



# Renforcement des capacités taxonomiques

## Les holothuries des Comores

Didier Vanden Spiegel<sup>1</sup>, Yves Samyn<sup>2</sup>, Claude Massin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Musée royal d'Afrique centrale, Département des Invertébrés

<sup>2</sup> Institut royal des Sciences naturelles de Belgique; Point focal belge pour le GTI

<sup>3</sup> Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Département de Malacologie



# Les auteurs

## Dr Didier VandenSpiegel

Musée Royal de l'Afrique  
centrale

Taxonomie des mille-pattes et  
des holothuries africains



## Dr Yves Samyn

Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique

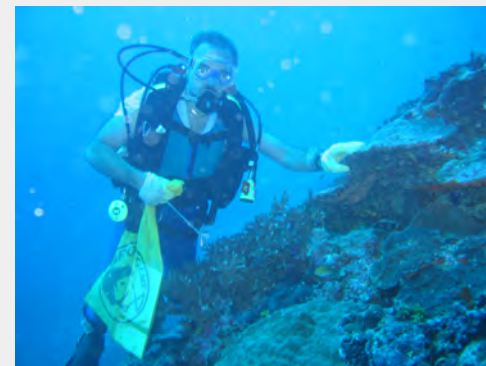
Tuteur ITM, taxonomie des  
holothuries



## Dr Claude Massin

Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique

Taxonomie des holothuries





# La Convention sur la Diversité biologique

## Trois objectifs

- conserver la diversité biologique
- utiliser ses éléments de manière durable
- partager équitablement les bénéfices issus de l'utilisation des ressources génétiques.

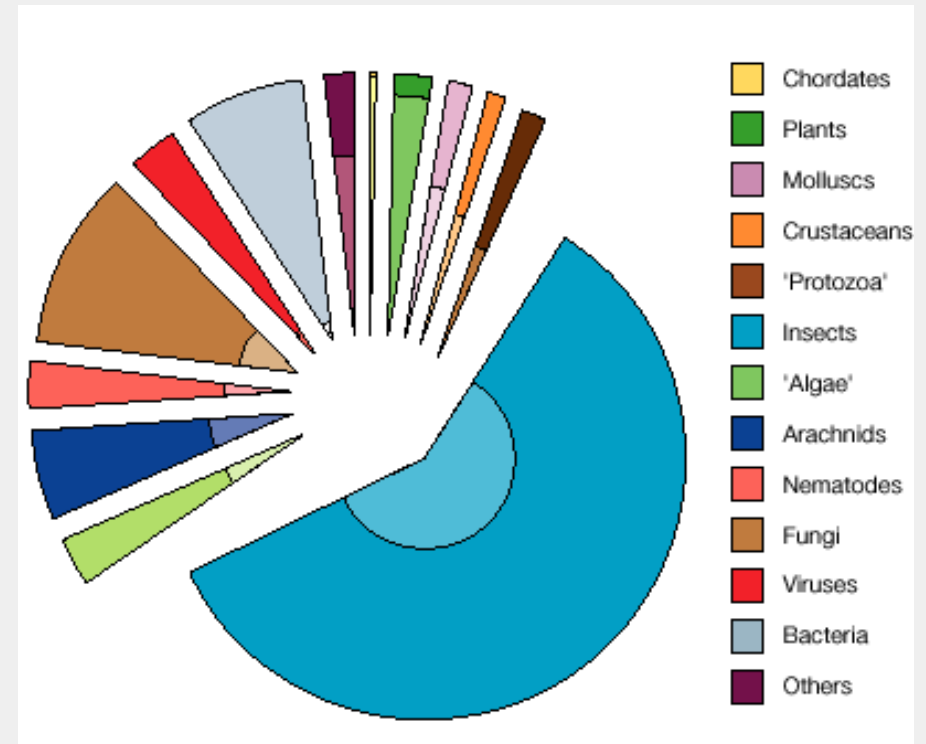
Afin de parvenir à ces fins, il est essentiel que la diversité biologique soit identifiée et inventoriée à l'échelle mondiale. Cette tâche est prise en charge par des taxonomistes.

Malheureusement leur nombre a considérablement diminué lors des dernières décennies.



