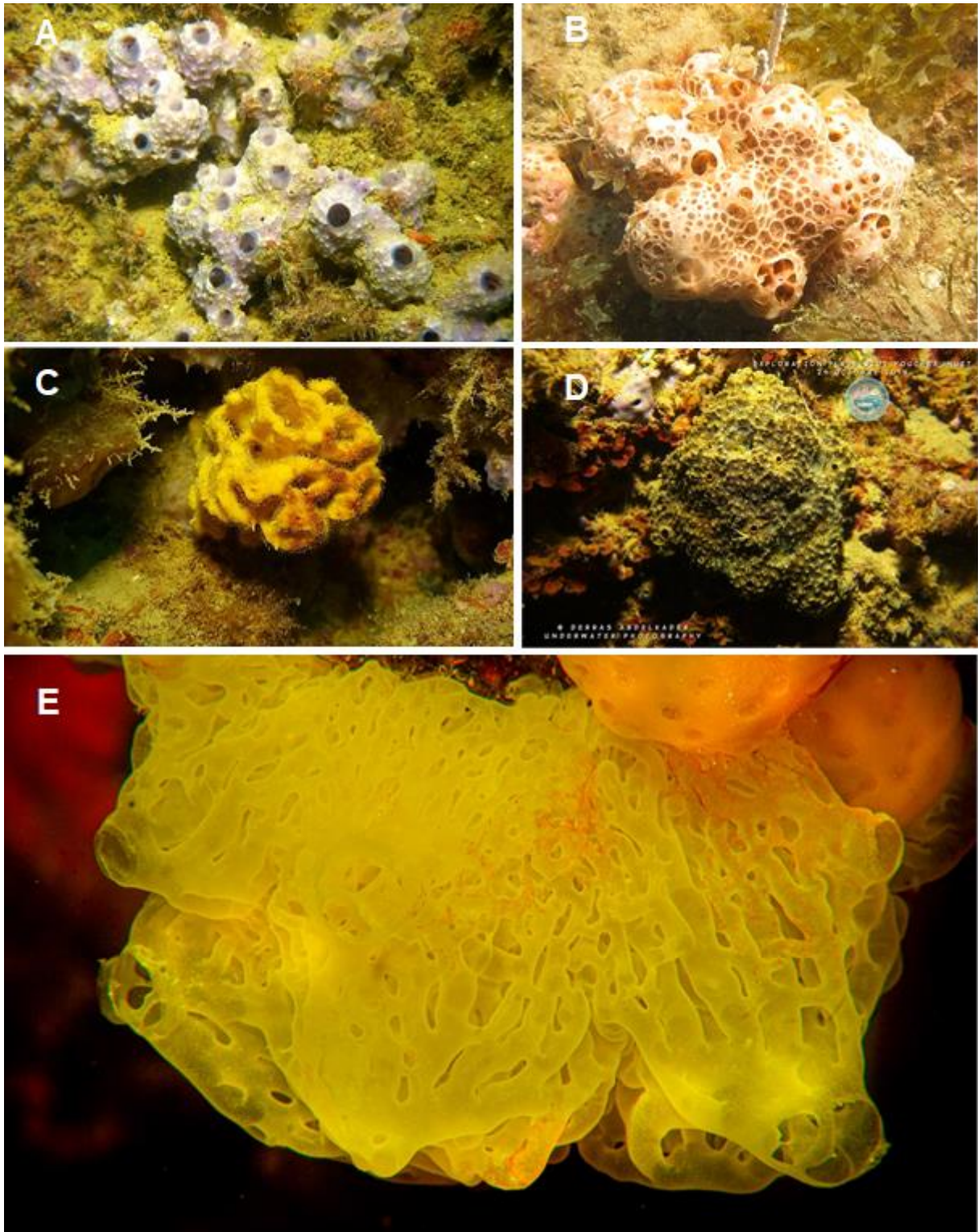


Figure 31 : *Dysidea avara* (Schmidt, 1862) (A), *Hemimycale columella* (Bowerbank, 1874) (B), *Axinella damicornis* (Esper, 1794) (C), *Ircinia variabilis* (Schmidt, 1862) (D), *Clathrina clathrus* (Schmidt, 1864) (E).

III.2 Statut des éponges

Dix espèces d'éponges ont été inscrites à la Convention de Barcelone (annexes II et III). Parmi ces espèces, 6 appartiennent à la classe des Demospongiae dont deux de l'ordre des Axinellida. *Axinella cannabina* (Esper, 1794) et *Axinella polypoides* Schmidt, 1862 ont été rapportées pour la première fois par Pansini et Lango (2003) sur la base de l'exploration de Schmidt (1868) et Topsent, 1901, 1938). Cette espèce a été signalée sur la côte ouest à la baie d'Oran et à l'île Plane (Hussein, 2015 ; Hussein et Talet, 2019) et sur la côte est algérienne dans la future aire marine protégée de Taza, Jijel (Belbacha et al., 2011).

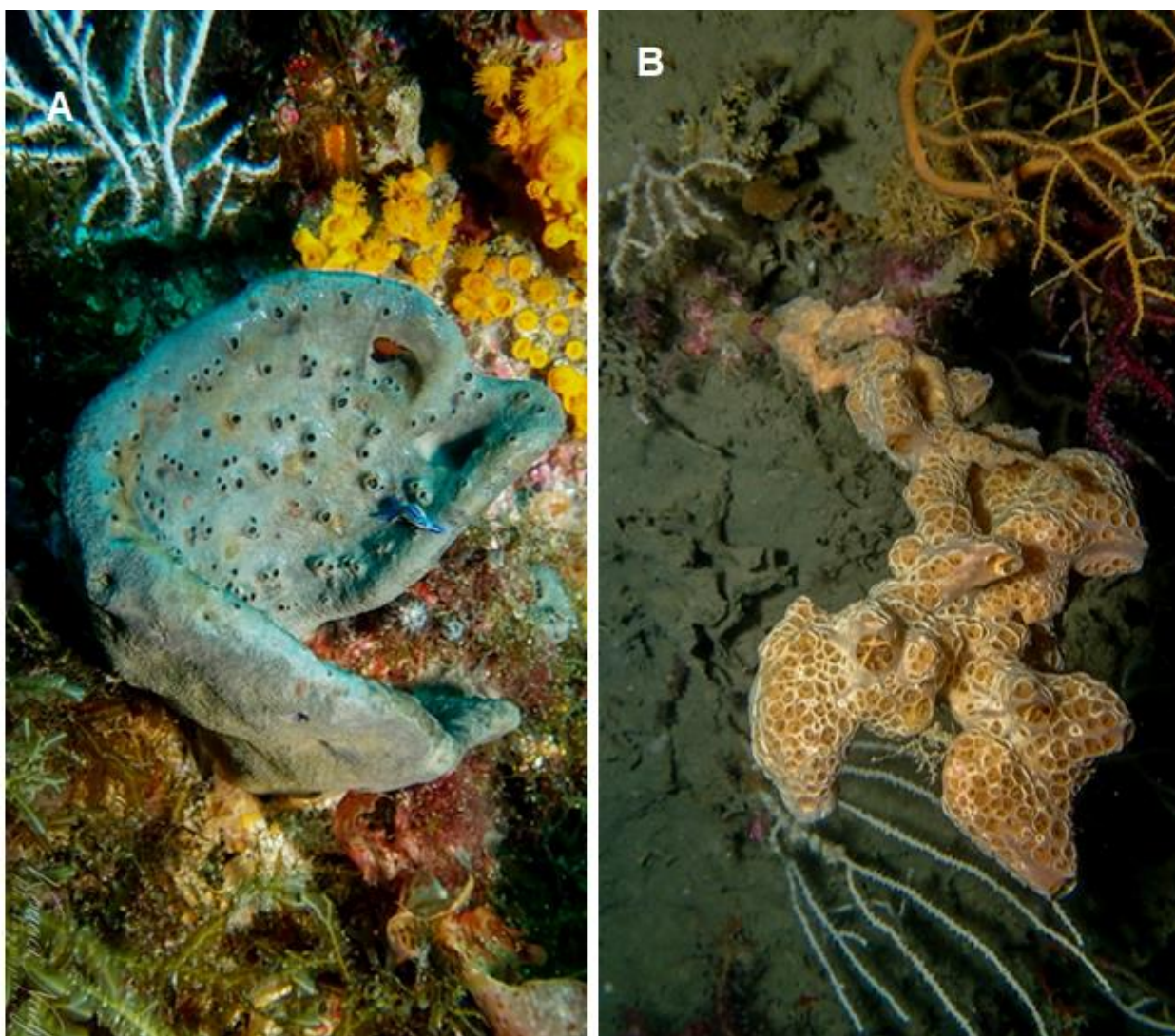


Figure 32 : *Crella (Crella) elegans* (Schmidt, 1862). Sidi Merouan - Ténès à la profondeur de 35m, photographie de Kouaci Naji en 2017 et *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879), banc Matifou Algiers à la profondeur :25m, photographie de Kouaci Naji en 2016.

Le Tetractinellida *Geodia cydonium* (Linnaeus, 1767) a été signalé une seule fois par Pansini et Lango (2003), tandis que le Verongiida *Aplysina cavernicola* a été signalé une seule fois par

(ISMAL, 2003). Le Dictyoceratida *Sarcotragus pipetta* (Schmidt, 1868) n'a été signalé qu'une seule fois par Pansini et Longo (2003) et *Sarcotragus foetidus* (Schmidt, 1862) a été signalé à Annaba à partir de l'est de la côte algérienne (Bensafia 2018), dans la baie d'Oran (Hussein, 2015), l'île "Plane"-Paloma (Hussein et Talet, 2019), l'île Rachgoun (CAR ASP, 2015) à partir de la côte algérienne occidentale. Trois Spongia exploités en Méditerranée, réglementés par la Convention de Barcelone dans le cadre du protocole SPABD sont identifiés le long de la côte algérienne sont : *Hippospongia communis* (Lamarck, 1814) signalé, de la côte ouest à Oran (Arndt, 1937 ; Pansini et Longo, 2003 ; Hussein, 2015 ; Hussein et Talet, 2019) et l'île de Plane (Hussein et Talet, 2019). *Spongia (Spongia) officinalis* Linnaeus, 1759 a été signalée à plusieurs reprises et dans plusieurs régions le long de la côte algérienne (Hussein, 2015 ; Pansini et Longo, 2003 ; Ainbaziz et Sakher, 2010 ; Belbacha et al., 2011 ; Hussein et Talet, 2019). *Spongia (Spongia) zimocca* (Schmidt, 1862) signalé une seule fois par Arndt (1937). *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879) été signalé par (Arndt, 1937) sous le nom de *Spongia officinalis var agaricina* et deux fois dans le présent mémoire au banc Matifou (Alger) photographié par Kouaci Naji en octobre 2016 et à Jijel photographié par Fates Yacine à Jijel en septembre 2021.

