



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



Première approche de la Biodiversité des Éponges à la Réunion

Alors que les éponges suscitent un grand intérêt scientifique de par leur importance écologique, économique mais également en tant qu'organismes clés dans la compréhension du passage à l'état métazoaire, elles demeurent encore largement méconnues à La Réunion où les études menées sont très ponctuelles (Thomas, 1976).

C'est dans ce contexte que l'association Vie Océane (VO) et son partenaire, la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (RNMR), ont organisé un premier inventaire ainsi qu'une formation d'initiation à la taxonomie des éponges. Ces actions ont eu lieu en novembre 2017 grâce aux soutiens financier de la DEAL Réunion et matériel du laboratoire ENTROPIE de l'Université de La Réunion. Elles se sont déroulées sous l'expertise des Drs M. Klautau (Université fédérale de Rio de Janeiro), J. Vacelet et T. Perez ainsi que de M. Grenier (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie – IMBE) que nous remercions vivement pour avoir accepté notre invitation.

Cette mission n'aurait pas pu avoir lieu sans l'investissement d'Isabel Urbina-Barreto et d'Aymeric Bein et le soutien de Thierry Mulochau.

Elle a permis d'accueillir une étudiante malgache en 4^{ième} année de Sciences Marines et Halieutiques à l'Université de Tuléar et d'un doctorant Rodriguais à l'université de Stellenbosh (Afrique du sud) dont le sujet de thèse porte sur « A genetic approach to the conservation of marine sponges in the western Indian Ocean (with emphasis on the Mascarene archipelago) ».

À travers ce travail, nous souhaitons non seulement améliorer les connaissances sur la biodiversité et l'écologie des éponges présentes à la Réunion, mais aussi amener à leur prise en compte dans les programmes de recherche et de surveillance de la biodiversité et dans les parcours d'enseignement universitaire.

Ce rapport a été réalisé par Florence Trentin avec la collaboration de Lola Massé.

Vie Océane



Un premier aperçu de la biodiversité des éponges à La Réunion

Introduction :

Les études menées sur les éponges à La Réunion ont été très ponctuelles (Lévis 1986, Aknin et al., 1996).

Ainsi, la synthèse bibliographique sur l'inventaire de la biodiversité marine récifale de La Réunion (Bourmaud, 2003) ne recense qu'une vingtaine d'espèces. Plus récemment, les missions menées dans le cadre du programme BIOLAVE, réalisé en 2008, ont permis d'identifier 23 espèces d'éponges (Schleyer, et al. 2016). Ces chiffres sont très inférieurs à ceux de certains auteurs qui font mention de plus de 600 espèces présentes dans la région de l'océan Indien (Van Soest, et al. 1994).

Dans le domaine de l'écologie, les éponges sont utilisées comme organismes bio-indicateurs (Cebrian, et al. 2007) dans les programmes de suivi récifaux (Wulff, 2001). À La Réunion, plusieurs études ont été réalisées sur le rôle des éponges perforantes dans l'érosion du récif corallien et leur corrélation avec son état d'eutrophisation (Cuet et Naim, 1992, Peyrot-Clausade et al. 1999) sans qu'elles soient utilisées dans les suivis de l'état de santé des récifs.

Les éponges font l'objet d'une attention particulière comme sources de nouvelles molécules d'intérêts médical, cosmétique ou industriel. Dans ce domaine, le Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments (LCSNSA) de l'Université de la Réunion travaille et publie sur des composés chimiques issus d'éponges récoltées dans l'Océan Indien (Gauvin-Bialecki et al., 2008).

C'est dans ce contexte que nous avons proposé de réaliser une première approche de la diversité spécifique des éponges de La Réunion.

1. Sites d'étude et méthode d'échantillonnage

Les contraintes matérielles pour cette mission nous a conduit à sélectionner des sites rapidement et facilement accessibles par rapport au laboratoire situé à l'Ermitage les Bains. Ils se situent à une exception près dans le périmètre de la Réserve Naturelle Marine : la cartographie et les coordonnées géographiques sont présentées respectivement dans la figure 1 et le tableau 1

Les sites d'exploration en apnée

Trois sites ont été prospectés en apnée lors de ce programme :

- Le lagon* de l'Ermitage (Complexe récifale de La Saline-Ermitage) : la Closerie, le sud de la Passe de l'Ermitage
- Le lagon* de La saline (Complexe récifale de La Saline-Ermitage) : Trou d'eau en remplacement de celui de Saint Leu (La varangue) du fait d'une forte houle ;
- Le lagon* d'Étang Salé les bains : la partie du Sud par rapport au chenal a été explorée.

Le terme « lagon * » à la Réunion désigne la dépression d'arrière récif et les platiers internes de récifs frangeants, peu profonds (50-150cm), dont la largeur varie de quelques mètres à plusieurs 100 aines de mètres (maximum 450m).

Les sites d'exploration en scaphandre autonome

Quatre sites ont été explorés en scaphandre autonome représentatifs de la variabilité des paysages sous-marins présents à la Réunion :

- Le Cap La Houssaye – Falaise et banc récifal
- La Passe de l'Ermitage Pente Externe (Récif frangeant du complexe Saint Gilles l'Ermitage)
- Le Sec jaune (Zone sud de la Pointe au sel) – Falaise et bancs récifaux – nombreux surplombs et grottes.
- Les grottes du Portail (anciens tunnels de lave)



Fig.1 : Les différents sites explorés pour le 1^{er} inventaire des éponges de la Réunion. (Géoportail)

Code Station		Position du secteur	
Lagon	CLO1	Closerie (Ermitage)	21° 5'35.73"S ; 55°13'51.22"E
	ESB1	Étang Salé	21°16'5,22"S ; 55°19'57.43"E
	PAE1	Passe de l'Ermitage	21° 5'0.83"S ; 55°13'24.48"E
	TRO1	Trou d'eau	21° 6'0.73"S ; 55°14'26.30"E
Pentes externes	CAH2	Cap La Houssaye	21° 1'3.2"S ; 55°14'13.23"E
	ESB2	Étang Salé - Grotte du Portail	21°14'31.07"S ; 55°17'41.24"E
	LAT2	Tombant des Lataniers (Le Port)	20°55'19.73"S ; 55°20'29.79"E
	PAE2	Passe de l'Ermitage	21° 5'11.50"S ; 55°13'12.33"E
	SJN2	Sec Jaune (Saint Leu)	21°12'25.63"S ; 55°16'37.16"E

Tableau 1 : Coordonnées géographiques en degrés sexagésimaux des sites explorés

Les sites ont été divisés en différents secteurs et parcourus par des équipes de 2 plongeurs de façon aléatoire pendant un temps de 60 minutes environ.

Pour l'identification des spécimens, sont relevées les données : profondeur, type d'habitat, couleur, texture, forme de croissance (morphologie), consistance, positionnement des oscules. Elles sont complétées par des photos et par le prélèvement d'échantillons.

2. Traitement des échantillons

Les techniques utilisées pour la collecte et le traitement des échantillons des éponges sont détaillées dans le « Guide méthodologique pour l'identification des éponges », (Vie Océane 2018) qui a été élaboré à l'occasion de cette mission.

Après les plongées, les échantillons sont identifiés et placés pour stockage au réfrigérateur dans des tubes contenant de l'alcool à 95°.

Des préparations des spicules et du squelette sont réalisées et une première approche de leur identification (famille et genre) est tentée à l'aide du *Systema Porifera* (Hooper, et al. 2003). Une recherche est ensuite lancée sur la plateforme en ligne *World Porifera Database* pour cerner l'espèce.

Les données sur chaque échantillon sont compilées dans un tableur.

3. Résultats et discussion

Au total, 170 échantillons d'éponges ont été collectés lors de ce programme. Le bilan des prélèvements effectués par site est indiqué dans le tableau 2 ci-dessous.

Au cours de la session de formation, 24 échantillons ont pu être traités par les participants sous la supervision des experts. Pour compléter les identifications notamment par l'utilisation de techniques de biologie moléculaire, 12 échantillons de la classe des Homoscleromorpha et 23 de la classe des Calcarea ont été emportés par les experts.

Sites en « Lagon »	Nombre d'échantillons	Site en PE	Nombre d'échantillons
Closerie (CLO1)	9	Banc des Lataniers (LAT2)	7
Passe de l'Ermitage (PAE1)	9	Cap La Houssaye (CAH2)	29
Étang salé les bains (ESB1)	21	Passe de l'Ermitage (PAE2)	34
Trou d'eau (TRO1)	3	Les Grottes du Portail (ESB2)	28
		Le Sec Jaune (SJN2)	28

Tableau 2 : Bilan des échantillons récoltés par site. (PE : Pente externe)

Diversité et habitats

De manière générale, les lagons* prospectés présentent une faible diversité en éponges, à l'exception de celui d'Étang salé les bains. Les zones les plus riches sont celles présentant des anfractuosités, des surplombs et des grottes au niveau de la pente externe et des falaises basaltiques. Elles ont été explorées entre 10 et 30m de profondeur. Chacun des sites explorés s'est révélé original. Les grottes du Portail avec des parois parfois recouvertes à 100% (fig. 2) sont apparues aux yeux des spécialistes comme probablement le plus riche en espèces et le travail d'inventaire a été qualifié de titanique. La grotte du Cap La Houssaye est au final la seule présentant des éponges de milieu totalement privé de lumière. Une des grottes du Sec Jaune renferme une Homoscleromorpe du genre *Corticium* qui est probablement une nouvelle espèce pour la science. La Passe de l'Ermitage s'est révélée extraordinairement riche en éponges calcaires (Annexe 2).