# Pourquoi des renforcements?

- Seulement 6000 biologistes pour travailler sur les 1.7 à 1.9 million d'espèces connues et nommées
- Il est estimé qu'il reste entre 10 et 30 millions d'espèces à découvrir et décrire
- La récolte, la découverte, ainsi que la description d'espèces reste lente



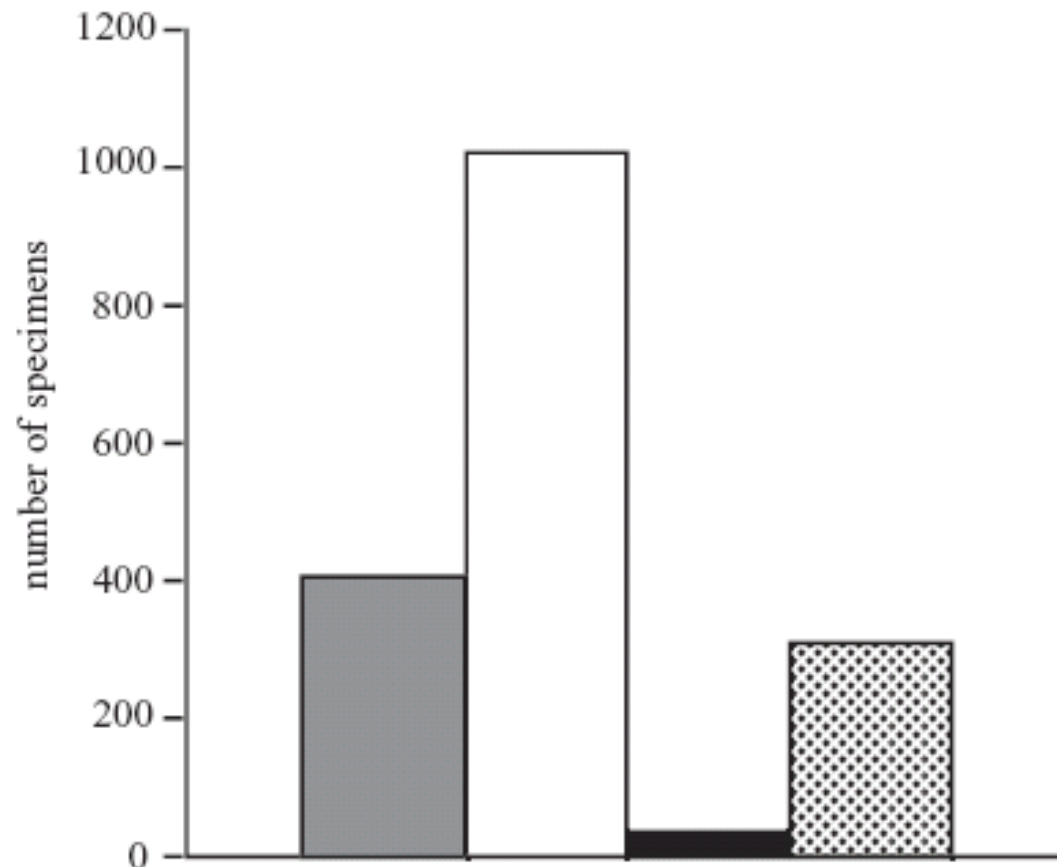


# Pourquoi des renforcements?

Matériel non-  
identifié

(Diptera: Asilidae)

Matériel  
identifié



▶ Erronées

▶ Correctes



# Pourquoi des renforcements?

L'inventaire peut s'effectuer avec les  
moyens techniques disponibles

**Mais!**

Les pays hébergeant 80% des espèces  
recensées, n'ont que 6% des  
spécialistes



# Renforcements des capacités taxonomiques

La Belgique offre des opportunités pour des formations en taxonomie

**ITM**

Initiative taxonomique mondiale (IRSNB)

**ABIC**

African Biodiversity Information Centre (MRAC)

**Ad hoc projects**





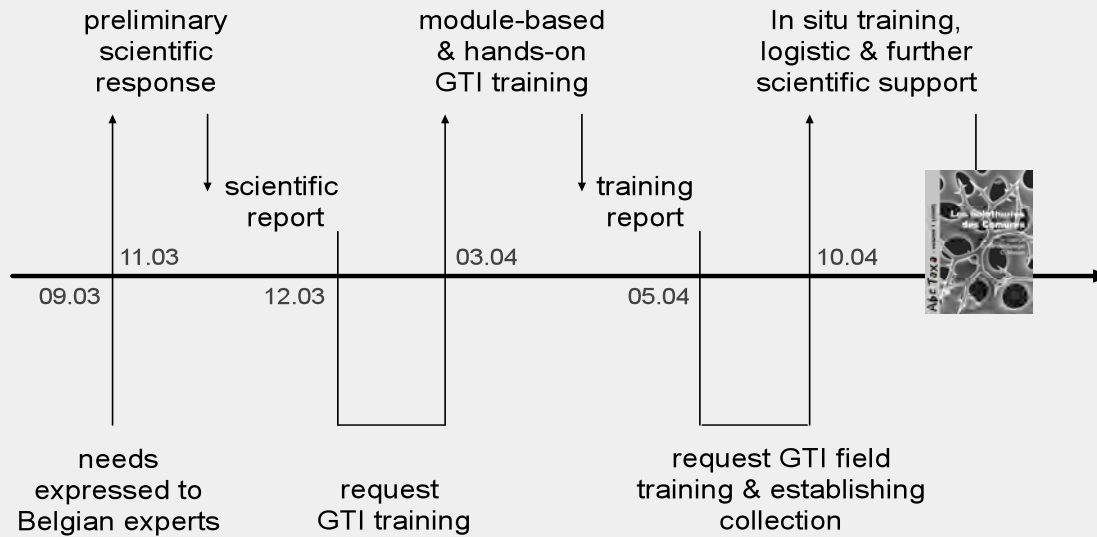
Renforcement des capacités taxonomiques  
dans l'Union des Comores