III.3 Répartition géographique

Le plus grand nombre d'occurrences des éponges a été signalé sur l'île de Plan (125 occurrences), l'île d'Aguelli (64 occurrences), la future AMP de Taza (47 occurrences) et la baie d'Oran (39 occurrences). En termes de biodiversité, les sites les plus riches sont la future AMP de Taza (47 espèces), la baie d'Oran (25 espèces), l'île Plane (25 espèces) et l'île Rachgoun (20 espèces). Nous avons remarqué une différence significative dans le nombre d'occurrences et la biodiversité dans les îles de Plane et Aguelli, ce qui est dû, dans le cas de l'île de Plane au nombre d'inventaires existants qui génèrent un grand nombre d'occurrences, sans aucune étude des Porifères, ce qui augmente le nombre d'occurrences sans augmenter la quantité de biodiversité. Les 65 occurrences sur l'île d'Aguelli provenaient du même rapport (MedMPAnet), qui était très détaillé et spécifiait de nombreux sites autour de l'île, donc nous avons plusieurs occurrences de la même espèce. La majorité des sites sont connus avec un bon statut écologique, y compris (AMP ou futures AMP), et la plupart de ces études ont été faites dans le cadre de programmes régionaux ou internationaux. En gros, il s'agit d'inventaires de la

biodiversité et donc on peut dire qu'en dehors des travaux académiques (mémoires de master et doctorats) les inventaires se concentrent sur des zones très limitées du littoral algérien, ou du moins les publiables qui sont à la portée des chercheurs

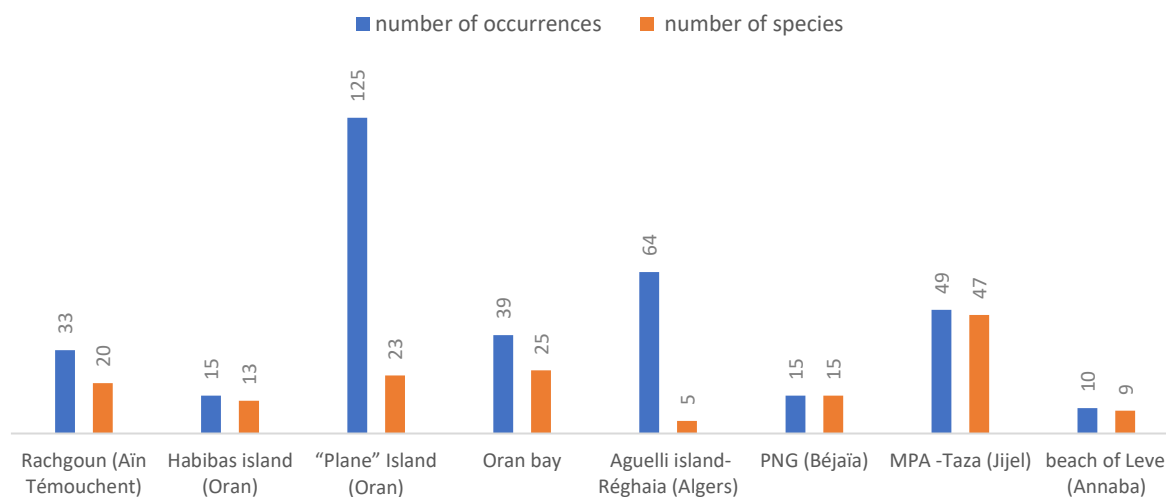


Figure 33 : Le nombre d'occurrences et la biodiversité des Porifères dans les différents sites de la côte algérienne.

III.4 Habitats des éponges

En général, les éponges de la côte algérienne sont rencontrées sur les fonds durs ; elles sont particulièrement associées au coralligène, selon les sites étudiés par (Belbacha et al., 2011 ; CAR ASP, 2015 ; Hussein et Talet, 2019 ; Bensafia 2018) et 100% des photographies ont été prises dans ce type d'habitats. La figure 34 montre une forte différence en termes de distribution de la richesse et des occurrences des éponges le long des trois secteurs géographiques marins de l'Algérie. En effet, la diversité des éponges dans le secteur central est faible, par rapport aux secteurs est et ouest. Cette situation peut s'expliquer par l'intensité des explorations et des études scientifiques sur les communautés de fonds durs qui se sont davantage concentrées sur l'ouest et l'est de la côte algérienne , notamment dans le cadre de programmes de coopération internationale tels que les AMP MedKeyhabitats I et II de la Convention de Barcelone (CAR ASP) (îles Habibas, Rachgoun et Plane) et MedPAN.

Selon Bérard (1848), les éponges des environs d'Alger (région centrale) étaient en 1848 le seul produit marin remarquable de la côte algérienne, après les coraux de Bone (Annaba). Aujourd'hui,

les photos collectées montrent que la région centrale est loin d'être pauvre, elle révèle la présence de *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879) qui est signalée pour la première fois sur la côte algéroise et d'autres espèces qui n'ont pu être identifiées faute de spécimen.

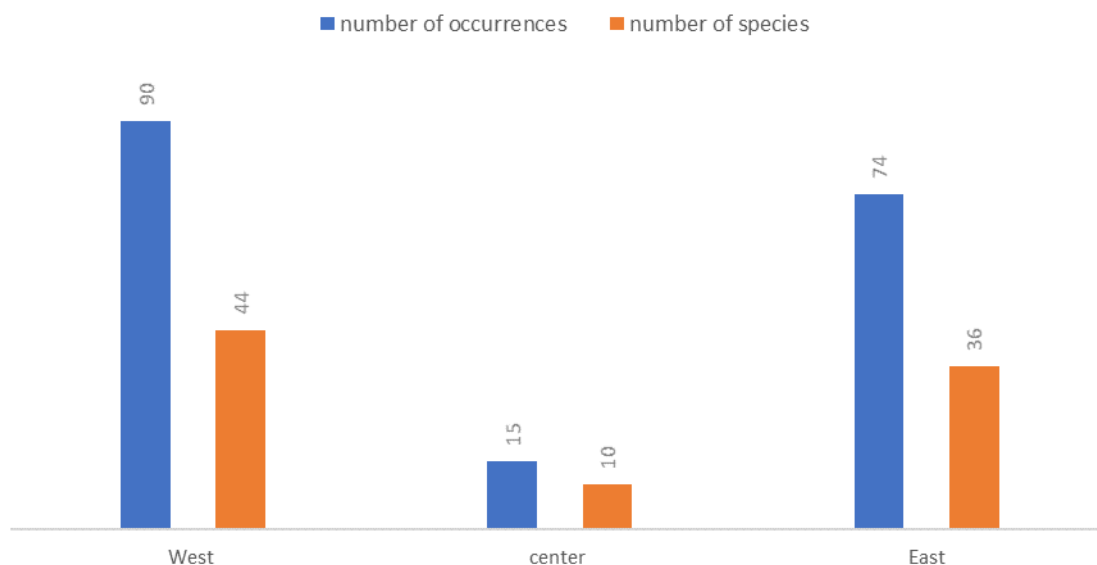


Figure 34 : Régional distribution of *Spongia* species along Algerian coast

Dans la figure 35, 14 zones méditerranéennes ont été comparées en fonction de leur richesse en espèces d'éponges, (en utilisant les données de Voultziadou (2009) mises à jour pour la côte algérienne. La Méditerranée occidentale et le bassin adriatique ont été plus explorés et étudiés par les spongiologues en comparaison avec le bassin méditerranéen oriental et même d'autres parties du monde (Gerovasileiou & Voultziadou 2012 ; Van Soest et al., 2012). En effet, la connaissance actuelle de la biodiversité méditerranéenne est le résultat d'un long processus historique d'acquisition de connaissances par les pionniers naturalistes des 18ème et 19ème siècles qui sont restés principalement concentrés sur la Méditerranée occidentale et le bassin adriatique (Coll et al., 2010). Dans la seconde partie du 20ème siècle, les écoles les plus actives de spécialistes des éponges se sont longtemps limitées à très peu de pays du Nord-Ouest de la Méditerranée (Cárdenas et al., 2012). Les scientifiques français (pionniers), italiens et

espagnols sont les principaux experts méditerranéens, leur compétence à distinguer des espèces proches et à décrire de nouvelles espèces pourrait être responsable d'un grand nombre d'espèces à l'intérieur des genres dans ces régions (Voultsiadou, 2009). La liste française représente une référence pour le bassin méditerranéen occidental (Morrow & Cárdenas 2015), si nous la comparons avec notre liste, un total de 389 éponges distribuées parmi les quatre classes de Porifera ont été identifiées dans les eaux méditerranéennes françaises (Grenier, 2018) qui s'étendent sur 901 km contre 134 éponges dans la côte algérienne le long de 1622 km, cet énorme écart entre le nombre d'éponges dans la côte algérienne et ceux de la côte méditerranéenne française et des pays méditerranéens du Nord-Ouest, généralement est dû à de nombreuses raisons. La principale est l'inexistence de spongiologues et d'inventaires dédiés à ce groupe taxonomique en Algérie. A l'exception de l'inventaire de Schmidt de 1868 dont les spécimens ont été fournis et collectés par M. de Lacaze-Duthiers à la Calle (une région proche de la frontière algéro-tunisienne actuellement appelée El Kala) et d'autres spécimens provenant de l'exploration scientifique de l'Algérie (1842) (Topsent, 1901). Ces mêmes spécimens ont également été étudiés par Topsent (1901, 1939) plus des spécimens récoltés dans la Calle en 1872 M. de Lacaze-Duthiers. Seuls trois ouvrages consacrés aux spongiaires (Schmidt, 1868 ; Topsent 1901 ; Topsent 1938) ont été utilisés par Pinsini et Longo (2003), ce qui est loin d'être typique de la variété ou de la distribution des spongiaires algériens, car nos données sont très fiables et nous avons même ajouté 42 spongiaires dans ce mémoire à la liste Schmidt et Topsent citée dans l'article de Pinsini et Longo (2003) qui contient 94 demosponges mais notre liste est encore plus courte que celle de la Méditerranée française. Toutes les espèces recensées sur la côte française ont été réparties entre les types d'habitats marins les plus courants (grottes sous-marines, eaux profondes, lagons, fonds mésophotiques, fonds rocheux peu profonds et fonds mous peu profonds). Seules les grottes sous-marines contiennent environ 37% de la diversité des éponges, dont 23% sont exclusives aux grottes, ce pourcentage est à peu près le même dans les habitats mésophotiques, mais plus élevé sur les fonds rocheux peu profonds (32%) et dans les lagons côtiers (31%) (Grenier, 2018). En mer Méditerranée, les Porifères ont le pourcentage le plus élevé d'espèces endémiques (48%) (Coll et al., 2010). La prise en compte combinée de tous les paramètres, longitude, latitude, température, salinité et circulation de l'eau, peut contribuer à la compréhension des schémas de distribution actuels des organismes marins. (Voultsiadou ; 2009) qui dépend plutôt de leurs limites de tolérance environnementale que de leurs modes de dispersion, et de leur efficacité pour la dispersion (Boero & Bouillon, 1993).