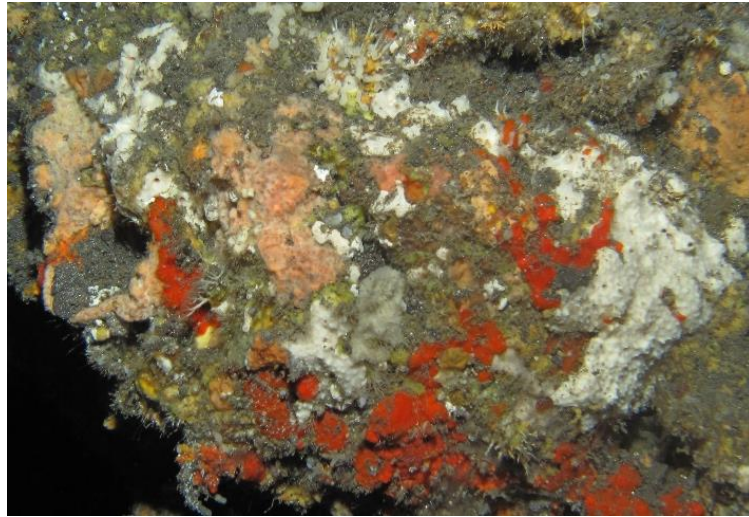


Fig. 2 : Paroi de la Grotte du portail (-28m).
Au moins 12 espèces différentes sont visibles sur 0,25m².

Diversité et taxonomie

La liste des taxons identifiés à ce jour est présentée dans le tableau 3 et dans l'annexe 1 :

- **70 échantillons ont été identifiés jusqu'au genre (40 %) dont 27** sont des éponges calcaires
- **36 genres** différents appartenant aux 3 différentes classes (21 Demospongiae, 5 Homoscleromorpha, 10 Calcareo)
- **15 espèces identifiées à ce jour**
- **Présence de 3 espèces de Lithistides** (éponges à squelette hypersilicifié, fig. 3) considérée comme exceptionnelle (Cap La Houssaye)



Fig. 3 : Lithistide au Cap La Houssaye

Le tableau 4 regroupe les données acquises au cours de la présente étude ainsi que celles issues de la bibliographie (Bourmaud, 2003) et de l'inventaire effectué au cours de la mission Biolave (Schleyer, et al. 2016). Certaines espèces figurant dans l'inventaire de C. Bourmaud, 2003, ont fait l'objet de révision et seule la nomenclature validée par la plateforme en ligne « Word *Porifera* Database » (intégrée au World Register of Marine species) a été retenue.

Classes	Sous-classes	Ordres	Familles	Genres	Espèces	
CALCAREA	Calcinea	Clathrinida	Leucaltidae	<i>Ascandra</i>	<i>Ascandra sp. nov. 1</i>	
						<i>Ascandra sp. nov. 2</i>
						<i>Ascandra sp. nov. 3</i>
				<i>Leucaltis</i>	<i>Leucaltis nodusgordii</i>	
			Leucascidae	<i>Leucascus</i>	<i>Leucascus sp.</i>	
				<i>Ascaltis</i>	<i>Ascaltis sp. ?</i>	
			Clathrinidae	<i>Arturia</i>	<i>Arturia sp.</i>	
				<i>Ernstia</i>	<i>Ernstia sp. nov.</i>	
			Leucettidae	<i>Leucetta</i>	<i>Leucetta chagosensis</i>	
			Calcaronea	Leucosolenida	Grantiidae	<i>Aphroceras</i>
	<i>Leucandra</i>	<i>Leucandra sp.</i>				
	<i>Ute</i>	<i>Ute insulagemmae (en cours de description)</i>				
	DEMOSPONGIAE	Heteroscleromorpha	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>Callyspongia sp.</i>
Chalinidae				<i>Haliclona</i>	<i>Haliclona sp.</i>	
				<i>Haliclona</i>	<i>Haliclona (Gellius) sp.</i>	
Petrosiidae				<i>Petrosia</i>	<i>Petrosia sp.1</i>	
					<i>Petrosia sp.2</i>	
<i>Petrosia (Strongylophora)</i>				<i>Petrosia (Strongylophora) durissima</i>		
Scopalinida			Scopalinidae	<i>Scopalina</i>	<i>Scopalina rubra</i>	
Agelasida			Astroscleridae	<i>Astrosclera</i>	<i>Astrosclera sp.</i>	
Tetractinellida			Tetillidae	<i>Cinachyrella W</i>	<i>Cinachyrella sp.</i>	
				<i>Tetilla</i>	<i>Tetilla sp.</i>	
			Thoosidae	<i>Alectona</i>	<i>Alectona wallichi</i>	
Clionaida			Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>Placospongia carinata</i>	
				<i>Cliona</i>	<i>Cliona mucronata</i>	
			Clionidae	<i>Cliona schmidtii</i>		
				<i>Spheciospongia</i>	<i>Spheciospongia (Cliona) inconstans</i>	
					<i>Spheciospongia vagabunda</i>	
Tethyida			Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>Tethya sp.</i>	
			Timeidae	<i>Timea</i>	<i>Timea cf. tethyoides</i>	
Poecillosclerida			Iotrochotidae	<i>Iotrochota</i>	<i>Iotrochota baculifera</i>	
			Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>Tedania sp.</i>	
Keratosa			Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>Dysidea sp.</i>
					<i>Lamellodysidea</i>	<i>Lamellodysidea herbacea</i>
				Irciniidae	<i>Ircinia</i>	<i>Ircinia sp.?</i>
Spongiidae			<i>Spongia</i>	<i>Spongia sp.</i>		
Verongimorpha			Chondrosiida	Chondrosiidae	<i>Chondrosia</i>	<i>Chondrosia sp.</i>
HOMOSCLEROMORPHA			Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Corticium</i>	<i>Corticium sp.</i>
					<i>Placinolopha</i>	<i>Placinolopha sp.</i>
	<i>Plakina</i>	<i>Plakina sp.</i>				
	<i>Plakortis</i>	<i>Plakortis sp.</i>				
	<i>Plakinastrella</i>	<i>Plakinastrella sp.</i>				

Tableau 3 : Liste des taxons identifiés au 30 juin 2018 lors du présent travail.

Classes	Ordres	Familles	Genre	Espèces	(1)	(2)	(3)		
CALCAREA	Clathrinida	Leucaltidae	<i>Ascandra</i>	<i>Ascandra sp. nov. 1</i>			1		
				<i>Ascandra sp. nov. 2</i>			1		
				<i>Ascandra sp. nov. 3</i>			1		
			<i>Leucaltis</i>	<i>Leucaltis nodusgordii</i>			1		
		Leucascidae	<i>Leucascus</i>	<i>Leucascus sp.</i>				1	
			<i>Ascaltis</i>	<i>Ascaltis sp. ?</i>				1	
		Clathrinidae	<i>Arturia</i>	<i>Arturia sp.</i>				1	
				<i>Arturia cf. Sueziana</i>				1	
				<i>Ernstia</i>	<i>Ernstia sp. nov.</i>				1
		Leucettidae	<i>Leucetta</i>	<i>Leucetta chagosensis</i>				1	
	<i>Leucetta microraphis</i>			1					
	Leucosolenida	Grantiidae	<i>Aphroceras</i>	<i>Aphroceras sp.</i>				1	
			<i>Leucandra</i>	<i>Leucandra sp.</i>				1	
			<i>Ute</i>	<i>Ute insulagemmae</i>				1	
	Lithonida	Minchinellidae	<i>Plectroninia</i>	<i>Plectroninia hindei</i>	1				
<i>Tulearinia</i>			<i>Tulearinia stylifera</i>	1					
DESMOSPONGIAE	Haplosclerida	Callyspongidae	<i>Callyspongia</i>	<i>Callyspongia sp.</i>		1	1		
		Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>Haliclona sp.</i>	1	1	1		
			<i>Haliclona (Gellius)</i>	<i>Haliclona (Gellius) sp.</i>	1			1	
		Petrosiidae	<i>Petrosia</i>	<i>Petrosia sp.1</i>					1
				<i>Petrosia sp.2</i>					1
				<i>Petrosia (Petrosia) spheroida</i>	1				
			<i>Petrosia (Strongylophora) durissima</i>						1
			<i>Petrosia (Strongylophora) mauritiana</i>				1		
		<i>Xestospongia</i>	<i>Xestospongia testudinaria</i>	1					
		Scopalinida	Scopalinidae	<i>Scopalina</i>	<i>Scopalina rubra</i>	1			1
	Axinellida	Axinellidae	<i>Axinella</i>	<i>Axinella donnani</i>			1		
			<i>Axinella sp.</i>	1					
	<i>Pipestela</i>	<i>Pipestela hooperi</i>				1			
	Biemnida	Biemnidae	<i>Biemma</i>	<i>Biemma ehrenbergi</i>			1		
	Burbarida	Dyctionellidae	<i>Acanthella</i>	<i>Acanthella pulcherrima</i>			1		
	Agelasida	Astroscleridae	<i>Astrosclera</i>	<i>Astrosclera sp.</i>				1	
		<i>Astrosclera willeyana</i>	1						
	<i>Agelas</i>	<i>Agelas sp.</i>	1						
	Tetractinellida	Tetillidae	<i>Cinachyrella</i>	<i>Cinachyrella sp.</i>				1	
			<i>Cinachyrella australiensis</i>			1			
		<i>Tetilla</i>	<i>Tetilla sp.</i>					1	
		Thoosidae	<i>Alectona</i>	<i>Alectona wallichii</i>				1	
	Geodiidae	<i>Penares</i>	<i>Penares sp.</i>			1			
	Clionaida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>Placospongia carinata</i>			1		
		Clionaidae	<i>Cliona Grant,</i>	<i>Cliona mucronata</i>				1	
			<i>Cliona schmidtii</i>					1	
			<i>Spheciospongia (Cliona) inconstans</i>	1				1	
		<i>Spheciospongia papillosa</i>	1						
	<i>Spheciospongia vagabunda</i>	1					1		
	Tethyida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>Tethya sp1</i>				1	
Timeidae		<i>Timea</i>	<i>Timea cf. tethyoides</i>				1		
Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>Clathria sp1.</i>						
	lotrochotidae	<i>lotrochota</i>	<i>lotrochota baculifera</i>						
	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>Tedania sp.</i>				1		

Tableau 4 : Compilation des listes des genres et d'espèces d'éponges établies : (1) sur des bases bibliographiques en 2003, (2) lors de la mission Biolave (2013), (3) lors du présent inventaire.