Les holothuries (Echinodermata)





# Les renforcements se font en synergie

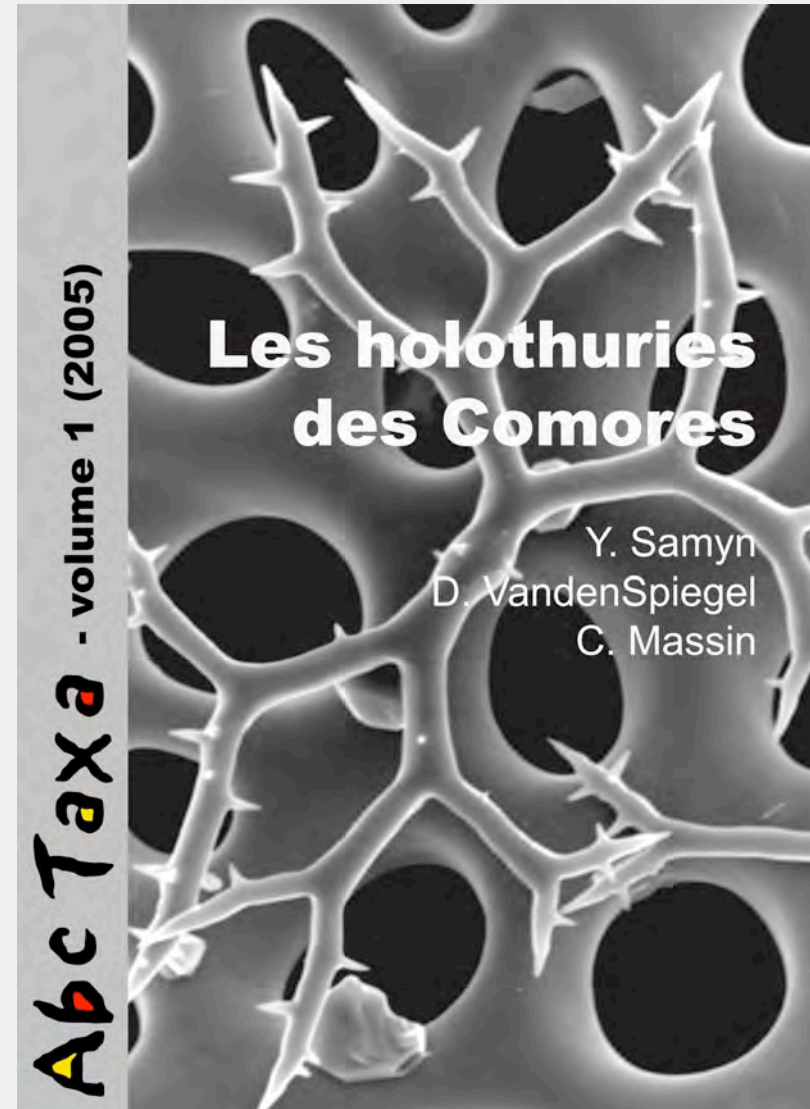




# But de ce manuel

Ce manuel:

- en Français,
- récapitule les connaissances actuelles sur la biodiversité et la taxonomie des holothuries des eaux peu profondes.
- donne les outils nécessaires pour débiter l'étude taxonomique des holothuries.