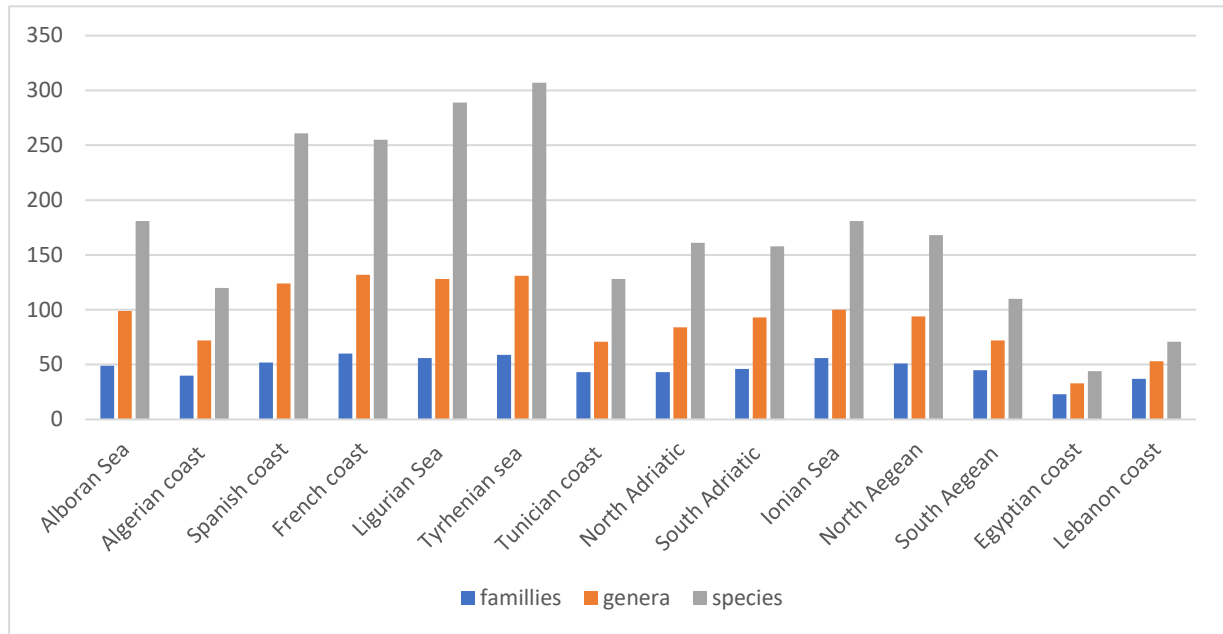


Figure 35 : Richesse des Demospongiae dans les zones méditerranéennes selon (Voultsiadou, 2009) mis à jour pour la côte algérienne.

Conclusion

Conclusion

L'inventaire de Schmidt (1868) peut être considéré comme le premier inventaire des éponges de la côte algérienne. Toutefois, depuis ce travail, une série de données nouvelles, de photographies sous-marines et surtout un changement de statut taxonomique a été opéré sur quelques espèces. Des données additionnelles ont été obtenues dans le cadre des travaux de recherche scientifique universitaire mais également dans le cadre de projets de coopération de l'Algérie avec des organisations environnementales régionales (méditerranéennes). Ces données couvrent, notamment le type d'habitat auxquels sont associées ces éponges, leur profondeur de distribution et dans certains cas, très rares, leurs interactions avec les activités anthropiques. Le présent travail a permis de rassembler l'information disponible, la vérifier, la faire valider par des spongiologues méditerranéens et la compléter avec des données inédites et originales.

La liste qui a été établie dans le cadre du présent travail comprend 136 espèces appartenant à 82 genres, 49 familles et 20 ordres, représentant, environ 20% de la diversité des Porifères connues en Méditerranée. Parmi les éponges inventoriées le long de la côte algérienne, nous avons identifié une espèce non indigène (*Paraleucilla magna*), 10 espèces protégées par la Convention de Barcelone, et une nouvelle espèce signalée pour la première fois parmi les éponges de la côte algérienne (*Crella (Crella) elegans*), identifiée à partir d'une photographie sous-marine prise au niveau de la zone de Sidi Merouane-Ténès à une profondeur de 37 m.

La réalisation cet inventaire a été rendue difficile par un certain nombre de contraintes, en particulier l'absence d'un révérenciel national des éponges de la côte algérienne et l'inexistence d'un centre d'archives de documentation audio-visuelle ou photographique sur les éponges de la côte algérienne. De même, l'inexistence d'un cadre organisé pour la consultation de la photographie faite par des plongeurs-photographes ou des plongeurs scientifiques constitue une autre contrainte. Par ailleurs, même difficile, l'accès aux trois ouvrages qui ont été réalisés sur les éponges de la côte algérienne (Schmidt, 1862 ; Topsent, 1901 et 1938), disponibles sur internet nous a permis de compenser cette lacune. De même le recours à l'utilisation des données et supports à travers les réseaux sociaux et de nos réseaux de relations personnelles pour accéder à un certain nombre d'informations de données ou de photographes nous a également permis d'accéder à des données originales et non visibles.

En outre, l'inaccessibilité à la mer pour des raisons logistiques et administratives a limité la portée de notre travail à une recherche bibliographique, et de la photo-identification sans pouvoir faire des analyses microscopiques ou une identification.

La richesse et la distribution des éponges présentées dans ce travail ne reflètent pas la biodiversité de ce groupe taxonomique mais expriment l'état des connaissances et les efforts d'exploration réalisés dans chaque région de la côte algérienne. Cependant, nous nous attendons à ce que le nombre d'espèces de spongiaires le long des côtes algériennes augmente à l'avenir, avec exploration de nouvelles zones en utilisant des analyses microscopiques et génétiques.

A cet égard, nous recommandons pour les travaux à venir sur les éponges de la côte algérienne de : Former des spécialistes (spongiologues) algériens, utiliser la méthode de recensement rapide qui a donné de bons résultats selon (Grenier et al., 2018) et collaborer avec des spécialistes méditerranéens.

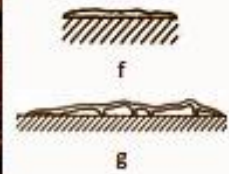
Enfin, les résultats obtenus dans le cadre du présent Master/ingénieur ont déjà fait l'objet d'une proposition d'une publication au niveau international et un inventaire national de référence des éponges de la côte algérienne fait l'objet d'une publication en format Atlas coordonné par le Professeur Samir Grimes est en cours de préparation dans le cadre de la base de données BAMBIOM.

Annexes

Tableau des sources utilisés dans ce travail

Auteur	Année	Type	Nombre d'espèces
Seurat	(1933)	Article scientifique	3
Arndt	(1937)	Livre	3
Vacelet	(1961)	Article scientifique	1
Pansini et Longo	(2003)	Article scientifique	96
Grimes	(2010)	Thèse de doctorat	2
Ainbaziz et Sakher (sous la direction de Grimes S.)	(2010)	PFE (ENSSMAL)	10
Belbacha et al.	(2011)	Article scientifique	25
Benzmama et Bouayad	(2012)	PFE (ENSSMAL)	2
Rac-spa	(2014)	Rapport technique	5
Hussein	(2015)	Thèse de doctorat	25
CAR/ASP	(2015)	Rapport technique	18
Akrour (compilation)	(2016)	PFE (ENSSMAL)	5
Bensafia	(2018)	Thèse de doctorat	9
Hussein et Talet	(2019)	Article scientifique	22
Bachetarzi et Dilmi	(2019)	Article scientifique	1
BENSARI et al	(2020)	Article scientifique	1
Bakalem et al.	(2020)	Article scientifique	1
Abdelali N.	(2021)	Ce présent travail (Photo-identification)	16

Encroûtante épaisse : en coussin ou revêtante (f & f'); la croissance est surtout latérale et l'épaisseur est comprise entre 3 et 10mm.



Rampante : Parallèle au support et attachée ponctuellement (g).



Massive et lobée : l'épaisseur est supérieure à 10 mm et la croissance inégale donne des lobes (h) pouvant se terminer en tubes (i).



Massive et globuleuse : sphérique (j), hémisphérique (k), ovoïde, pouvant être pédonculée (l), pyriforme (l).



Forme dressée massive en forme de main palmée (n) ou plus fines digitées (o).



Cylindrique : forme creuse tubulaire (p) ou fusiforme (q); Cylindre plein ou colonne (r) qui terminée par une expansion en masse est dite claviforme (s).



Cupuliforme : en forme de coupe (t), de vase (u), d'entonnoir ou de cornet (v)



Lamelliforme : en forme d'éventail, flabellée (w) pouvant se plisser (w') ou de feuille, foliacée (y) avec une base moins large que le reste du corps



Ramifiée : dressée arborescente (y) ou rampante, anastomosée ou clathrée (z);

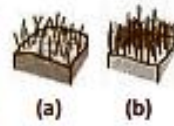


Les différentes formes des Porifères

Lisse transparente avec des fibres ectosomales bien visibles.



« **Poilue** » : **hispide (a)** quand les spicules forment des projections disposées régulièrement ou **villose (b)** quand plus longues et en faisceaux.



Réticulée : fin réseau délimitant des ostioles.