	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>Dysidea sp.</i>			1		
			<i>Lamellodysidea</i>	<i>Lamellodysidea herbacea</i>	1		1		
		Thorectidae	<i>Hyrtilos</i>	<i>Hyrtilos erectus</i>		1			
		Irciniidae	<i>Ircinia</i>		<i>Ircinia sp1 ; sp2; sp3</i>		3	1	
								1	
	Spongiidae	<i>Spongia</i>		<i>Spongia sp.</i> <i>Spongia sweeti</i>		1	1		
	Chondrillida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>Chondrilla mixta</i> <i>Chondrilla sacciformis</i>		1			
							1		
	Chondrosiida	Chondrosiidae	<i>Chondrosia</i>	<i>Chondrosia debilis</i> <i>Chondrosia sp.</i>		1			
							1		
Verongiida	Verongiidae	<i>Pseudoceratine</i>	<i>Pseudoceratina arabica</i>		1				
HOMOSCLER O-MORPHA	Homosclero- phorida	Plakinidae	<i>Corticium</i>	<i>Corticium sp.</i>			1		
			<i>Placinolopha</i>	<i>Placinolopha sp.</i>			1		
			<i>Plakina</i>	<i>Plakina sp.</i>			1		
			<i>Plakortis</i>			<i>Plakortis simplex</i>		1	
						<i>Plakortis kenyensis</i>		1	
						<i>Plakortis sp.</i>	1		1
			<i>Plakinastrella</i>			<i>Plakinastrella sp.</i>	1		1
						<i>Plakinastrella ceylonica</i>		1	
			Nombre total de taxons				18	22	43

Tableau 4 (suite)

L'embranchement des Spongiaires comporte 4 classes :

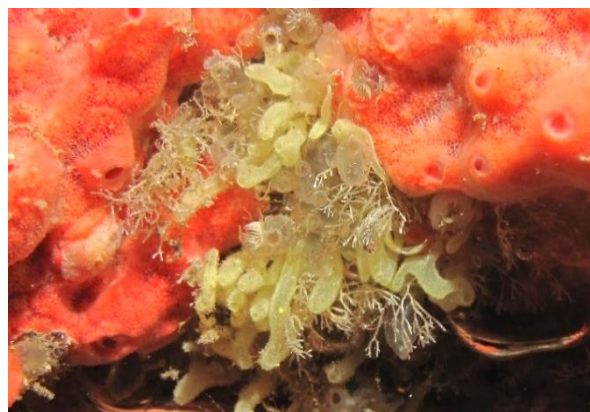
- ◇ **Calcarea**, éponges à spicules calcaires ;
- ◇ **Demospongiae**, éponges sans squelette ou avec un squelette de spongine et/ ou de spicules siliceux (majoritairement à 1 ou 4 axes) ;
- ◇ **Homoscleromorpha**, récemment définie (Gazave, et al. 2012), sans ou avec des spicules siliceux particuliers ;
- ◇ **Hexactinellida**, éponge à spicules siliceux à 3 axes ou 6 pointes et vivant dans les milieux profonds et que nous n'avons de ce fait pas rencontrées.

En ce qui concerne les **éponges calcaires ou Calcarea (fig. 4)**, certains sites possèdent une diversité remarquable et ont ainsi permis d'échantillonner **13 espèces** au total. Jusque-là seules 3 espèces avaient été signalées à la Réunion (Bourmaud, 2003) et aucune n'avait été récoltée au cours de la mission Biolave (Schleyer, et al. 2016). Les éponges calcaires sont plus fragiles que les autres et se rencontrent dans des habitats très abrités comme les grottes et les anfractuosités protégées. Aucune éponge de cette classe n'a été observée dans les dépressions d'arrière récif.

L'**annexe 2** présente les résultats obtenus par Michelle Klautau à la suite d'observations approfondies, de retour dans son laboratoire.



Arturia cf. sueziana (Clathrinidae)

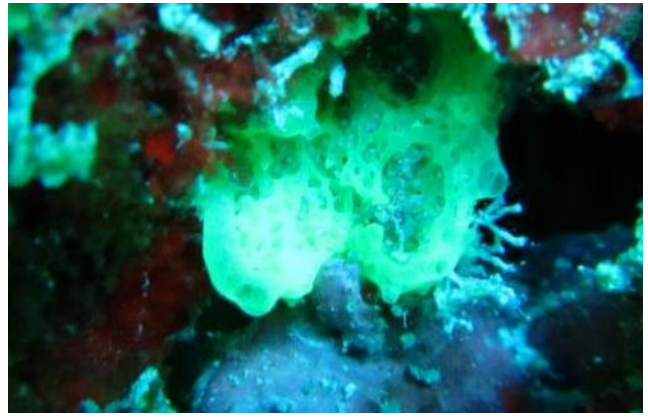


Ascandra sp. nov. 1 (Leucaltidae)

Fig. 4 : Éponges calcaires récoltées au cours de la présente étude



Ascandra sp. nov. 3 (Leucaltidae)



Ernstia sp. nov. (Clathrinidae)



Leucaltis nodusgordii (Leucaltidae)



Leucascus sp. nov. (Leucascidae)



Leucetta chagosensis (Leucettidae)



Aphroceras sp. (Grantidae)



Leucandra sp. (Grantidae)



Ute insulagemmae (Grantidae)

Fig. 4 : Éponges calcaires (suite)

Pour les **Homoscleromorpha** (fig. 5), au moins 5 genres sur les 9 existants ont été identifiés dont 3 nouveaux (*Corticium*, *Placinolopha* et *Plakina*). Les analyses génétiques en cours effectuées par l'équipe de T. Pérez devraient permettre d'apporter des précisions et notamment sur la présence de nouvelles espèces pour la science.



Corticium sp. (Plakinidae)



Placinolopha sp. (Plakinidae)



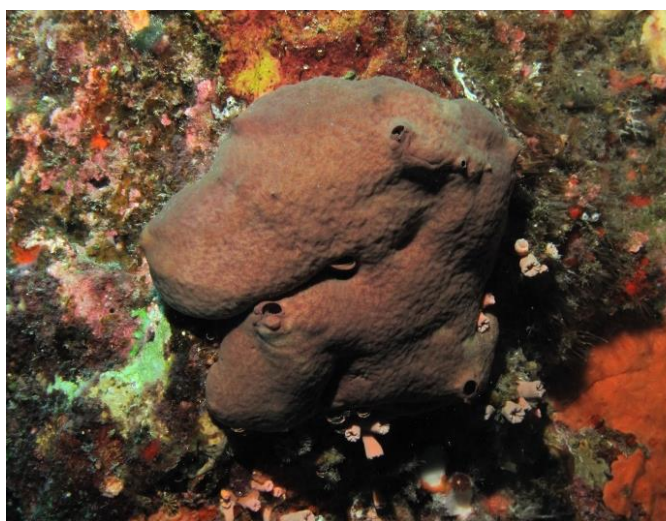
Plakinastrella sp. (Plakinidae)



Plakina sp. (Plakinidae)



Plakortis sp1 (Plakinidae)



Plakortis sp. 2 (Plakinidae)

Figure 5 : Différents genres d' Homoscléromorphes de La Réunion identifiés lors du présent travail.

Pour les **Démosponges** qui représentent plus de 80% des espèces d'éponges dans le monde, ce programme a permis de déterminer 17 genres nouveaux pour La Réunion. Ce sont les seules éponges présentes dans les lagons* à La Réunion où 13 genres et 7 espèces ont été reconnus (fig. 6)

Dans les dépressions d'arrière-récif, quelques espèces sont très abondantes :

- ◇ Les éponges perforantes de la famille des Clionidae, avec notamment *Sphaciospongia* (*Cliona*, *Spirastrella*) *inconstans* (fig. 6 b) et *S. (Spirastrella) vagabunda* (fig. 6 a) dont le développement avait constitué un des premiers signes de dégradation des platiers récifaux à la fin des années 70 début des années 80 (Guillaume et al., 1983, Cuet et al., 1989). Dans un contexte où la calcification va devenir plus difficile (augmentation de la température de l'eau, acidification des océans), les éponges perforantes représentent une menace pour les récifs coralliens car la diminution de la densité du squelette calcaire des coraux favorise leur action perforante (Hernandez-Ballesteros, 2013). leur répartition en pente externe est peu connue.
- ◇ Les Dysideidae sont des éponges dont le squelette est uniquement composé de spongine (absence de spicules) ce qui rend leur identification plus que difficile. *Lamellodysidae herbacea* (fig. 6 e) est un complexe d'espèces (Erpenbeck, et al. 2012) photosynthétiques du fait de la présence de cyanobactéries (*Oscillatoria spongeliae*) et qui tend à envahir des secteurs entiers du récif comme sur le platier d'Étang salé. Ce comportement invasif a été corrélé en Indonésie avec l'augmentation de la sédimentation (Biggerstaff, et al. 2017).
- ◇ De nombreuses petites espèces vivent cachées dans la trame du récif ou sous les débris coralliens telles que les *Cinachyrella* (fig. 6 i) et les *Tethya* (fig. 4 h) et restent à découvrir. Elles jouent certainement un rôle important dans le recyclage de la matière organique dissoute provenant de l'activité du récif (De Goeij, et al. 2013) et ou des activités humaines. Ces espèces sciaphiles en adhérant aux débris coralliens les stabilisent. Ils peuvent alors accueillir des larves de coraux (Wulf, 2001)