# Contenu

- ✓ une introduction sur la biologie des holothuries
- ✓ une description détaillée sur les méthodes de récoltes des holothuries
- ✓ une description des caractères utilisés dans la taxonomie des holothuries
- ✓ une introduction sur la classification des holothuries
- ✓ un guide d'identifications des espèces comoriennes



# Introduction sur la biologie des holothuries

## Les échinodermes

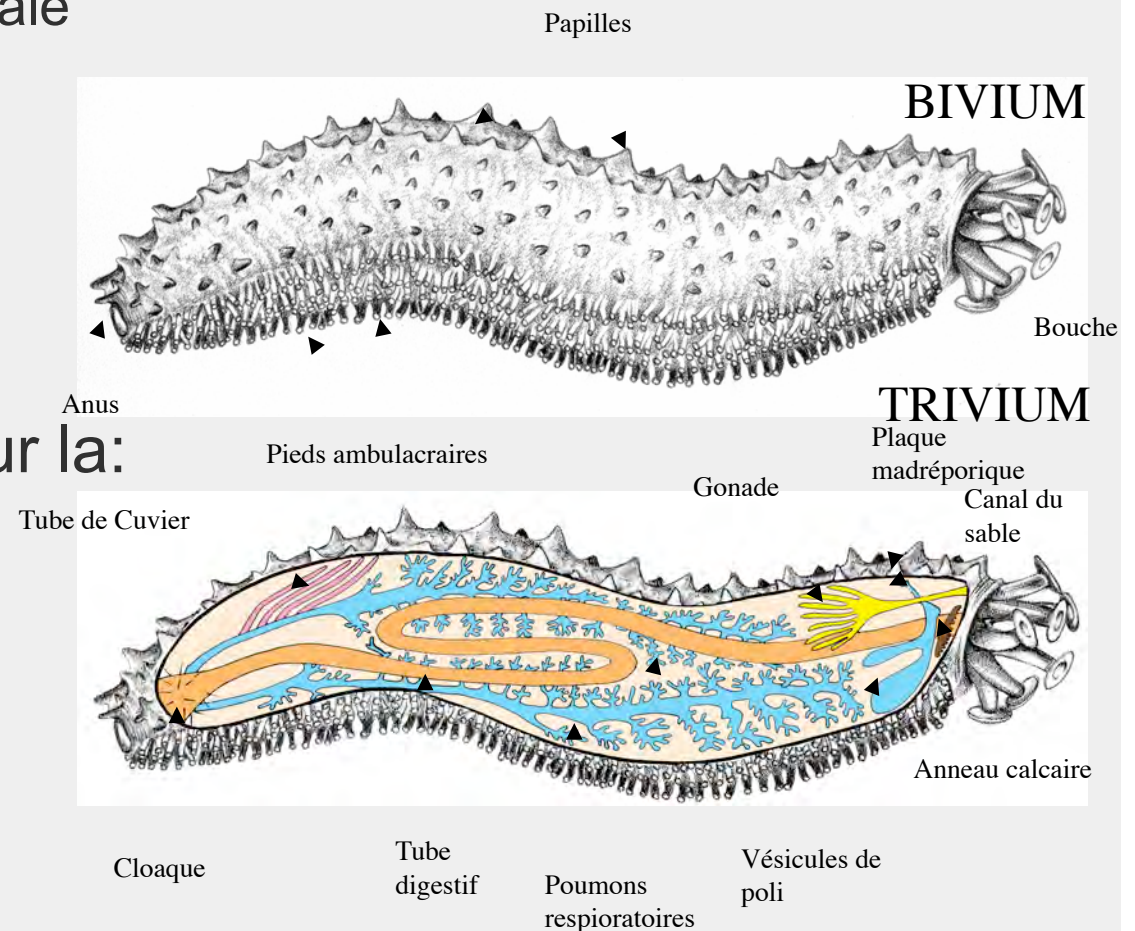
Trois caractères essentiels:

- ✓ Une symétrie pentalatérale (pentamérie);
- ✓ Squelette intradermique
- ✓ Le système ambulacraire

## Les holothuries

*i.a.* terminologie correcte sur la:

- ✓ Morphologie externe
- ✓ Morphologie interne

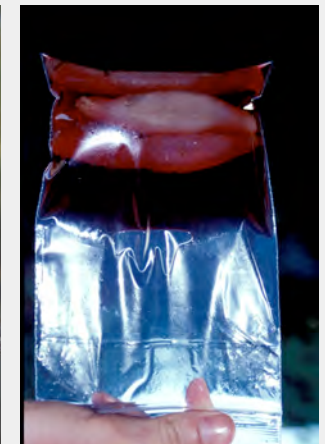




# Méthodologie

## Etapas dans la réalisation d'une collection de référence

- ✓ Législation
- ✓ Récolte de spécimens
- ✓ Nombre de spécimens





# Méthodologie

## Etape dans la réalisation d'une collection de référence

- ✓ Législation
- ✓ Récolte de spécimens
- ✓ Nombre de spécimens
- ✓ Relaxation/anesthésie

<sup>1</sup> Neutralisation du formol<sup>É</sup>:

### Préparation s che<sup>É</sup>

Pour une solution de formaldéhyde <sup>É</sup> 4%, on dissout dans 10 litres d'eau<sup>É</sup>  
 -400g de paraformaldéhyde (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> en poudre  
 -90g de carbonate de calcium (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) en poudre.