Conuleuse : nombreux petits cônes dont l'extrémité correspond à des fibres du squelette.



Tuberculée : présence de petites protubérances permettant la multiplication végétative.

Épineuse : surface portant des projections rigides et pointues de spicules ou de fibres.



Verruqueuse : surface présentant des verrues (@ [Ed Bierman](#)).



Papilles : projections tubulaires creuses.



Fistules : fines projections tubulaires.



Alvéolée : nombreuses dépressions circulaires



Ondulée (c), nervurée (d) plus ou moins régulièrement



Rainurée voire craquelée



Les différents aspects de la surface des Porifères

<p>Au sommet d'une protubérance : cheminée, lobe, papille ou fistules</p>		
<p>Uniformément répartis sur tout le corps</p>		
<p>Disposés sur un côté du corps</p>		
<p>Distribués sur une seule zone du corps ici apicale</p>		
<p>Regroupés en plusieurs zones du corps</p>		
<p>Distribués irrégulièrement</p>		
<p>Portés par des porocalices</p>		
<p>En forme de cratères entourés d'une membrane plus ou moins haute, colorée ou transparente.</p>		
<p>Oscule entouré d'1 membrane vers lequel converge des canaux exhalants visibles à la surface de l'éponge.</p>		
<p>Non visibles</p>		

La disposition des oscules

DIE SPONGIEN
DER
KÜSTE VON ALGIER.

MIT NACHTRÄGEN

ZU DEN

SPONGIEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

(DRITTES SUPPLEMENT.)

BEARBEITET MIT UNTERSTÜTZUNG DER KAIS. AKADEMIE ZU WIEN

VON

D^r OSCAR SCHMIDT

PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE, DIRECTOR DES LANDSCHAFTLICHEN
ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ZU GRAZ.

Mit fünf Kupfertafeln.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1868.



Couverture du mémoire du Schmidt, 1868

À Mr. le Docteur LACAZE-DUTHIERS, Professeur au Muséum etc. à Paris.

Permettez, mon cher Collègue, que je mette Votre nom à la tête de ce mémoire dont les matériaux m'ont été presque fournis par Vous.

C'était l'été dernier que je m'étais proposé de visiter moi-même les côtes de l'Algérie, ces rivages anciennement exploités par PEYSSONNEL et où Vous avez achevé Vos admirables observations sur tant d'animaux inférieurs et avant tout sur le corail.

Me fiant à Vos connaissances universelles et espérant de recevoir par Vous des notices qui pussent servir à mes expéditions de drague je m'arrêtai au Jardin des plantes, j'y fis Votre connaissance personnelle, et Vous me combliez de bonté en offrant à mes études les richesses d'éponges qui y sont entassées par les membres de l'exploration scientifique de l'Algérie et par Vous même pendant Vos voyages réitérés en Algérie.

Ces matériaux de la collection du Jardin des plantes ont été si bien conservés que possible, la plupart dans de l'esprit de vin, les étiquettes en bon ordre. Et lorsque je vis toute la série déployée par Vos soins devant mes yeux, je me dis aussitôt, qu'il me serait impossible d'en trouver le quart en draguant en Algérie pour mon propre compte.

En un mot, je trouvai dans Votre laboratoire l'ensemble de la faune spongiaire de l'Algérie et avec la générosité vraiment digne d'un homme de science Vous me donnâtes la permission, d'examiner soigneusement tous les échantillons, d'en faire mes notices et des descriptions. De tous j'emportai avec moi les matériaux suffisants pour l'exploitation microscopique.

Ainsi aidé par Vous j'avais préparé pendant quelques semaines, qui s'écoulèrent rapidement, une monographie qui s'attache immédiatement à mes mémoires sur les éponges de l'Adriatique et les complète en toute manière.

En Vous l'offrant je sens la responsabilité d'avoir décrit une partie des richesses d'un musée dont les genres et les espèces sont pour ainsi dire les prototypes pour tout le monde, et d'avoir étiqueté des noms scientifiques une longue série d'échantillons, qui seront mis aux yeux dans les mêmes salles, où l'on voit les espèces types de LAMARCK, de CUVIER et de tant de célèbres naturalistes vivants.

Encore plus, je me sens en partie en pleine opposition avec Vous. Si déjà avant ce travail j'étais assez porté pour le Darwinianisme, dont Vous êtes, si je ne me trompe pas, un antagoniste, à présent par l'étude de Vos éponges je suis devenu enthousiaste pour cette théorie de transformation. Mais de tout cela jugera l'avenir.

En Vous quittant je jetai un coup d'oeil sur la faune de la côte méditerranéenne de la France, sans être favorisé de la fortune.

Une série d'observations supplémentaires sur les éponges adriatiques avait été achevée déjà avant mon voyage. Je les ai rangé dans ce mémoire, dont le résultat principal me semble être la preuve, que la faune spongiaire du district méditerranéo-adriatique est presque une unité systématique qui s'explique par soi même et par l'extrême flexibilité des éléments constitutants des individus.

Agréez, mon cher collègue, l'expression de mon estime parfaite avec laquelle je suis

Gratz .1. 1. 68.

Votre dévoué

Oscar Schmidt.

Verzeichniss der Spongien von Algier.

a — adriatisch. b — neu.

	a	b		a	b
1. <i>Halisarca</i> sp.	?	?	21. <i>Hircinia variabilis</i>	+	b
2. <i>Sarcomella medusa</i>		+	22. " <i>lingua</i>		+
3. <i>Chondrosia reniformis</i>	+		23. <i>Sarcotragus muscarum</i>	+	
4. " <i>plebeja</i>		+	24. <i>Siphonochalina coriacea</i>		+
5. <i>Corticium candelabrum</i>	+		25. <i>Chalinula renieroides</i>		+
6. " <i>plicatum</i>		+	26. " <i>membranacea</i>		+
7. <i>Osculina polystomella</i>		+	27. <i>Sclerochalina asterigena</i>		+
8. <i>Spongelia pallescens</i>	+		28. <i>Pachychalina rustica</i>		+
9. <i>Euspongia equina</i>		+	29. <i>Clathria morisca</i>		+
10. " <i>nitens</i>	+		30. " <i>coralloides</i>	+	
11. " <i>virgultosa</i>		+	31. " <i>oroides</i>	+	
12. <i>Cacospongia scalaris</i>	+		32. <i>Axinella cinnamomea</i>	+	
13. " <i>cavernosa</i>	+		33. " <i>salicina</i>		+
14. " <i>aspergillum</i>		+	34. " <i>polypoides</i>	+	
15. <i>Aplysina aerophoba</i>	+		35. <i>Raspailia salix</i>		+
16. <i>Hircinia dendroides</i>	+		36. " <i>syringella</i>		+
17. " <i>pipetta</i>		+	37. <i>Acanthella acuta</i>	+	
18. " <i>hebes</i>	+		38. <i>Dictyonella cactus</i>		+
19. " <i>flavescens</i>	+		39. " <i>labyrinthica</i>		+
20. " <i>mamillaris</i>		+	40. 41. 42. ? ? ?		+++
43. <i>Desmacidon armatum</i>	a	b	61. <i>Pachastrella monilifera</i>	a	b
44. " <i>caducum</i>		+	62. <i>Callites Lacazii</i>		+
45. " <i>arciferum</i>		+	63. <i>Spirastrella cunctatrix</i>		+
46. <i>Suberotelites mercator</i>		+	64. <i>Ancorina aaptos</i>	+	
47. <i>Sclerilla filans</i>		+	65. " <i>simplicissima</i>		+
48. " <i>texturans</i>		+	66. " <i>tripodaria</i>		+
49. <i>Myzilla rosacea</i>	+		67. <i>Papyrula candidata</i>		+
50. " <i>proteidea</i>		+	68. <i>Stelletta mucronata</i>		+
51. " <i>pulvinar</i>		+	69. " <i>pathologica</i>		+
52. <i>Reniera</i> sp. sp.	?	?	70. " <i>scabra</i>		+
53. <i>Schmidtia dura</i>	+		71. " <i>euastrum</i>		+
54. <i>Suberites domuncula</i>	+		72. " <i>mamillaris</i>	+	
55. " <i>spongiosus</i>		+	73. " <i>geodina</i>		+
56. " <i>hystrix</i>		+	74. " <i>intermedia</i>		+
57. " <i>rugosus</i>		+	75. <i>Geodia canaliculata</i>		+
58. <i>Vioa</i> sp. sp.	?	?	76. " <i>gigas</i>	+	
59. <i>Papillina suberea</i>	+		77. <i>Tethya lyncurium</i>	+	
60. " <i>nigricans</i>	+				

Liste des Porifères de la côte algérienne identifier par Schmidt, 1868.

CONSIDÉRATIONS
SUR LA
FAUNE DES SPONGIAIRES DES CÔTES D'ALGÉRIE

ÉPONGES DE LA CALLE

PAR

E. TOPSENT

CHARGÉ DE COURS A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE RENNES.

A la fin de son mémoire sur les Éponges des côtes d'Algérie (13, p. 22), O. Schmidt entreprit de comparer entre elles la faune des Spongiaires de cette partie de la Méditerranée et celle de l'Adriatique. Sur 74 espèces que lui avait fournies l'étude des matériaux rapportés au Muséum par l'Exploration scientifique de l'Algérie ou recueillies à La Calle par M. de Lacaze-Duthiers, 26 seulement lui parurent communes de part et d'autre. Aussi conclut-il à une différence profonde entre les deux faunes, celle d'Algérie constituant à ses yeux un ensemble vraiment très particulier.

J'ai voulu contrôler la valeur de ces conclusions, et, avec des données nouvelles ou récemment acquises, comparer à mon tour, dans la mesure du possible, la faune des Éponges d'Algérie avec celle des côtes de France et d'Italie.

D'abord, il s'agissait de vérifier si les 48 espèces réputées par Schmidt spéciales à l'Algérie appartenaient bien en propre au bord méridional de la Méditerranée.

Couverture de la publication de Topsent, 1901.