(a) *Sphaciospongia vagabunda*, (Clionidae)



(b) *Sphaciospongia inconstans* (Clionidae)

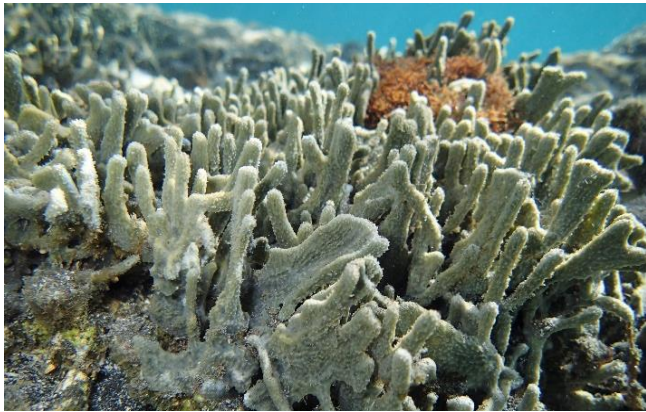


(c) *Cliona schmidtii* (Clionidae)



(d) *Iotrochota baculifera* (Locotrophidae)

Fig.6 : Éponges des lagons de la Réunion, identifiées lors du présent programme



(e) *Lamellodysidea herbacea* (Dysideidae)



(f) *(Lamello)Dysidea* sp. (Dysideidae)



(g) *Tedania* sp., irritante au toucher, (Tedaniidae)



(h) *Tethya* sp. (Tethyidae)



(i) *Cinachyrella* sp. (Tetillidae)



(j) *Tetilla* sp. (Tetillidae)



(k) *Haliclona* sp. 1 (Chalinidae)



(l) *Haliclona* sp 2 (Chalinidae)

Fig.6 : Éponges des lagons de la Réunion identifiées lors du présent programme (suite)

Certaines démosponges sont assez communes et constituent un dénominateur commun tel que *Scopalina rubra* et *Placospongia carinata* (fig. 7 a et b) pour les grottes et surplombs, ou *Petrosia* sp. (fig. 7 c) sur les pentes externes ou les tombants basaltiques.

Figure 7: Démosponges fréquentes des grottes (a et b) et des tombants (c)



(a) *Scopalina rubra* (Scopalinidae)



(b) *Placospongia carinata*



(c) *Petrosia* sp

En conclusion, ce sont a minima une cinquantaine de genres qui sont présents à La Réunion et plus de 70 espèces dont certaines sont très probablement endémiques. Un très grand nombre d'espèces restent à découvrir.

Résultats à venir :

Dans le cadre de la thèse d'Olivier Pasnin, 60 échantillons ont été envoyés en Hollande pour être identifiés par le Dr Nicole de Voogd (Naturalis Biodiversity Center, Lieden) qui travaille également avec le Laboratoire de chimie des substances naturelles et des aliments (LCSNSA) de l'Université de La Réunion. Parallèlement, ces échantillons feront l'objet d'une étude génétique qui devrait pouvoir apporter des éclairages sur la biodiversité des éponges dans l'Archipel des Mascareignes.

Les analyses génétiques pour les Homoscleromorpha ont été réalisées, nous sommes dans l'attente de leur interprétation (T. Pérez).

Un site web est en cours de création pour présenter le projet, ses partenaires et les principaux résultats. Il a pour objectif de rendre disponible les connaissances acquises et sera complété au fur et à mesure par les nouvelles identifications. Les résultats seront également rendus disponibles sur la page facebook du projet.

Il serait alors possible d'éditer un guide de reconnaissance pour l'identification des éponges (fiches immergeables) qui serait utile pour réaliser des suivis.

4. Difficultés et perspectives

Une des plus grandes difficultés réside dans l'identification des échantillons qui n'est possible qu'après un travail en laboratoire. Les outils classiques d'analyse permettent d'aller jusqu'au genre. Il faut ensuite rechercher dans la bibliographie (disponible sur la base de données Word *Porifera Database*), la correspondance avec les espèces décrites. Certains genres sont très diversifiés avec plusieurs dizaines d'espèces. Il est le plus souvent nécessaire d'avoir recours au microscope électronique à balayage et aux outils de biologie moléculaire. Tout ce processus est chronophage et budgétivore. La tâche est d'autant plus ardue qu'il y a très peu de données pour la zone sud-ouest de l'océan Indien et que les éponges, du fait de la faible capacité de dispersion des larves, ont un fort taux d'endémisme. Par conséquent, ce présent travail ne représente qu'un premier pas vers les connaissances à acquérir pour une bonne connaissance de la diversité des éponges à La Réunion.

Par ailleurs, le nombre d'habitats inventoriés au cours de cette mission est limité. Ainsi, des milieux comme des grottes plus obscures que celles étudiées ou des dragages en milieu profond pourraient permettre de récolter des Hexactinellides ou de découvrir des éponges carnivores (Démospouges) et venir ainsi compléter l'inventaire. Les pentes externes des récifs coralliens ont également été peu explorées, il serait intéressant de faire un état des lieux en relation avec leur état de santé.

Pour poursuivre ce premier inventaire des éponges à La Réunion, il est nécessaire d'impliquer des spécialistes dans une démarche locale ou régionale au travers d'un programme de recherche car le travail ne pourra pas s'effectuer sur une simple mission. Cette étape est nécessaire pour intégrer les éponges dans le suivi et la gestion des écosystèmes marins littoraux et coralliens.

Néanmoins, il est possible de réaliser des suivis sur la diversité des éponges basées sur des relevés morphologiques (Bell, 2006 ; Berman, et al. 2013). Ils permettraient d'évaluer la biodiversité de certains sites remarquables et de suivre leur évolution au cours du temps en attendant des réponses plus précises au niveau taxonomique. Ces suivis pourraient faire l'objet de sciences participatives.

Bibliographie

- Bell, J. J. (2006). The use of volunteers for conducting sponge biodiversity assessments and monitoring using a morphological approach on Indo-Pacific coral reefs. *Aquatic conservation, Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 17, issue 2, p133-145.
- Bell, J. J. (2008). The functional roles of marine sponges. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79: 341–353.
- Biggerstaff, A., Jompa, J., Bell, J.J., (2017) Increasing benthic dominance of the phototrophic sponge *Lamellodysidea herbacea* on a sedimented reef within the Coral Triangle. *Mar Biol* 164: 220.
- Bourmaud, C. (2003) Inventaire de la biodiversité marine récifale à la Réunion. Rapport Université, WWF, Museum de la Réunion, ARVAM, Maître d'ouvrage : Parc Marin de la Réunion/Region Réunion.
- Berman, J., Burton, M., Gibbs, R., Lock, K., Newman, P., Jones, J., Bell, J., (2013) Testing the suitability of a morphological monitoring approach for identifying temporal variability in a temperate sponge assemblage. *Journal for Nature Conservation* 21: 173– 182.
- Cuet, P., Naim, O., (1992) Analysis of a blatant reef at degradation in la Reunion Island (l'Etang-Sale fringing reef). R.H. Richmond. 7th International Coral Reef Symposium, Jun 1992, Guam, Guam. 1:313-322.
- De Goeij, J. M., Van Oevelen, D., Vermeij M. J. A., Osinga, R., Middelburg, J. J., De Goeij, A. F. P. M., Admiraal, W. (2013) Surviving in a Marine Desert: The Sponge Loop Retains Resources Within Coral Reefs, *Science* vol. 342, Issue 6154 :108-110.
- Erpenbeck, D., Hooper, J.N.A., Bonnard, I. (2012) Evolution, radiation and chemotaxonomy of *Lamellodysidea*, a demosponge genus with anti-plasmodial metabolites) *Mar Biol* 159: 1119.
- Gauvin-Bialecki, A., Aknin, M., Smadja, J. (2008) 24-O-ethylmanoalide, a manoalide-related sesterterpene from the marine sponge *Luffariella cf. variabilis*. *Molecules* 13: 3184–3191.
- Gazave, E., Lapébie P., Ereskovsky, A., Vacelet, J., Renard, E. (2012) No longer Demospongiae: Homoscleromorph formal nimation as a fourth class of porifera. *Hydrobiologia* , 687 (1):3 - 10.
- Guillaume, M., Payri, C., Faure, G., (1983) Blatant degradation of coral reefs at la Reunion Island (West Indian Ocean). 4th International Coral Reef Symposium, Nice 1983, p. 28.
- Hernández-Ballesteros, L. M., Elizalde-Rendón, E. M., Carballo, J. L., Carricart-Ganivet, J. P. (2013) Sponge bioerosion on reef-building corals: Dependent on the environment or on skeletal density? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 441:23–27.
- Hooper, N.A., Van Soest, R.W.M., (2002). *Systema Porifera, A guide to the classification of sponges*, Volume 1 & 2. 1760 pp.
- Peyrot-Clausade, M., Chazottes, V., Pari, N., (1999). Bioerosion in the carbonate budget of two Indo-Pacific reefs: La Réunion (Indian Ocean) and Moorea (Pacific Ocean). *Bull. Geol. Soc.* 45: 151–155.
- Schleyer, M. H., Benayahu, Y., Parker-Nance, S., van Soest, R. W. M., Quod, J. P., (2016). Benthos on submerged lava beds of varying age off the coast of Reunion, western Indian Ocean: sponges, octocorals and ascidians, *Biodiversity* 17: 93-100.
- Thomas, P. A., (1976). The history of spongology in the Indian Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 18 (3): 610-625.
- Van Soest, R. W. M., Kempen, T. M. G., Braeckman, J.-C., (1994) Demosponge distribution patterns. In *Sponges in time and space*, Balkema, Rotterdam, pp. 213–224.
- Van Soest, R.W.M, Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K., de Voogd, N. J., Alvarez, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Manconi, R., Schönberg, C., Klautau, M., Picton, B., Kelly, M., Vacelet, J., Dohrmann, M., Díaz, M.-C., Cárdenas, P., Carballo, J. L., Ríos, P., Downey, R. (2018) World Porifera database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/porifera> on 2018-06-24.
- Wulff, J. (2001) Assessing and monitoring coral reef sponges: why and how? *Bulletin of Marine Science*, 69: 831–846.