Cette méthode est souvent utilisée pour obtenir une solution de formaldéhyde <sup>É</sup> pH 8-8,5. Le carbonate de calcium intervient dans la neutralisation de la solution. On peut aussi <sup>É</sup> cet effet utiliser du CaCO<sub>3</sub>.

La solution peut aussi <sup>É</sup> préparée sur place avec de l'eau de mer, dont le pH tourne naturellement autour de 8. Il est enfin aussi possible d'utiliser du Borax (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> ou Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O) en poudre pour la neutralisation. En milieu extr<sup>É</sup> mement acide (marais etc.), il est conseillé d'utiliser du bicarbonate (NaHCO<sub>3</sub>) (deux radicaux libres permettent la neutralisation) ou du Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> (tétraborate de Borax desséch<sup>É</sup>).

### Préparation <sup>É</sup> partir d'une solution de formaldéhyde <sup>É</sup> 40%

Pour préparer 20 litres de formaline (Formol) <sup>É</sup> 4%, il faut<sup>É</sup>:

2 litres de solution filtrée (<sup>É</sup> l'ide d'un papier-filtre) de formaldéhyde <sup>É</sup> 40%, que l'on compl<sup>É</sup> te avec de l'eau d<sup>É</sup> minéralisée (l'eau distillée n'est pas une absolue nécessité) pour obtenir 20 litres de solution. On ajoute alors environ 0,5 litre de Borax, filtré (<sup>É</sup> l'ide d'un papier-filtre) pour saturer la solution, et en contr<sup>É</sup> lant le pH au fur et <sup>É</sup> mesure avec des papiers pH. Une solution aqueuse saturée de Borax sera le plus souvent utilisée si l'on part d'une solution de formaldéhyde <sup>É</sup> 40%. La solution de formaline a tendance <sup>É</sup> devenir trouble <sup>É</sup> cause de la formation de paraformaldéhyde. Il est donc conseillé de conserver la solution <sup>É</sup> l'abri de la lumi<sup>É</sup> re.

### Préparation d'une solution de Borax

É l'ide d'un entonnoir, verser environ une tasse de poudre de Borax dans un flacon en verre d'environ 2,5 litres. Remplir <sup>É</sup> moitié le flacon d'eau et secouer fortement ou agiter avec une baguette en verre. Tant que la poudre continue <sup>É</sup> se dissoudre, on peut continuer <sup>É</sup> ajouter <sup>É</sup> petites doses. Attention<sup>É</sup>: la réaction est exog<sup>É</sup> ne, ce qui explique le d<sup>É</sup> gagement de chaleur. Il faut donc toujours placer le flacon dans l'Évier et si besoin le refroidir dans l'eau. Si apr<sup>É</sup> s 24h on constate un d<sup>É</sup> p<sup>É</sup> t de 2 ou 3cm de poudre de Borax au fond du flacon, on peut consid<sup>É</sup> rer que la solution est saturée. Apr<sup>É</sup> s 48h, on peut d<sup>É</sup> canter la solution et la verser en la filtrant dans un flacon propre. Elle est alors pr<sup>É</sup> t <sup>É</sup> tre utilisée pour la neutralisation de formol et/ou d'alcool. On peut ajouter de l'eau dans le flacon contenant le r<sup>É</sup> sidu jusqu'É ce que celui-ci soit dissout (cette op<sup>É</sup> ration peut <sup>É</sup> r<sup>É</sup> p<sup>É</sup> tée deux <sup>É</sup> trois fois).