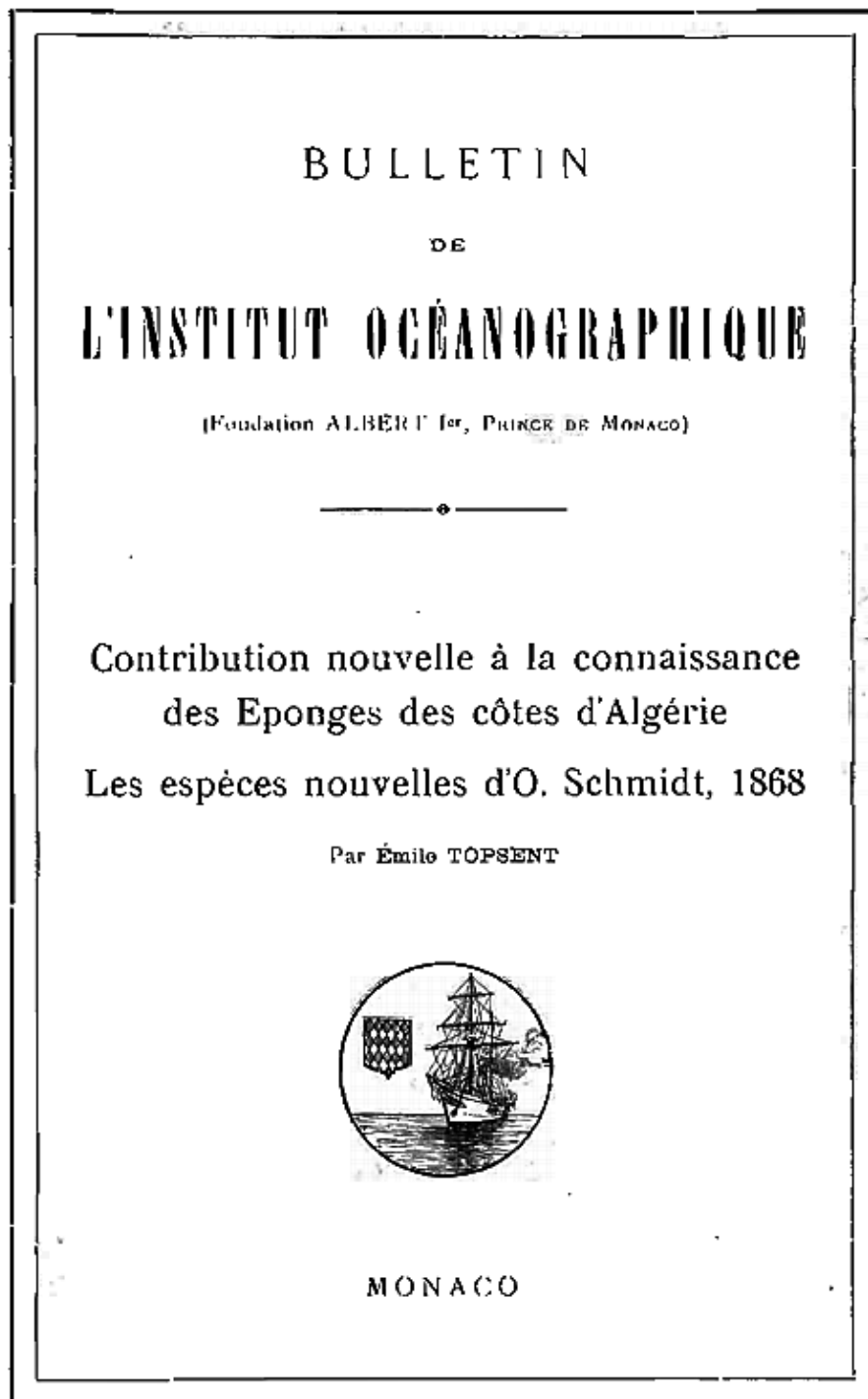
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> * <i>Siphonochalina coriacea</i> Schm. <i>Reniera simulans</i> (Johnst.). • <i>Chalinula membranacea</i> Schm. • <i>Sclerochalina asterigena</i> Schm. * <i>Pachychalina rustica</i> Schm. • <i>Stelospongia scalaris</i> (Schm.). <i>S. cavernosa</i> (Schm.). <i>S. aspergillum</i> (Schm.). <i>Euspongia officinalis adriatica</i> (Schm.). | <ul style="list-style-type: none"> • <i>E. o. nitens</i> (Schm.). <i>E. o. exigua</i> F.-E. Sch. <i>E. o. tubulosa</i> F.-E. Sch. <i>E. irregularis ramodigitata</i> Tops. • <i>Hippospongia equina elastica</i> Lend. * <i>Hircinia variabilis dendroides</i> (Schm.). • <i>H. v. flavescens</i> (Schm.). • <i>Aplysina aerophoba</i> (Nardo). |
|--|---|

Liste des Porifères cité dans la publication de Topsent, 1901 (suit).



N° 758.

10 Novembre 1938.



Couverture de la publication de Topsent, 1938.

LISTE DE SCHMIDT

Sarcomella medusa
Chondrosia plebeja
Corticium plicatum
Osculina polystomella
Euspongia equina

E. virgultosa
Cacospongia aspergillum

Hircinia pipetta
H. mammillaris
H. lingua
Siphonochalina coriacea
Chalinula renieroides
C. membranacea
Sclerochalina asterigena
Pachychalina rustica
Clathria morisca
Axinella salicina
Raspailia salix
R. syringella

Dictyonella cactus
Dictyonella sp. (bocal n° 49)
Dictyonella sp. — n° 101

Dictyonella sp. — n° 101 bis
Dictyonella labyrinthica
Desmacidon armatum
D. caducum
D. arciferum
Suberotelites mercator
Sclerilla filans
S. texturans
Myxilla proteidea
M. pulvinar

Suberites spongiosus
S. hystrix
S. rugosus
Pachastrella monifera
Callites Lacaëzi
Spirastrella cunctatrix
Ancorina simplicissima

A. tripodaria
Papyrula candidata
Stelletta mucronata
S. pathologica
S. scabra
S. euastrum
S. geodina
S. intermedia
Geodia canaliculata

LISTE PROPOSÉE

Sarcomella medusa O. S.
Chondrosia plebeja O. S.
Dercitus plicatus (O. S.)
Clona viridis (O. S.), massive
Hippospongia communis (Lamarck), var.
equina (O. S.)
Spongia virgultosa (O. S.)
Cacospongia cavernura O. S.

Hircinia (Sarcotragns) pipetta O. S.
H. variabilis O. S., var. *mammillaris* (O. S.)
H. variabilis O. S.
Siphonochalina coriacea O. S.
Chalina renieroides (O. S.)
 ?
Siphonochalina coriacea O. S.
Pachychalina rustica O. S.
Antho involvens (O. S.)
Axinella salicina O. S.
Raspailia viminalis O. S.
Suberites carnosus (Johnston) var. *syrin-*
gella (O. S.)

Dictyonella obtusa (O. S.)
D. Marsillii Topsent
Crella pulvinar (O. S.), sur *Oligoceras col-*
lectrix F. E. Schulze, avec *Reniera* sp.

Spongella sp.
Myxilla labyrinthica (O. S.)
 ?
Lissodendoryx caduca (O. S.)
Clathria coralloides O. S.
Anchinoe mercator (O. S.)
Hymedesmia Dujardini (Bowerbank)
id.
Anchinoe fictitius (Bowerbank)
Crella pulvinar (O. S.) et *Hymedesmia*
omissa n. sp.

?
Suberites carnosus (Johnston)
Hymeniacion sanguinea (Grant)
Pachastrella monifera O. S.
 ?

Spirastrella cunctatrix O. S.
Myriastrea simplicissima (O. S.), et *M.*
addita n. sp.

Characella tripodaria (O. S.)
Penares Helli (O. S.), var. *candidata* (O. S.)
Stryphnus mucronatus (O. S.)
Calthropella pathologica (O. S.)
Pæcillastra compressa (Bowerbank)
Erylus euastrum (O. S.)
Sidonops geodina (O. S.)
Geodia conchilega O. S.
Isops canaliculata (O. S.)

Liste des Porifères cité dans la publication de Topsent, 1938.

Références bibliographique

- ANJUM, K., ABBAS S.Q., SHAH S.A.A., et al., 2016.** Marine Sponges as a Drug Treasure. *Biomol Ther (Seoul)* 24, pp 347–362. <https://doi.org/10.4062/biomolther.2016.06>.
- ANDRÉ, F., LE BRIS. S., 2021** in : DORIS : *Petrobiona massiliana* Vacelet & Lévi, 1958, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1683>
- AINBAZIZ, M. et SAKHER, S., 2010.** Caractérisation des fonds des coralligènes et de la flore associée aux écosystèmes de l'herbier à *Posidonia oceanica*, à l'ouest de Jijel. Master thesis. Environment. Alger: ENSSMAL.
- ARNDT, W., 1937.** Schwämme, Verlag von Gebrüder Borntraeger. ed, Die Rohstoffe des Tierreichs. Berlin.
- BACHETARZI, R., DILMI, S., URIZ, J.M., et al., 2019.** The non-indigenous and invasive species *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004 (Porifera: Calcarea) in the Algerian coast (Southwestern of Mediterranean Sea). *ACTAADRIAT* 60,1, pp 41 – 46.
- BALDACCONI, R., et TRAINITO, E., 2013.** Spugne del Mediterraneo (Mediterranean Sponges). In: Il Castello (Editor), *Cornaredo*, 128 pp.
- BELL. J.J.2008.** The functional roles of marine sponges. *Estuar Coast Shelf S* 79 pp 341–353.
- BEN MUSTAPHA, K., VACELET, J., 1991.** Etat actuel des fonds spongières de Tunisie. In Boudouresque C.F. et al. (ed.), *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. GIS Posidonie, France. pp 43-46 .
- BELBACHA, S., SEMROUD, R. et RAMOS-ESPLA, A.A., 2011.** *Inventaire des peuplements de coralligène de l'aire marine de Taza (wilaya de Jijel, Algérie)*. Rapport Technique.Programme « MedPAN Sud », WWF Europe / Parc National de Taza.
- BENSAFIA, N., 2018.** Impact des perturbateurs environnementaux sur un organisme sentinelle dans le golfe d'Annaba (cas des spongiaires). PhD, thesis, Université Badji Mokhtar – Annaba.
- BENSARI, B., BAHBAH, L., LOUNAOUCI, A., et al., 2020.** First records of non-indigenous species in port of Arzew (Algeria: southwestern Mediterranean). *Mediterranean Marine Science* 21, 2, 393-399.
- BENSARI, B., BAHBAH, L., LOUNAOUCI, A., et al 2020.** First records of non-indigenous species in port of Arzew (Algeria: southwestern Mediterranean) *Medit. Mar. Sci*, pp 393-399.
- BERARD, V., 1848.** Indicateur général d'Algérie, renfermant la description géographique, historique et statistique de chacune des localités. Bastide libraire-éditeur. Alger .616 pp.
- BLANQUER, A. et URIZ M.J., 2007.** Cryptic speciation in marine sponges evidenced by mitochondrial and nuclear genes: a phylogenetic approach. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: pp 392-397.
- BLANQUER, A. et URIZ M, J., 2008.** ‘A posteriori’ searching for phenotypic characters to describe new cryptic species of sponges revealed by molecular markers (Dictyonelidae: Scopalina). *Invertebrate Systematics*, 22: pp 489-502.
- BOERO, F. et BOUILLON, J., 1993.** Zoogeography and life cycle patterns of Mediterranean hydromedusae (Cnidaria). *Biological Journal of the Linnean Society* 48, pp 239–266.