ANNEXE 1 :

Tableau et auteurs des taxons identifiés au cours de ce premier inventaire des éponges de La Réunion.

Classes	Sous-classes	Ordres	Familles	Genres	Espèces
CALCAREA	Calcinea	Clathrinida	Leucaltidae	<i>Ascandra</i> Haeckel, 1872	<i>Ascandra</i> sp. nov. 1
				<i>Leucaltis</i> Haeckel, 1872	<i>Ascandra</i> sp. nov. 2
			Leucascidae	<i>Leucascus</i> Dendy 1892	<i>Ascandra</i> sp. nov. 3
				<i>Ascaltis</i> Haeckel, 1872	<i>Leucaltis nodusgordii</i> (Poléjaeff, 1883)
			Clathrinidae	<i>Arturia</i> Azevedo, Padua, Moraes, Rossi, Muricy & Klautau, 2017	<i>Leucascus</i> sp.
				<i>Ernstia</i> Klautau, Azevedo, Córdor-Luján, Rapp, Collins & Russo, 2013	<i>Ascaltis</i> sp. ?
	Leucettidae	<i>Leucetta</i> Haeckel, 1872	<i>Arturia</i> sp. <i>Arturia</i> cf. <i>Sueziana</i> Klautau & Valentine, 2003		
	Calcaronea	Leucosolenida	Grantiidae	<i>Aphroceras</i> Gray, 1858	<i>Ernstia</i> sp. nov.
				<i>Leucandra</i> Haeckel, 1872	<i>Leucetta chagosensis</i> Dendy, 1913
				<i>Ute</i> Schmidt, 1862	<i>Aphroceras</i> sp. <i>Leucandra</i> sp. <i>Ute insulagemmae</i> (en cours de description)
	DEMOSPONGIAE	Heteroscleromorpha	Haplosclerida	Callyspongidae	<i>Callyspongia</i> Duchassaing & Michelotti, 1864
Chalinidae				<i>Haliclona</i> Grant, 1836	<i>Haliclona</i> sp.
				<i>Haliclona</i> (<i>Gellius</i>) Gray, 1867	<i>Haliclona</i> (<i>Gellius</i>) sp.
Petrosiidae				<i>Petrosia</i> Vosmaer, 1885	<i>Petrosia</i> sp.1
			<i>Petrosia</i> (<i>Strongylophora</i>) Dendy, 1905	<i>Petrosia</i> sp.2	
Scopalinida			Scopalinidae	<i>Scopalina</i> Schmidt, 1862	<i>Petrosia</i> (<i>Strongylophora</i>) <i>durissima</i> (Dendy, 1905)
Agelasida			Astroscleridae	<i>Astrosclera</i> Lister, 1900	<i>Scopaluina rubra</i> (Vacelet & Vasseur, 1971)
Tetractinellida			Tetillidae	<i>Cinachyrella</i> Wilson, 1925	<i>Astrosclera</i> sp.
				<i>Tetilla</i> Schmidt, 1868	<i>Cinachyrella</i> sp. <i>Tetilla</i> sp.

		Clionaida	Thoosidae	<i>Alectona</i> Carter, 1879	<i>Alectona wallichi</i> (Carter, 1874)
			Placospongiidae	<i>Placospongia</i> Gray, 1867	<i>Placospongia carinata</i> (Bowerbank, 1858)
			Clionaidae	<i>Cliona</i> Grant, 1826	<i>Cliona mucronata</i> Sollas, 1878
					<i>Cliona schmidtii</i> (Ridley, 1881)
				<i>Sphaciospongia</i> Marshall, 1892	<i>Sphaciospongia (Cliona) inconstans</i> (Dendy, 1887)
				<i>Sphaciospongia vagabunda</i> (Ridley, 1884)	
			Tethyida	Tethyidae	<i>Tethya</i> Lamarck, 1815
	Timeidae	<i>Timea</i> Gray, 1867		<i>Timea</i> cf. <i>tethyoides</i>	
	Poecillosclerida	lotrochotidae	<i>lotrochota</i> Ridley, 1884	<i>lotrochota baculifera</i> Ridley, 1884	
		Tedaniidae	<i>Tedania</i> Gray, 1867	<i>Tedania</i> sp.	
	Keratosa	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i> Johnston, 1842	<i>Dysidea</i> sp.
				<i>Lamellodysidea</i> Cook & Bergquist, 2002	<i>Lamellodysidea herbacea</i> (Keller, 1889)
			Irciniidae	<i>Ircinia</i> Nardo, 1833	<i>Ircinia</i> sp.?
			Spongiidae	<i>Spongia</i> Linnaeus, 1759	<i>Spongia</i> sp.
Verongimorpha	Chondrosiida	Chondrosiidae	<i>Chondrosia</i> Nardo, 1847	<i>Chondrosia</i> sp.	
HOMOSCLEROMORPHA	-	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Corticium</i> Schmidt, 1862	<i>Corticium</i> sp.
				<i>Placinolopha</i> Topsent, 1897	<i>Placinolopha</i> sp.
				<i>Plakina</i> Schulze, 1880	<i>Plakina</i> sp.
				<i>Plakortis</i> Schulze, 1882	<i>Plakortis</i> sp.
				<i>Plakinastrella</i> Schulze, 1880	<i>Plakinastrella</i> sp.

ANNEXE 2 :

Calcareous sponges from Réunion Island

Michelle Klautau, Matheus Lopes, Gabriela Tavares & Thierry Pérez (avril, 2018)

La distribution des éponges calcaires à la Réunion semble assez fragmentée. Parmi les quatre sites étudiés, un seul (Passe Ermitage) présentait une bonne diversité et abondance de *Calcarea*. En Australie, on a pu constater également des zones où les éponges calcaires sont très abondantes et d'autres où il n'y a presque rien.

Toutes les nouvelles espèces sont importantes, mais l'enregistrement de *Leucaltis nodusgordii* est un point à souligner. Cette espèce avait été « synonymisée » avec *L. clathria*, considérée comme cosmopolite. En 2013, nous avons réalisé les premières analyses moléculaires qui ont montré que *L. clathria* des Caraïbes (type locality) et d'Australie étaient des espèces différentes. En 2015, van Soest & de Voogd ont suggéré d'appeler *L. nodusgordii* des spécimens indo-pacifiques. Si nous obtenons une bonne séquence de ce spécimen de la Réunion, nous pourrions vérifier si cette espèce est bien homogène dans l'ensemble de l'océan Indien.

L'identification de certains spécimens jusqu'à l'espèce nécessitera plus de temps parce que ces genres sont très diversifiés (quelques centaines d'espèces) et il faut comparer avec toutes les espèces connues et peut-être avec quelques holotypes aux muséums pour un travail approfondi. Cependant, on peut penser que certains spécimens représentent des nouvelles espèces.

Calcinea

Arturia cf. sueziana (Klautau & Valentine, 2003)

Material examined. UFRJPOR 8931 = 171109-PAE2-TP5, Photos: TP6036-6038. UFRJPOR 8932 = 171109-PAE2-TP6, Photos: TP6040-6042. UFRJPOR 8940 = 171109-PAE2-TP16, Photo: TP6088. Indian Ocean, La Réunion, Passe de l'Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. Sponge yellowish beige in life and light brown in ethanol.