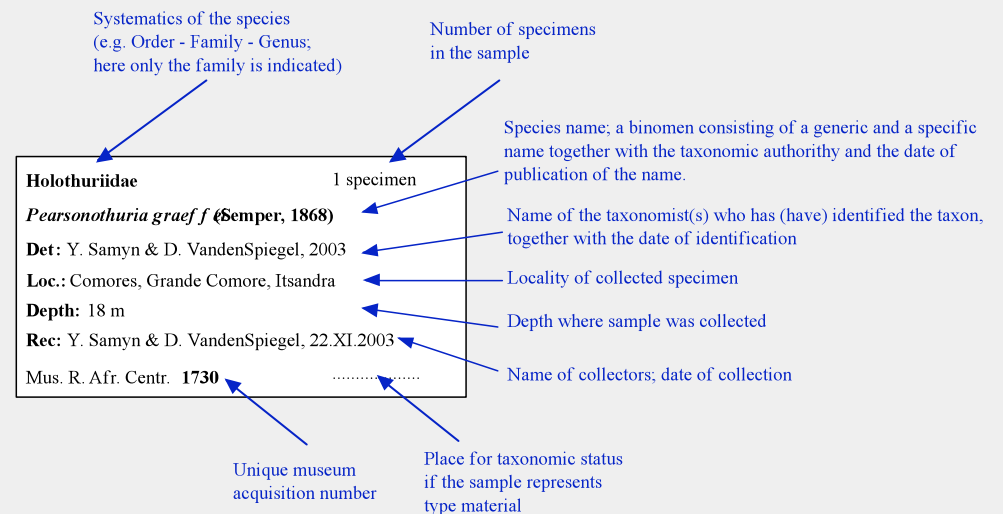
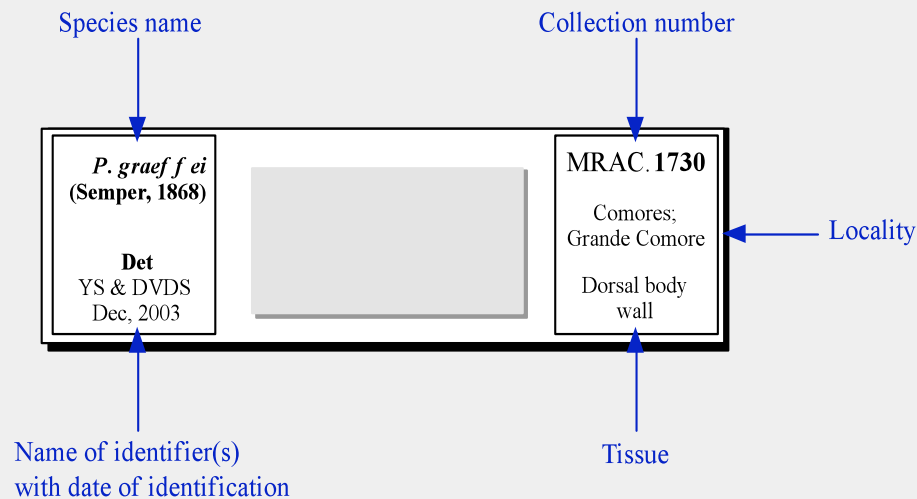
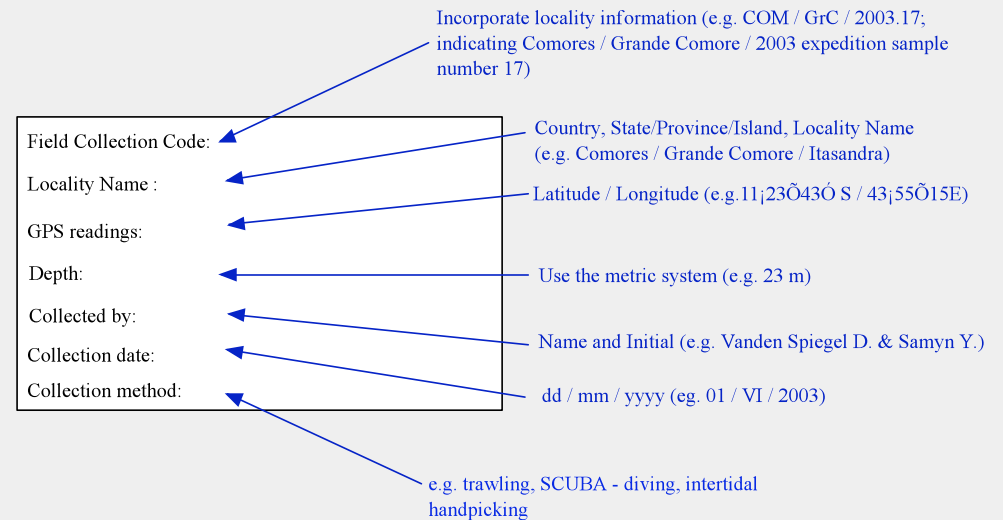




# Méthodologie

## Etapas dans la réalisation d'une collection de référence

- ✓ Législation
- ✓ Récolte de spécimens
- ✓ Nombre de spécimens
- ✓ Relaxation/anesthésie
- ✓ Préservation des spécimens
- ✓ L'étiquetage