- BORCHIellini, C., CHOMBARD, C., MANUEL, M., et al., 2004.** Molecular phylogeny of Demospongiae: implications for classification and scenarios of character evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: pp 823-837.
- BOURY-ESNAULT, N., PANSINI, M. et URIZ M., 1994.** Spongiaires bathyaux de la Mer d'Alboran et du golfe Ibero-Marocain. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Zoologie*, 160 : pp 1-173.
- BOURY-ESNAULT, N., 2006.** Systematics and evolution of Demospongiae. *Canadian Journal of Zoology*, 84: pp 205-224.
- BOUDOURESQUE, C. F., BEAUBRUN, P. C., RELINI, G., et al., 1996.** Critères de sélection et liste révisée des espèces en danger et menacées (marines et saumâtres) en Méditerranée. GIS Posidonie : Marseille, France.
- CÁRDENAS, P., PÉREZ, T. et BOURY-ESNAULT, N., 2012.** Sponge systematics facing new challenges. *Advances in Marine Biology*, 61, pp 79–209. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387787-1.00010-6>
- CASTRITSI-CATHARIOS, J., VAN SOEST, R. W., KEFALAS, E., et al., 2011.** Revised description of a poorly known Mediterranean Dictyoceratid bath sponge, *Spongia (Spongia) zimocca* (Schmidt, 1862) (Porifera: Demospongiae: Dictyoceratida). *Zootaxa*, 2812(1), pp 41-62.
- CAR/ASP., 2014.** Etude écologique complémentaire et élaboration d'un Plan de gestion pour la future Aire Marine Protégée de Réghaia-Algérie (Rapport N°2 : Caractérisation de la zone de l'Est algérois Etude écologique complémentaire du milieu marin. ETS ABYSS .
- CHEBAANE, S., SEMPERE-VALVERDE, J., DORAI, S, KACEM, A. et RAMZI SGHAIER, Y., 2019.** A Preliminary inventory of alien and cryptogenic species in Monastir Bay, Tunisia: spatial distribution, introduction trends and pathways. *Mediterranean Marine Science* .20: pp 616–626, <https://doi.org/10.12681/mms.20229>
- CLARKE, K. R., et GORLEY, R.N., 2006.** PRIMER v6: user manual/tutorial (Plymouth routines in multivariate ecological research). Plymouth: Primer-E Ltd., 190 pp.
- COLL, M., PIRODDI, C., STEENBEEK, J., KASCHNER, K., BEN RAIS LASRAM, F., AGUZZI, J. et al ., 2010.** The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats. *PLoS ONE* 5 ,8, e11842.
- CORRIERO, G., LIACI, L.S., RUGGIERO, D. et PANSINI M., 2000.** The sponge community of a semisubmerged Mediterranean cave. *PSZNI Marine Ecology* 21: pp 85-96.
- CVITKOVIĆ, I., DESPALATOVIĆ, M., GRUBELIĆ, I., et al., 2013.** Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in the eastern Adriatic Sea. *Acta adriat*, 54(1): pp 93-99.
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Aaptos aaptos* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134241>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Acanthella acuta* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132455>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Agelas oroides* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132454>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Pachychalina rustica* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132912>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Anchinoe fictitius* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=150218>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Antho (Antho) involvens* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=167886>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Aplysilla sulfurea* Schulze, 1878. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=236120>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Aplysina aerophoba* (Nardo, 1833). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133911>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Aplysina cavernicola* (Vacelet, 1959). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133913>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Asconema setubalense* Kent, 1870. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134410>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Axinella cannabina* (Esper, 1794). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132470>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Axinella damicornis* (Esper, 1794). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132472>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Axinella polypoides* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132487>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Axinella salicina* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132492>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Axinella verrucosa* (Esper, 1794). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132499>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Batzella inops* (Topsent, 1891). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=168736>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Cacospongia mollior* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132439>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Callyspongia septimaniensis* Griessinger, 1971. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132742>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Calthropella (Calthropella) inopinata* Pulitzer-Finali, 1983. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=555803>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Calthropella (Corticellopsis) stelligera* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=555820>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Chalinula renieroides* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132764>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Characella tripodaria* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134066>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Chondrilla nucula* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134110>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Chondrosia plebeja* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134111>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Chondrosia reniformis* Nardo, 1847. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134112>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Clathria (Clathria) coralloides* (Scopoli, 1772). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133013>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Clathria compressa* (Bowerbank, 1875). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133012>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Clathrina clathrus* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132275>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Clathrina coriacea* (Montagu, 1814). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132277>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Cliona celata* Grant, 1826. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134121>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Cliona viridis* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134146>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Corticium candelabrum* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133921>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Crambe crambe* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133445>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Crella (Grayella) pulvinar* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169061>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Crella (Yvesia) rosea* (Topsent, 1892). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169087>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Crella (Crella) elegans* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169049>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dendrilla cirsioides* Topsent, 1893. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132313>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dendroxea* Griessinger, 1971. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=131833>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dercitus (Stoeba) plicatus* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=555693>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dictyonella marsilii* (Topsent, 1893). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132552>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dictyonella obtusa* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132553> on 2021-11-13

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dictyonella incisa* (Schmidt, 1880). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132550>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Diplastrella bistellata* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134317>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Diplastrella ornata* Rützler & Sarà, 1962. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134318>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dysidea avara* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132321>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dysidea fragilis* (Montagu, 1814). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132324>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Dysidea pallescens* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132326>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Erylus discophorus* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134011>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Eurypon viride* (Topsent, 1889). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=168071>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Farrea irregularis* Bowerbank, 1876. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=171746>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Fasciospongia cavernosa* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132444>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Forcepia (Leptolabis) luciensis* (Topsent, 1888). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=168891>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Geodia canaliculata* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=191317>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Geodia conchilega* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134024>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Geodia cydonium* (Linnaeus, 1767). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134025>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Geodia geodina* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134029>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Grantia compressa* (Fabricius, 1780). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132181>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Halichondria (Halichondria) panicea* (Pallas, 1766). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165853>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Gellius) lacazei* (Topsent, 1893). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=180826>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Halichoelona) fistulosa* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132797>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Halichoelona) fulva* (Topsent, 1893). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132802>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Haliclona) simulans* (Johnston, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132858>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Reniera) cratera* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132789>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Rhizoniera) grossa* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=166633>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Reniera) cinerea* (Grant, 1826). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=166605>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona membranacea* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132822>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Haliclona (Rhizoniera) rosea* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=166637>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Halicnemia patera* Bowerbank, 1864. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132539>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Halisarca dujardini* Johnston, 1842. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132736>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hamigera hamigera* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133541>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hemimycale columella* (Bowerbank, 1874). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133543>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hexadella racovitzai* Topsent, 1896. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132315>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hippospongia communis* (Lamarck, 1814). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132377>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Holoxea furtiva* Topsent, 1892. Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133958>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hymedesmia (Hymedesmia) baculifera* (Topsent, 1901). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133547>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hymedesmia (Hymedesmia) omissa* Topsent, 1938. Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133616>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hymedesmia (Stylopus) coriacea* (Fristedt, 1885). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133560>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hymeniacion perlevis* (Montagu, 1814). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132663>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Hyrtios collectrix* (Schulze, 1880). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132448>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Ircinia chevreuxi* (Topsent, 1894). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132348>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Ircinia oros* (Schmidt, 1864). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132356> on 2021-11-13

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Ircinia variabilis* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132362>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Leucandra spissa* (Urban, 1909). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=164384>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) caduca* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=168943>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Mycale (Carmia) macilenta* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=168587>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Myxilla (Myxilla) incrustans* (Johnston, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169466>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Myxilla (Myxilla) prouhoi* (Topsent, 1892). Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169484>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Myxilla (Myxilla) rosacea* (Lieberkühn, 1859). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169488>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Oscarella lobularis* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133928>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Pachastrella monilifera* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134078>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=362608>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Penares candidatus* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1371500>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Penares euastrum* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=597207>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Petrosia (Petrosia) clavata* (Esper, 1794). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=166827>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Petrosia (Petrosia) ficiformis* (Poiret, 1789). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=166837>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Phorbas fictitius* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133679>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Phorbas mercator* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133682>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Phorbas topsenti* Vacelet & Pérez, 2008. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=367374>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Phorbas tenacior* (Topsent, 1925). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133693>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Plakortis simplex* Schulze, 1880. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133938>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Pleraplysilla spinifera* (Schulze, 1879). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132317>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Poecillastra compressa* (Bowerbank, 1866). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134083>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Prosuberites longispinus* Topsent, 1893. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134252>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Protosuberites rugosus* (Topsent, 1893). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134254>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Raspaciona aculeata* (Johnston, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133139>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Raspailia (Raspailia) viminalis* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133154>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Raspailia gracillima* Topsent, 1894. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133146>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Rhizaxinella pyrifer* (Delle Chiaje, 1828). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134266>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Sarcotragus fasciculatus* (Pallas, 1766). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165081>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Sarcotragus foetidus* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132371>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Sarcotragus pipetta* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165085>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Sarcotragus spinosulus* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165086>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Scalarispongia scalaris* (Schmidt, 1862). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165376>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Siphonochalina coriacea* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132746>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spirastrella cunctatrix* Schmidt, 1868. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134235>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) agaricina* Pallas, 1766. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165160>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) officinalis* Linnaeus, 1759. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165220>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=266969>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) virgultosa* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165250>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) mollissima* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1325693>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongia (Spongia) zimocca* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=165251>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Spongionella pulchella* (Sowerby, 1804). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132335>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Stelletta grubii* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133974>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Stelletta simplicissima* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133984>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Stryphnus mucronatus* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=133989>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Suberites carnosus* (Johnston, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134275>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Suberites domuncula* (Olivi, 1792). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134282>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Suberites syringella* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134304>