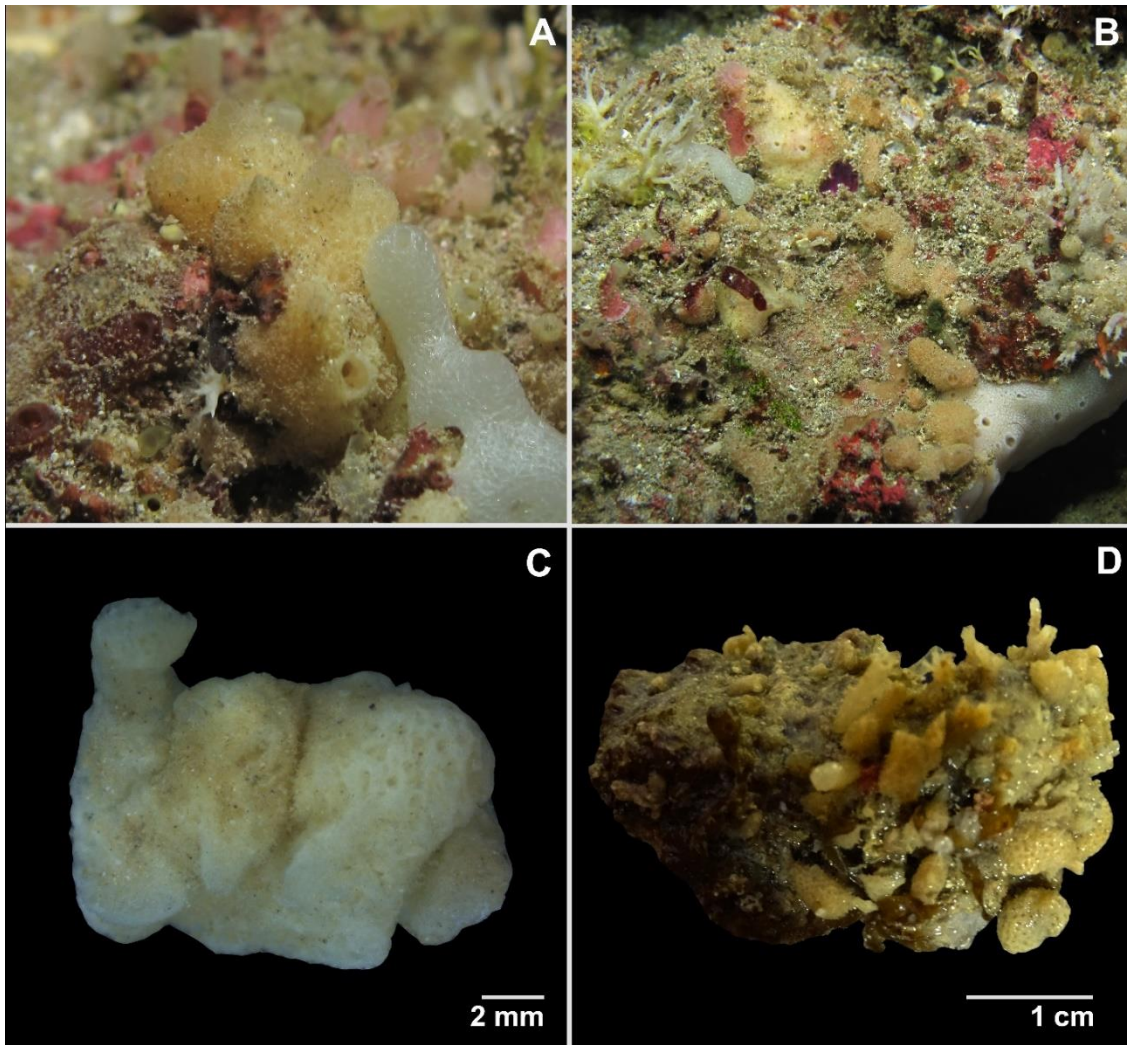
Morphology. Sponge globose and clathroid, formed by regular and tightly anastomosed tubes. One single apical osculum surrounded by a membrane (long water-collecting tube). This sponge was associated with TP4.

Aquiferous system asconoid.

Skeleton composed of diactines, triactines and rare tetractines.

Spicules.

- ◇ Diactine: Thin, with different tips
- ◇ Triactine and tetractine: Equiangular and equiradiate. Actines are conical and sharp. The apical actine of the tetractines is very thin (needle-shape), cylindrical, short, smooth and sometimes curved.



Arturia sp. nov.

Material examined. UFRJPOR 8945 - 171109-PAE2-TP20, Photo: TP6058 (?) Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. Sponge brown in ethanol.

Morphology. Sponge clathroid, formed by regular and tightly anastomosed tubes. It seems to have a membrane covering the tubes. One single apical osculum is present.

Aquiferous system asconoid

Skeleton composed of diactines, trichoxeas, triactines and rare tetractines.

Spicules.

- Diactine: Fusiform and slightly curved.
- Triactine and tetractine: Equiangular and equiradiate. Actines are conical with blunt to sharp tips. The apical actine of the tetractines is cylindrical, sharp and smooth.

***Ascandra* sp. nov. 1**

Material examined. UFRJPOR 8933 = 171110ESB2TP6. Indian Ocean, La Réunion, Etang Salé Grotte, coll. T. Pérez, 10 November 2017.

Colour. Sponge white in ethanol.

Morphology. Cormus formed by loosely anastomosed and ramified tubes.

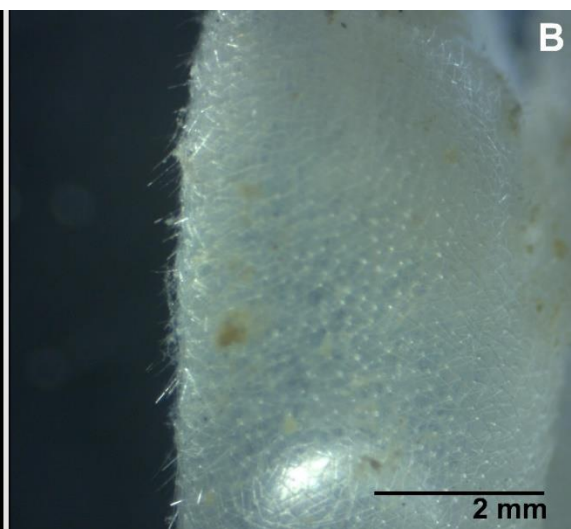
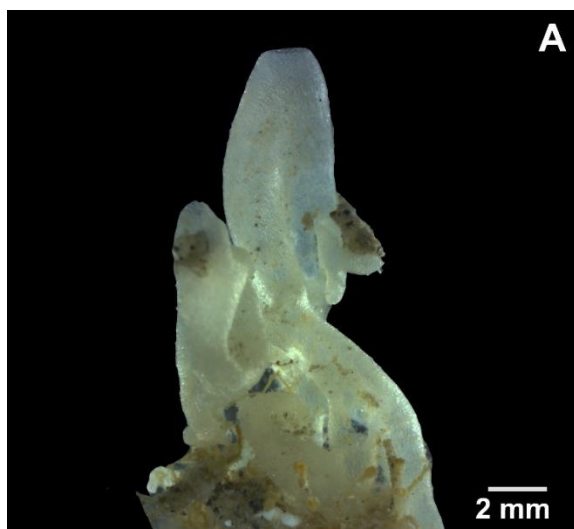
Surface very hispid.

Aquiferous system asconoid.

Skeleton composed of two size categories of tetractines, very few triactines and diactines perpendicular to the surface.

Spicules.

- Diactine: Very thin, slightly curved and undulated. One of the tips is lanceolated. The other tip is thicker. The thicker tip penetrates the cormus.
- Tetractine I: Regular or sagittal, large. Actines are conical, sharp and very curved.
- Tetractine II: Regular or sagittal, a little smaller than tetractine I. Actines are slightly conical and sharp. The apical actines are only a little thinner than the basal ones. They are very thin, sharp and curved. The apical actines are huge. They are only a little thinner than the basal ones at the base but become very thin.



***Ascandra* sp. nov. 2**

Material examined. UFRJPOR 8936 = 171109-PAE2-TP12, Photo: TP6081(?). Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. Sponge white in life and light brown in ethanol.

Morphology. Sponge formed by loosely anastomosed and ramified tubes.

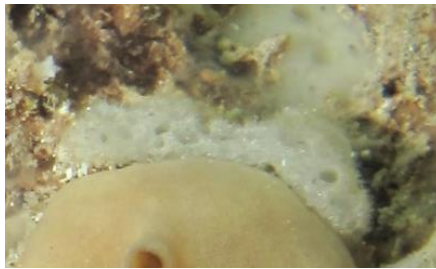
Surface very hispid.

Aquiferous system asconoid.

Skeleton composed of tetractines of two sizes and diactines. Very few triactines van also be found.

Spicules.

- ◇ Diactine: Large, with one sharp tip and the other lanceolated. Some diactines are thinner than the others. They are slightly curved.
- ◇ Tetractine I: Equiangular and equiradiate. Actines are conical and sharp. The apical actine is conical, sharp, short and smooth.
- ◇ Tetractine II: Equiangular and equiradiate. They are smaller than the tetractine I. Actines are slightly conical and sharp. The apical actine is needle-like, sharp and smooth.



***Ascandra* sp. nov. 3**

Material examined. UFRJPOR 8944 = 171109-PAE2-TP19, Photos: TP6054, 6056. UFRJPOR 8946 = 171109-PAE2-TP21. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. Sponge white in life and light brown in ethanol.

Morphology. Sponge formed by loosely anastomosed and ramified tubes.

Surface very hispid.

Aquiferous system asconoid.

Skeleton composed of large tetractines and small triactines and tetractines. Diactines are also present and they cross the surface of the tubes. The triactines are the most abundant spicules.

Spicules.

- ◇ Diactine: Fusiform but with one tip thicker than the other. The thicker tip penetrates the sponge body.
- ◇ Tetractine I: Equiangular and equiradiate. This is the largest category of tetractine. Basal actines are conical and sharp. The apical actine is very short, conical, sharp and smooth.
- ◇ Triactine and tetractine II: Equiangular and equiradiate. Actines are slightly conical and sharp. The apical actine of the tetractines is very short, conical, sharp and smooth.



***Ascaltis* sp. ??? - The specimen is very small. It is not possible to identify it by morphology.**

Material examined. UFRJPOR 8937 = 171109-PAE2-TP13. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. Sponge white in life and in ethanol.

Morphology. Sponge encrusting, apparently formed by very thin and regular anastomosed tubes.

Surface smooth. There are several oscula on the top of short cones. This sponge was next to TP12.

Aquiferous system asconoid.

The skeleton is composed of huge triactines and very small triactines and tetractines.

Spicules.