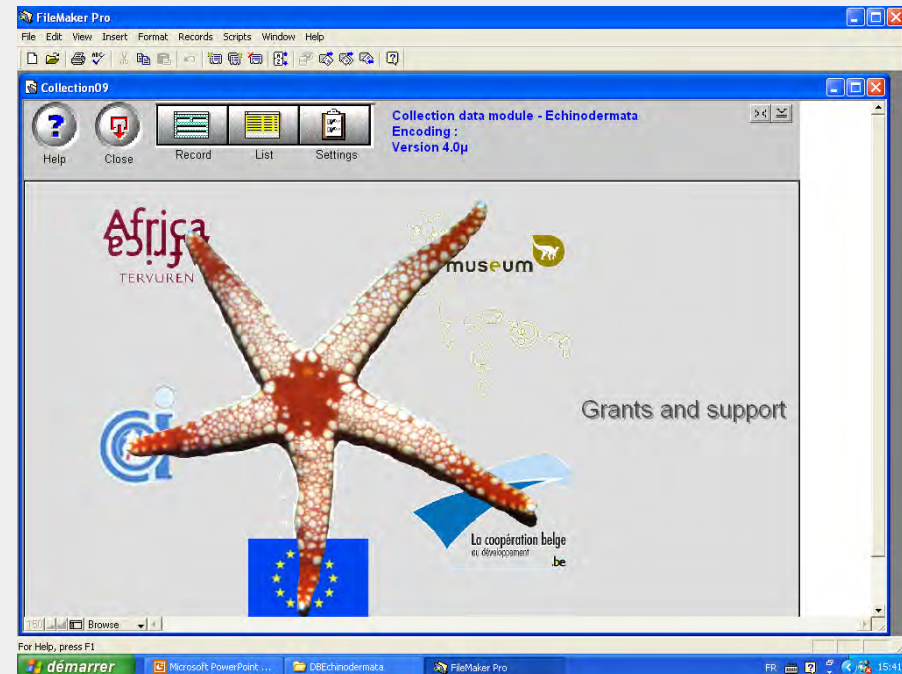




# Méthodologie

## Etapas dans la réalisation d'une collection de référence

- ✓ Législation
- ✓ Récolte de spécimens
- ✓ Nombre de spécimens
- ✓ Relaxation/anesthésie
- ✓ Préservation des spécimens
- ✓ L'étiquetage
- ✓ La banque de données







# Description des caractères

## Systématique des holothuries des Comores

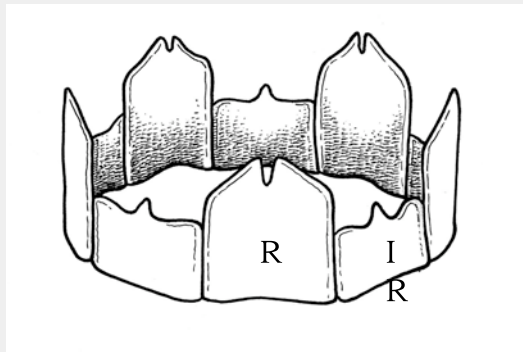
L'ordre systématique des holothuries est assez complexe. Pour réussir une identification il faut principalement examiner les éléments squelettiques. Néanmoins la morphologie externe et internes portes aussi beaucoup d'informations, surtout sur les niveaux taxonomiques élevés.

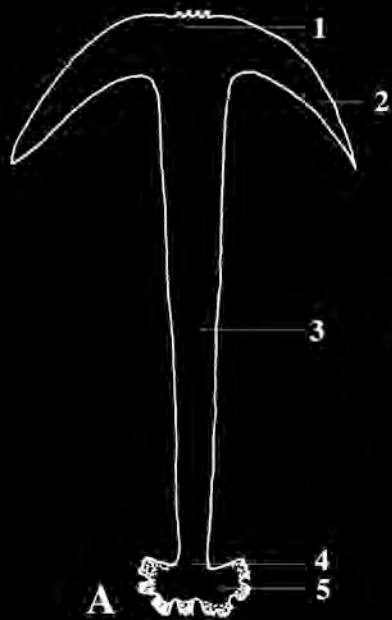
Les ordres d'holothuries se distinguent entre autres par :

- (i) la forme des tentacules dont on reconnaît généralement trois types principaux :
  - a. arborescents ou dendritiques (Dendrochirotida) ;
  - b. pélicés (Aspidochirotida) ;
  - c. pennés (Apodida, Synaptidae) ;
- (ii) la présence ou absence de podia, papilles et poumons respiratoires ;
- (iii) la présence ou absence d'un introvert et de ses muscles rétracteurs ;