DE VOOGD et al., 2021. World Porifera Database. *Sycon ciliatum* (Fabricius, 1780). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132251>

- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Sycon elegans* (Bowerbank, 1845). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132252>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Sycon raphanus* Schmidt, 1862. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=132257>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Tedania (Tedania) anhelans* (Vio in Olivi, 1792). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=169546>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Terpios fugax* Duchassaing & Michelotti, 1864. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134307>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Tethya aurantium* (Pallas, 1766). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=134311>
- DE VOOGD et al., 2021.** World Porifera Database. *Topsentia lacazei* (Schmidt, 1868). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=232920>
- FAGET, D., 2021.** L'écaille et le banc : Ressources de la mer Méditerranée moderne. XVIe-XVIIIe siècle. Presses universitaires de Provence.
- FROTSCHER, P.J. et URIZ, M.J., 2008.** Reproduction and life cycle of the calcarean sponge *Paraleucilla magna* in the Mediterranean Sea. XV Simposio Ibérico de Estudios de Bentos Marino, Blanes, Book of Abstracts.
- FOURT, M., 2019.** Histoire de la pêche des éponges en Méditerranée et son adaptation récente au changement régional (Doctoral dissertation, Aix-Marseille).
- GAINO, E. et PRONZATO, R., 1989.** Ultrastructural evidence of bacterial damage to *Spongia officinalis* fibres (Porifera, Demospongiae). *Diseases of Aquatic Organisms*, 6: pp 67-74.
- GRIMES, S., 2003.** Biodiversité Marine et littorale Algérienne. Vol 1. Université d'Es Senia-Oran. Algérie. 362 pp.
- GRIMES., S., 2010.** Peuplements benthiques des substrats meubles des cotes Algériennes : Taxonomie, structure, statue écologique. Ph.D,thesis, Université d'Oran.
- Gerovasileiou, V. & Voultsiadou, E., 2012.** Marine caves of the Mediterranean Sea: a sponge biodiversity reservoir within a biodiversity hotspot. *PLoS One* 7, 7, 1–17.
- GRENIER, M., RUIZ, C., FOURT, M., SANTONJA, M., DUBOIS, M., KLAUTAU, M., VACELET, J., BOURY-ESNAULT, N., PÉREZ, T. 2018.** Sponge inventory of the French Mediterranean waters, with an emphasis on cave-dwelling species. *Zootaxa* 4466, 205–228.
- GENTA-JOUVE, G. et THOMAS, O.P., 2012.** Sponge chemical diversity: from biosynthetic pathways to ecological roles, in: *Advances in Marine Biology*. Elsevier, pp. 183–230
- GEROVASILEIOU, V., AKEL, E., AKYOL, O., et al., 2017.** New Mediterranean Biodiversity Records (July 2017). *Mediterranean Marine Science*, 18: pp 355–384, <https://doi.org/10.12681/mms.13771>.

- GREEN, D., HOWARD, D., YANG, X., et al., 2004.** Natural Marine Sponge Fiber Skeleton: A Biomimetic Scaffold for Human Osteoprogenitor Cell Attachment, Growth, and Differentiation. *Tissue Engineering* 9: pp 1159–1166. <https://doi.org/10.1089/10763270360728062>.
- GUARDIOLA, M., FROTSCHER, P.J. et URIZ, M.J., 2011.** Genetic structure and differentiation at a short-time scale of the introduced calcarean sponge *Paraleucilla magna* to the western Mediterranean. *Hydrobiologia*. 687: pp 71–84.
- GUARDIOLA, M., FROTSCHER, P.J. et URIZ, M.J., 2016.** High genetic diversity, phenotypic plasticity, and invasive potential of a recently introduced calcareous sponge, fast spreading across the Atlanto-Mediterranean basin. *Mar. Biol*, 163 :123 pp.
- HARMELIN-VIVIEN, M. L., HARMELIN, J. G., CHAUVET, C., et al., 1985.** Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons méthodes et problèmes. *Revue d'écologie*. <http://hdl.handle.net/2042/56325>
- HARVELL, C.D., KIM, K., BURKHOLDER, J.M., COLWELL, R.R., et al., 1999.** Emerging marine diseases - Climate links and anthropogenic factors. *Science* ,285: pp 1505-1510.
- HILL, M. S. et HILL, A.L., 2009.** Porifera (Sponges). *Encyclopedia of Inland Waters*, Volume 2. Edited by: Likens GE. Oxford: Elsevier, pp 423-432.
- HARVELL, C.D., MITCHELL, C.E., WARD, J.R., et al., 2002.** Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. *Science* ,296: pp 2158-2162
- HUGHES, L., 2000.** Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? *Trends in Ecology and Evolution* 15: pp 56-61.
- HUSSEIN, KB., 2015.** Suivi et évaluation de la structure écologique et biodiversitaire infralittorale de la zone côtière oranaise. Ph.D. thesis, Université d'Oran.
- HUSSEIN, K.B et TALET, L.B., 2019.** A preliminary inventory of biodiversity and benthic habitats of “Plane” Island (Paloma) in Oran Bay, north western Algeria (western Mediterranean). *J. Black Sea/Mediterranean Environment* 25,1 pp 49-72
- ILAN, M., GUGEL, J., GALIL, B.S, et JANUSSEN, D., 2003.** Small bathyal sponge species from east Mediterranean revealed by a non-regular soft bottom sampling technique. *Ophelia*,57 : pp 145-160.
- ISMAL., 2003.** Etude de classement de l'aire marine de Taza. Contrat ISMAL-PNT. Rapport de synthèse, 98 pp.
- JESIONOWSKI, T., NORMAN, M., ŻÓLTOWSKA-AKSAMITOWSKA, S., et al., 2018.** Marine spongin: Naturally prefabricated 3D scaffold-based biomaterial. *Marine drugs* 16, 88
- KATSANEVAKIS, S., POURSANIDIS, D., HOFFMAN, R., et al., 2020.** Unpublished Mediterranean records of marine alien and cryptogenic species. *BioInvasions Records*. 9(2): pp 165–182, <https://doi.org/10.3391/bir.2020.9.2.01>
- KLAUTAU, M., IMEŠEK, M., AZEVEDO, F., et al., 2016.** Adriatic calcarean sponges (Porifera, Calcarea), with the description of six new species and a richness analysis. *Eur. J. Taxon*, 178: pp 1-52.
- KLAUTAU, M., RUSSO, C. A., LAZOSKI, C., et al., 1999.** Does cosmopolitanism result from overconservative systematics? A case study using the marine sponge *Chondrilla nucula*. *Evolution*, 53(5), pp 1414-1422.

- KUBALA, S., ZIEMSKI, F., BORG, D., ANDRÉ, F., 2020** in : DORIS : *Tethya citrina* Sarà & Melone, 1965, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/263>
- LARFAOUI, K., PEAN, M., VACELET, J., 2020** in: DORIS: *Lycopodina hypogea* (Vacelet & Boury-Esnault, 1996), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/136>
- LAMARE, V., VACELET, J., 2021** in: DORIS: *Aplysina cavernicola* (Vacelet, 1959), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/631>
- LE GRANCHÉ, P., VACELET, J., 2020** in : DORIS : *Hippospongia communis* (Lamarck, 1814), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/3645>
- LE GRANCHÉ, PHILIPPE., 2020** in : DORIS : *Axinella cannabina* (Esper, 1794), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/3249>
- LE GRANCHÉ, P., VACELET, J., 2020** in : DORIS : *Sarcotragus foetidus* Schmidt, 1862, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1269>
- LONGO, C., MASTROTOTARO, F. et CORRIERO, G., 2005.** Sponge fauna associated with a Mediterranean deep-sea coral bank. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85: pp1341-1352.
- LONGO, C., MASTROTOTARO, F. et CORRIERO, G., 2007.** Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera, Calcarea) in the Mediterranean Sea. *J Mar Biol Ass UK*, 87 (6): pp 1749– 1755.
- LONGO, C., PONTASSUGLIA, C., CORRIERO, G. et GAINO, E., 2012.** Life-Cycle Traits of *Paraleucilla magna*, a Calcareous Sponge Invasive in a Coastal Mediterranean Basin. *PLoS ONE*, 7(8): e42392. doi: 10.1371/journal.pone.0042392
- MAČIĆ, V. et SETOVIĆ, S., 2016.** New data on the distribution of the alien sponge *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004 in the Adriatic Sea. *Stud. Mar*, 29(1): pp 63-68.
- MARAN, V., MÜLLER, Y., 2020** in: DORIS: *Spongia (Spongia) officinalis* Linnaeus, 1759, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1929>
- MANCONI, R., CADEDDU, B., LEDDA, F., et al., 2013.** An overview of the Mediterranean cave-dwelling horny sponges (Porifera, Demospongiae). *ZooKeys*, (281), 1.
- MALDONADO, M. et URIZ, M.J., 1995.** Biotic affinities in a transitional zone between the Atlantic and the Mediterranean: a biogeographical approach based on sponges. *Journal of Biogeography*, 22: pp 89-110.
- MALDONADO, M. et BERGQUIST, P., 2006.** Phylum Porifera. In: Young C, editor. *Atlas of marine invertebrate larvae*: Academic Press, Elsevier, pp 21-50.
- MANUEL, M., BORCHIellini, C., ALIVON, E., et al., 2003.** Phylogeny and evolution of calcareous sponges: monophyly of Calcinea and Calcaronea, high level of morphological homoplasy, and the primitive nature of axial symmetry. *Systematic Biology*, 52, pp 311–333
- MALDONADO, M., & RIESGO, A., 2009.** Reproduction in the phylum Porifera: a synoptic overview. *Treballs de la Societat Catalana de Biologia*, pp 29-49.
- MONN, M.A., WEAVER, J.C., ZHANG, T., et al., 2015.** New functional insights into the internal architecture of the laminated anchor spicules of *Euplectella aspergillum*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112: pp 4976–4981
- MORROW, C. et CÁRDENAS, P., 2015.** Proposal for a revised classification of the Demospongiae (Porifera). *Frontiers in Zoology*, 12, 1, pp 1–27.