- ◇ Triactine I: Equiangular and equiradiate. Huge. Actines are conical with rounded to blunt tips.
- ◇ Triactines II and tetractines: Equiangular and equiradiate. Actines are conical and blunt. The apical actine of the tetractines is conical, curved, sharp, undulated and smooth.

***Ernstia* sp. nov.**

Material examined. UFRJPOR 8941 - 171109-PAE2-TP17. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. Isabel Urbina-Barreto, 09 November 2017.

Colour. Lemon yellow.

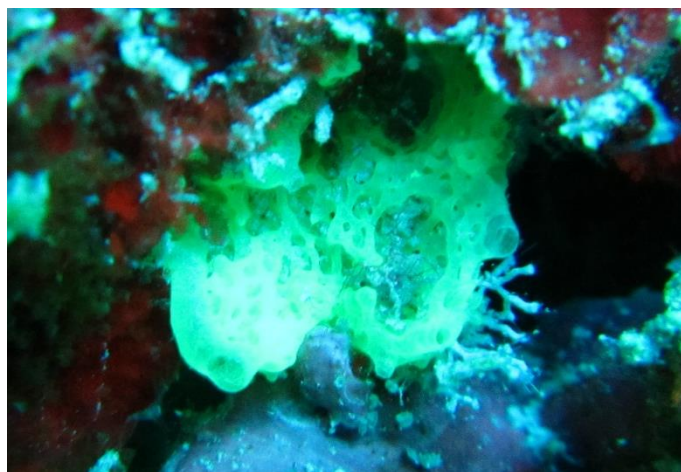
Morphology. Cornus formed by irregular, thin and loosely anastomosed tubes. One water collecting is tube present.

Aquiferous system asconoid.

Skeleton composed of triactines and fewer tetractines.

Spicules.

- ◇ Triactine and tetractine: Equiangular and equiradiate. Actines are cylindrical with rounded tips. The apical actine of the tetractines is needle-shape, straight and smooth.



***Leucaltis nodusgordii* (Poléjaeff, 1883)**

Material examined. UFRJPOR 8930 = 171109-PAE2-TP4. Photos: TP6029-6039. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. White alive and after fixation.

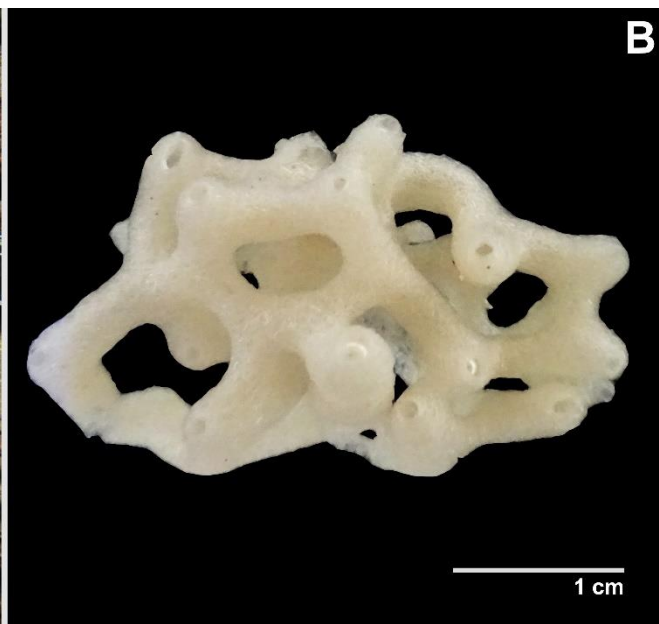
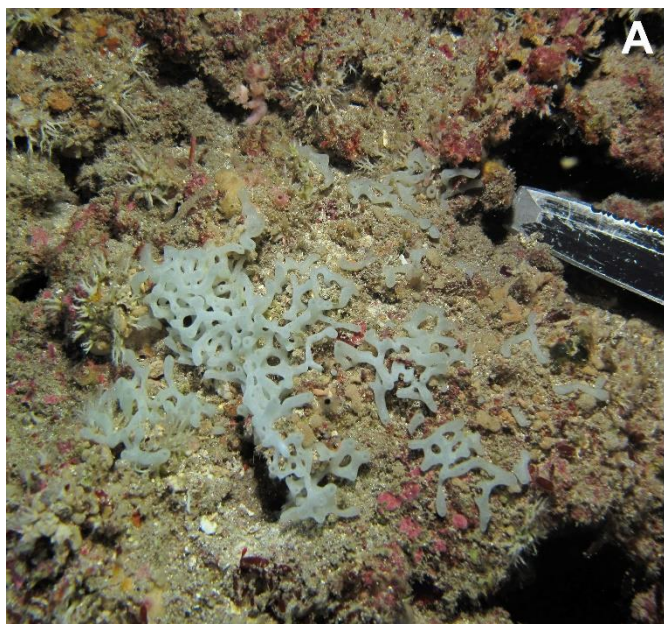
Morphology. Sponge formed by large anastomosed tubes. Oscula at the top of elevated tubes.

Aquiferous system leuconoid. Associated with two white nudibranchs.

The skeleton is composed of tangential cortical triactines (I), cortical tetractines (II) that point the apical actine to the atrium, sometimes crossing it, and tiny choanosomal triactines and tetractines. The tiny tetractines are also present in the atrium.

Spicules.

- ◇ Triactine I: Large. Equiangular and equiradiate or sagittal, with a curve between the paired actines. Actines are conical and sharp.
- ◇ Tetractine I: Huge. Sagittal. Actines are conical and sharp. The apical actine is the longest one. It penetrates the choanosome and sometimes even the atrium.
- ◇ Triactine II and tetractine II: Tiny. Equiangular and equiradiate or sagittal. Actines are cylindrical and rounded. The apical actine of the tetractines is conical and sharp.



***Leucascus* sp. nov.**

Material examined. UFRJPOR 8927 = 171110-ESB2-TP2. Photos: TP6114-6116. Indian Ocean, La Réunion, Etang Salé Grotte, coll. T. Pérez, 10 November 2017.

Colour. White alive and after fixation.

Morphology. Sponge subglobular with a single apical osculum. A cortical membrane covers the tubes. It was not possible to observe clearly the anastomosis. The atrium is surrounded by a thin membrane.

The sponge is very hispid. Diactines cross the surface. There are also triactines and rare tetractines.

Spicules.

- ◇ Diactine: Fusiform, slightly curve and undulate.
- ◇ Triactine and tetractine: Equiangular and equiradiate. Actines are slightly conical with sharp to blunt tips. The apical actine of the tetractines is needle-like and covered by spines.



***Leucetta chagosensis* Dendy, 1913**

Material examined. UFRJPOR 8939 = 171109-PAE2-TP15, Photos: TP6059-6060. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour : Lemon yellow alive and white after fixation.

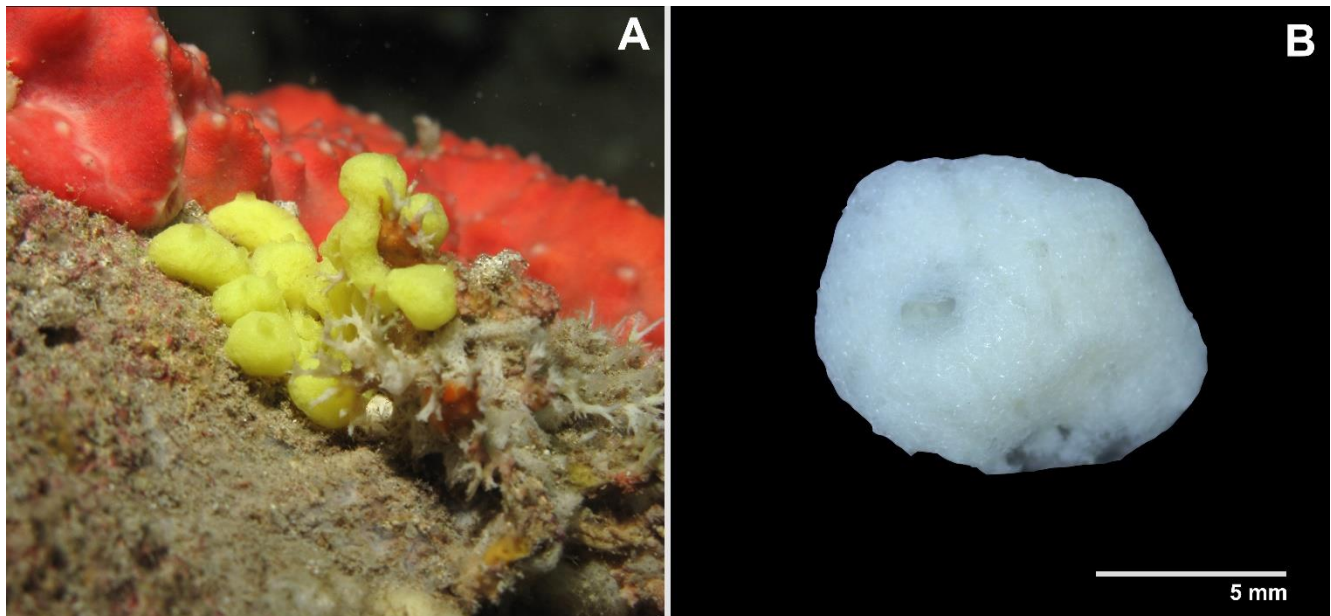
Morphology : Globose with a single apical osculum surrounded by membrane. Surface smooth and transparent. It is possible to observe the canals. Atrium reduced. In the atrium the wall is similar to anastomosed tubes.

Aquiferous system leuconoid.

The **skeleton** is composed of huge cortical triactines and small choanosomal and atrial triactines. Small tetractines are also present but they are rare.

Spicules.