- PANSINI, M., 1992.** Considérations biogéographiques et systématiques pour une mise à jour des données sur les peuplements des spongiaires méditerranéens. Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco, 9 : pp 43- 51.
- PANSINI, M., MORRI, C. et BIANCHI, C.N., 2000.** The sponge community of a subtidal area with hydrothermal vents: Milos Island, Aegean Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 51: pp 627-635
- PANSINI, M. et LONGO, C., 2003.** A review of the Mediterranean Sea sponge biogeography with, in appendix, a list of the demosponges hitherto recorded from this sea. Biogeographia, 24: pp 59-90.
- PEREZ, T., VACELET, J., BITAR, G et ZIBROWIUS, H., 2004.** Two new lithistids (Porifera: Demospongiae) from a shallow eastern Mediterranean cave (Lebanon). Journal of the Marine Biological Association of the UK ,84: pp 15-24.48.
- PNUE-PAM-CAR/ASP ., 2016.** Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation d'un réseau de surveillance autour de l'île de Rachgoun – Ouest Algérien (Rapport final - Projet MedKeyHabitats II). Tunis: Regional Activity Centre for Specially Protected Areas,113 pp
- POULIQUEN, L., 1972.** Les spongiaires des grottes sous-marines de la région de Marseille : écologie et systématique. Téthys : pp 717-758
- POR F.D., 1978.** Lessepsian migration. The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal. In Ecological studies analysis and synthesis, no. 23 (ed. W.D. Billing et al Berlin: Springer Verlag.), pp 1–228.
- RELINI, G., & TUNESI, L., 2009.** Le specie protette del protocollo SPA. BIO (Convenzione di
- REGUIEG, A., SITTLER, A-P., 2020 in : DORIS : Axinella polypoides Schmidt, 1862,** <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/312>
- SCHMIDT, O., 1862.** *Die Spongien des Kuste von Algier.* Verlg von Wilhem Engelmann, Leipzig. 42pp.
- SEURAT, L.G., 1933.** Etage intercotidal des cotes algériennes-Falaise battues. Bulletin des Travaux de la Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione. pp 11-47.
- SRIVASTAVA, M., SIMAKOV, O., CHAPMAN, J., et al., 2010.** The Amphimedon queenslandica genome and the evolution of animal complexity. Nature 466: pp 720 – 726.
- SUNDAR, V.C., YABLON, A.D., GRAZUL, J.L., et al., 2003.** Fibre-optical features of a glass sponge. *Nature*, pp 424, 899.
- TAYLOR, M.W., RADAX, R., STEGER, D., et al., 2007.** Sponge-associated microorganisms: evolution, ecology, and biotechnological potential. Microbiology and Molecular Biology Reviews 71, 2, pp 295–347.
- TOPALOGLU, B., EVCEN, A., et ÇINAR M.E., 2016.** Sponge Fauna in the Sea of Marmara. Turk. J. Fish. Aquat. Sci, 16: pp 51-59.
- TOPSENT, E., 1901.** considerations sur la faune des spongiaires des cotes d'Algérie-éponges de la Calle Arch, Zool.Exp.Gén 9, pp 327–370.
- TOPSENT, E., 1938.** considerations Nouvelle à la connaissance des Eponges des Cotes d'Algérie, les espèces nouvelles d'O.Smidt,1868. Bull. Inst. Océanog, Monaco 758, pp 1–32.

- TOPSENT, E., 1925.** Axinyssa et Prostlyssa, Axinellides à hispidation brève. Bulletin de la Société zoologique de France, 50, pp 208-211.
- URIZ, M. et ROSELL, D., 1990.** Sponges from bathyal depths (1000-1750m) in the Western Mediterranean Sea. *Journal of Natural History*, 24: pp 373-391.
- URIZ, M.J., ROSELL, D et MARTIN, D., 1992.** The sponge population of the Cabrera Archipelago (Balearic Islands): characteristics, distribution and abundance of the most representative species.: *Mar Ecol* 13: pp 101-117.
- ULMAN, A., FERRARIO, J., OCCHIPINTI-AMBROGI, A., et al., 2017.** A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas. <https://doi.org/10.7717/peerj.3954>
- VACELET, J., 1969.** Eponges de la roche du large et de l'étage bathyale Méditerranée. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle Ser A, 29 : pp 1-219.
- VACELET, J., 1990.** Report of a mission in Tunisia, Syria, Cyprus, Greece and Turkey, 26 September-4 October and 25 October-12 November 1989 in the context of the programme Fight against the epidemic decimating sponges in the Mediterranean. Document FAO : 14 pp.
- VACELET, J., 1991.** Statut des éponges commerciales en Méditerranée. In Boudouresque C.F. (ed.), Les espèces marines à protéger en Méditerranée. GIS Posidonie, France: pp 35-42
- VACELET, J., 1994.** The struggle against the epidemic which is decimating Mediterranean sponges. FAO, rapport technique, 39 pp.
- VACELET, J., et BOURY-ESNAULT, N., 1995.** Carnivorous sponges. *Nature*. 373(6512) pp 333-335.
- VACELET, J., BITAR, G., CARTERON, S., et al., 2007.** Five new sponge species (Porifera: Demospongiae) of subtropical or tropical affinities from the coast of Lebanon (eastern Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 87: pp 1539-1552.
- VOULTSIADOU, E., et VAFIDIS, D., 2007.** Marine invertebrate diversity in Aristotle's zoology. *Contributions to Zoology*, 76 (2) pp 103-120
- VACELET, J. 1980.** Role écologique des éponges marines. Comptes rendus des Séminaires de Biologie Marine BIOMAR
- VAN SOEST, R.W.M., BOURY-ESNAULT, N., VACELET, J., et al., 2012.** Global diversity of sponges (Porifera). *PLoS One* 7, 4, pp 1–23.
- VOULTSIADOU, E., 2009.** Reevaluating sponge diversity and distribution in the Mediterranean Sea. *Hydrobiologia* 628, pp 1–12.
- WEAVER, J.C., AIZENBERG, J., FANTNER, G.E., et al., 2007.** Hierarchical assembly of the siliceous skeletal lattice of the hexactinellid sponge *Euplectella aspergillum*. *Journal of structural biology* 158: pp 93–106.
- WORHEIDE, G., SOLE-CAVA, A.M .et HOOPER, J.N.A., 2005.** Biodiversity, molecular ecology and phylogeography of marine sponges: patterns, implications and outlooks. *Integrative and Comparative Biology*, 45: pp 377.
- WULF, J.L., 2006.** Ecological interactions of marine sponges. *Can. J. Zool.* 84: pp146–166.
- ZAMMIT, P.P., LONGO, C. et SCHEMBRI, P.J., 2009.** Occurrence of *Paraleucilla magna* Klautau et al., 2004 (Porifera: Calcarea) in Malta. *Medit. Mar. Sci.*, 10(2): pp 135-138.
- ZAOUACHE, A., 2013.** Contribution à la connaissance du macrofaune benthique de l'Anse de Kouali et mont Chenoua. Master thesis. Environment. Alger: ENSSMAL.

ZENETOS, A., CINAR, M., PANCUCCI-PAPADOPOULOU, M., et al., 2005. Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. *Mediterranean Marine Science*, 6 :2 pp 63-118. doi:<https://doi.org/10.12681/mms.186>

Résumé

Le présent travail nous a permis de réaliser un inventaire national de référence sur les espèces d'éponges marine. Cet inventaire a porté le nombre des espèces connue le long de la côte algérienne a 136 espèces appartenant à 82 genres, 49 familles et 20 ordres, représentant, environ 20% de la diversité des Porifères connus de la Méditerranée. Parmi les éponges inventoriées le long de la côte algérienne, nous avons identifié une espèce non indigène (*Paraleucilla magna*), 10 espèces protégées par la Convention de Barcelone, et une nouvelle espèce signalée pour les éponges de la côte algérienne (*Crella (Crella) elegans*) identifiée à partir d'une photographie sous-marine prise au niveau de la zone de Sidi Merouane-Ténès à une profondeur de 37 m.

Cet inventaire ouvre les perspectives pour une amélioration des connaissances sur la biodiversité marine de la côte algérienne. Il fait partie de la base de données national sur la biodiversité marine BAMBIOM.

Mots-clés : Porifère, Algérie, benthos, biodiversité, Demospongiae.

ملخص

لقد مكنتنا هذا العمل من إجراء جرد مرجعي وطني لأنواع الإسفنج البحري. رفع هذا الجرد عدد الأنواع المعروفة على طول الساحل الجزائري إلى 136 نوعاً تنتمي إلى 82 جنساً، 49 عائلة و20 رتبة، وهو ما يمثل حوالي 20 ٪ من تنوع الاسفنجيات المعروفة في البحر الأبيض المتوسط.

من بين الإسفنج الذي تم جرده على طول الساحل الجزائري، حددنا نوعاً غير محلي، (*Paraleucilla magna*)

و10 أنواع محمية بموجب اتفاقية برشلونة، كما تم الإبلاغ عن نوع جديد من الإسفنجيات في الساحل الجزائري

(*Crella (Crella) elegans*) تم رصدها من خلال صورة ملتقطة بمنطقة سيدي مروان تنس على عمق 37م

يفتح هذا الجرد آفاق تحسين التواطؤ على التنوع البيولوجي البحري للساحل الجزائري. وهو جزء من قاعدة البيانات الوطنية .
للتنوع البيولوجي البحري BAMBIOM

الكلمات المفتاحية: الاسفنجيات، الجزائر، التنوع البيولوجي، قاع البحر، الاسفنجيات الشائعة.

Abstract

The present work allowed us to carry out a national inventory of reference on the species of marine sponges. This inventory has brought the number of species known along the Algerian coast to 136 species belonging to 82 genera, 49 families and 20 orders, representing about 20% of the diversity of the known Porifera of the Mediterranean. Among the sponges inventoried along the Algerian coast, we identified a non-indigenous species (*Paraleucilla magna*), 10 species protected by the Barcelona Convention, and a new species reported for the sponges of the Algerian coast (*Crella (Crella) elegans*) identified from an underwater photograph taken at the level of the Sidi Merouane-Ténès area at a depth of 37 m.

This inventory opens the perspectives for an improvement of the knowledge on the marine biodiversity of the Algerian coast. It is part of the national database on marine biodiversity BAMBIOM.

Keywords: Poriferous, Algeria, benthos, biodiversity, Demospongiae.