- ◇ Triactine I: Huge. Equiangular and equiradiate. Actines are conical and sharp.
- ◇ Triactine II and tetractine: Small. Equiangular and equiradiate. Actines are conical and blunt to sharp.



CALCARONEA

Aphroceras sp.

Material examined. UFRJPOR 8926 = 171109-PAE2-TP2, Photos: TP6019-6021. UFRJPOR 8934 = 171109-PAE2-TP9, Photos: TP6077-6080. UFRJPOR 8935 = 171109-PAE2-TP10, Photo: TP6083. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. White (A) alive but with a grey region around the oscula. White after fixation (B).

Morphology. Amorphous or subglobular, massive, with several large apical oscula surrounded by a short crown of trichoxeas. The crown is supported by T-shape triactines and tetractines. The huge cortical diactines protrude near the oscula.

Surface smooth. Large atrium with folds. It is possible to see the canals below the cortex.

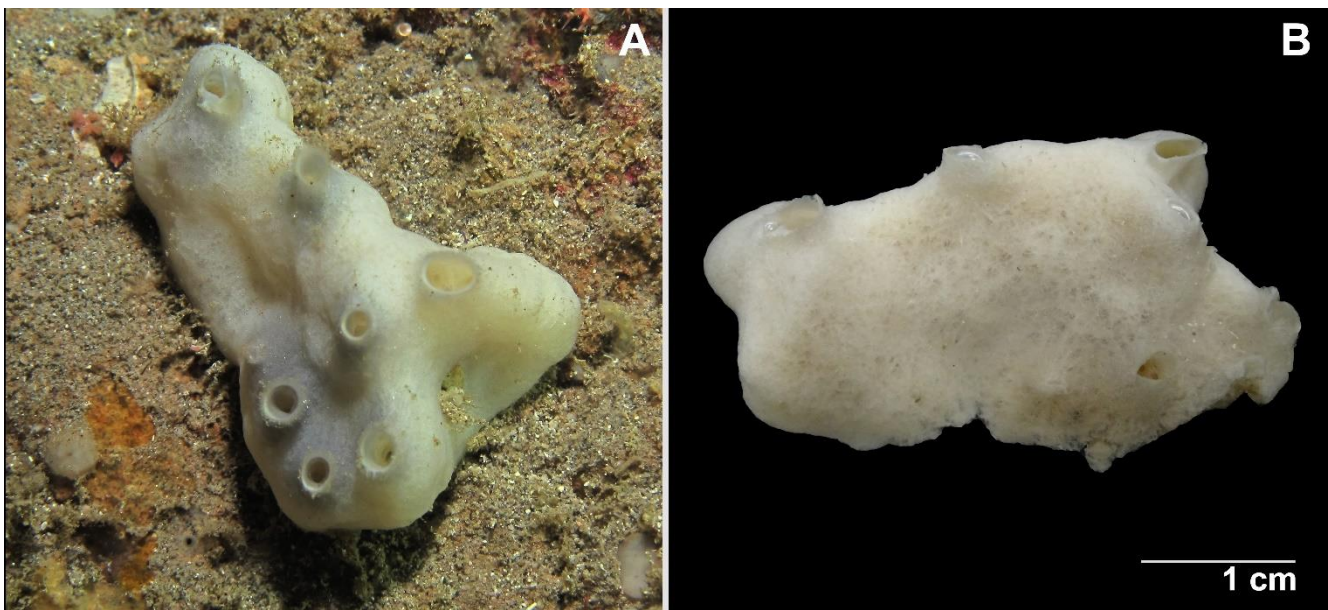
Aquiferous system leuconoid.

The specimen was attached to a coral. Red sponge associated.

Skeleton: The cortical skeleton is composed of small triactines. The choanosome has large triactines and diactines but surrounding the canals there are small triactines and rare tetractines. The atrial skeleton has only triactines. This sponge has several lacunae and canals.

Spicules.

- ◇ Diactine: Huge and fusiform, with both tips sharp.
- ◇ Cortical triactine: Sagittal. Actines are cylindrical and sharp.
- ◇ Choanosomal triactine: Huge. Sagittal. Actines are conical and sharp.
- ◇ Choanosomal triactine and tetractine of the canals: Small. Sagittal, with curved paired actines. Actines are cylindrical and sharp. The apical actine of the tetractines is conical, sharp and short.
- ◇ Atrial triactine: Small. Sagittal. The unpaired actine is much shorter than the paired ones. They are conical and sharp.



***Leucandra* sp.**

Material examined. UFRJPOR 8928 = 171108-CAH-TP2, Photos: TP5973-5975. Indian Ocean, La Réunion, Cap Lahoussaye, coll. T. Pérez, 08 November 2017.

Colour. White alive (A).

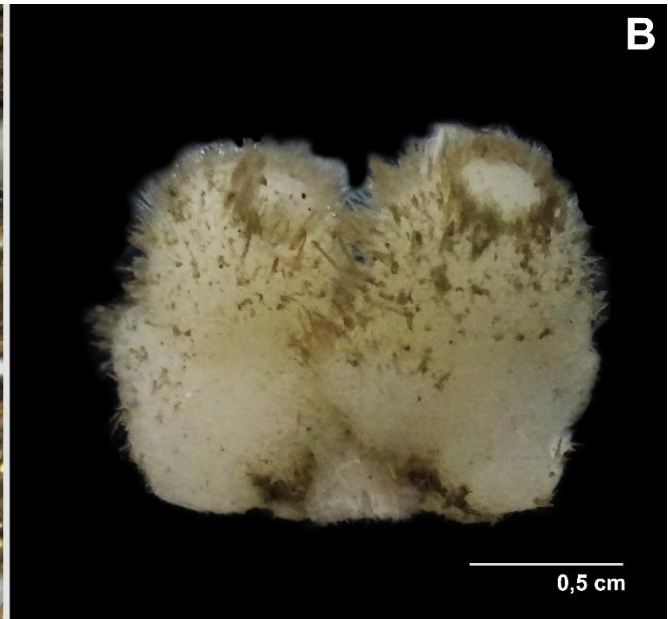
Morphology (B). Shape of a vase with apical osculum surrounded by a crown of trichoxeas without any special support. Surface very hispid because of several diactines that protrude through the surface.

Aquiferous system leuconoid.

Skeleton :The cortical skeleton is composed of tangential triactines and huge diactines. In the choanosome there are huge triactines. The atrial skeleton is composed of tetractines and microdiactines that lay tangentially.

Spicules.

- ◇ Diactine: Huge and fusiform, with both tips sharp.
- ◇ Cortical triactine: Equiangular and equiradiate. Actines are conical and sharp.
- ◇ Choanosomal triactine: Huge. Equiangular and equiradiate. Actines are conical and sharp.
- ◇ Atrial tetractine: Small. Sagittal. Actines are conical and sharp. The apical actine is conical, sharp, smooth and curved. It is thicker than the basal actines.
- ◇ Atrial microdiactine: Arrow shaped.



Ute insulagemmae (this is a new species that will be published soon by van Soest & de Voogd in Zootaxa)

Material examined. UFRJPOR 8925 = 171109-PAE2-TP1, Photos: TP6017-6018, TP6051. UFRJPOR 8929 = 171110-ESB2-TP4, Photos: TP6129-6130. UFRJPOR 8938 = 171109-PAE2-TP14, Photo: TP6052. UFRJPOR 8948 = 171109-PAE2-TP23, Photo: TP6061. UFRJPOR 8943 = 171109-PAE2-TP18, Photo: TP6050 or TP6057. Indian Ocean, La Réunion, Passe Ermitage, coll. T. Pérez, 09 November 2017. UFRJPOR 8942 = 171110-ESB2-TP5, Photo: TP6131. Indian Ocean, La Réunion, Etang Salé Grotte, coll. T. Pérez, 09 November 2017.

Colour. This species was found in several different colours. Some were mostly pink but white at the base (UFRJPOR 8925) or white with a pink sponge budding (UFRJPOR 8929), or even lemon yellow (UFRJPOR 8938), white but pink near the osculum (UFRJPOR 8942) or completely white (UFRJPOR 8943, 8948). They became beige in ethanol.

Morphology. Sponge with a shape of vase with one single apical osculum surrounded by a crown of trichoxeas and with a delicate sphincter. The crown is supported by T-shape triactines. Frequently there are sponges budding from another and they keep connected with each other.

Surface smooth covered by huge longitudinal diactines. These diactines protrude through the surface near the osculum. The surface is perforated by ostia surrounded by tiny curved triactines, giving a honeycomb appearance to it.

Aquiferous system syconoid. Some specimens were associated with ophiuroids.

Skeleton :The cortical skeleton is composed of the huge longitudinal diactines and by the tiny triactines of the ostia. Below it, the articulated tubar skeleton is composed of triactines that point their unpaired actine to the surface. The subatrial skeleton has triactines and some few tetractines and the atrial skeleton has only tetractines. The atrium is very hispid.

Spicules.

- ◇ Diactine: Huge. Fusiform.
- ◇ Cortical triactine: Tiny. Sagittal. These spicules surround the ostia, therefore they have curved actines. Actines are conical and sharp and the unpaired actine is shorter than the paired ones.
- ◇ Tubar triactines: Sagittal. The unpaired actine is longer than the paired ones and each pair actine has a different length. They are conical and sharp.
- ◇ Subatrial triactine and tetractine: Sagittal. The unpaired actine is longer than the paired ones. They are conical and sharp. The apical actine of the tetractines is short, conical, sharp and curved, pointing into the atrium.
- ◇ Atrial tetractine: Sagittal. The basal actines are shorter and thinner than the apical one. They are conical and sharp. The apical actine is long, straight, conical and sharp.