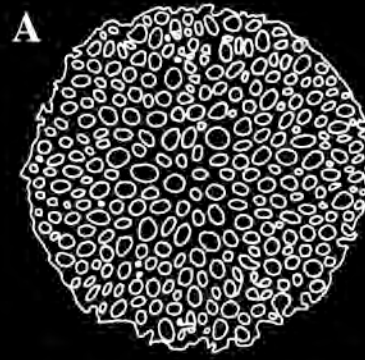
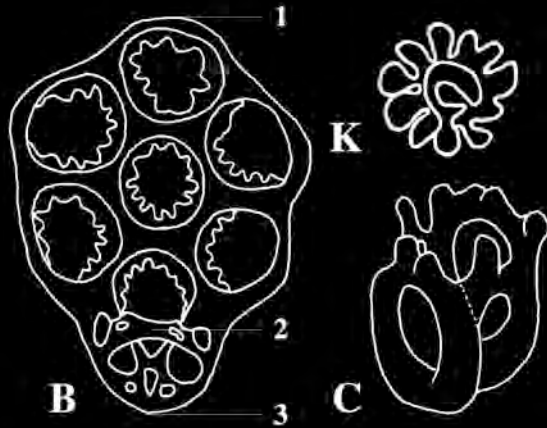
Pour définir les familles on utilise entre autre :

- 1. le nombre de tentacules,
- 1. le nombre de touffes gonadiques
- 1. la complexité de la couronne calcaire périoesthésienne
- 1. la présence des tubes de Cuvier

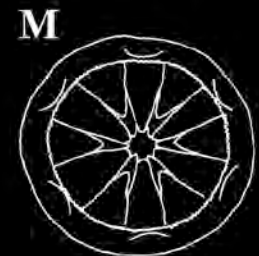
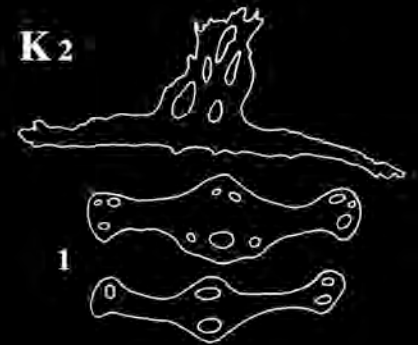
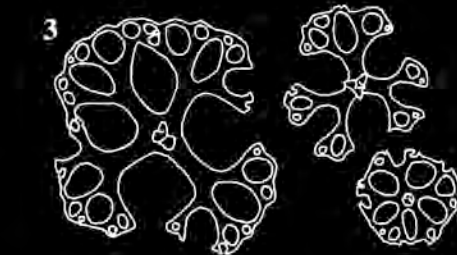
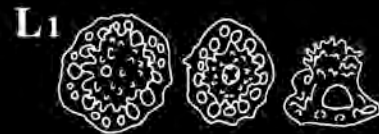
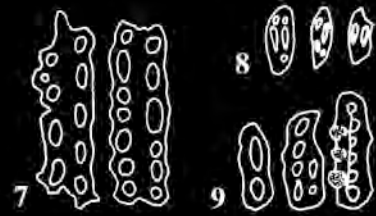
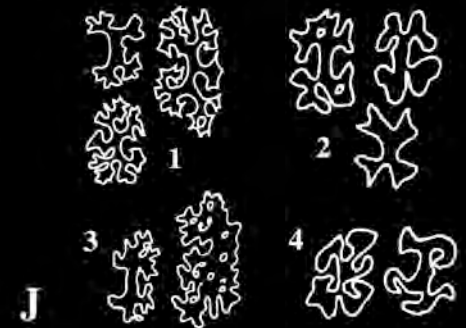
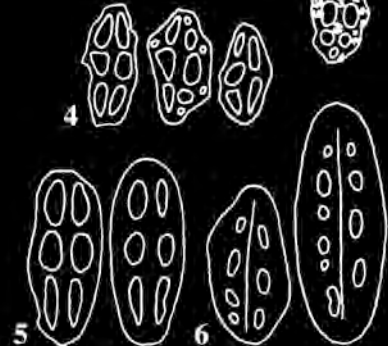
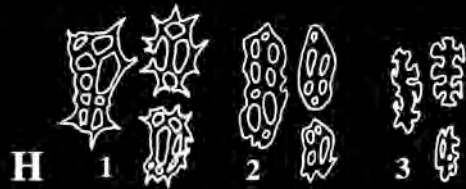
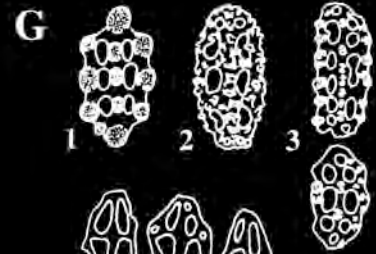
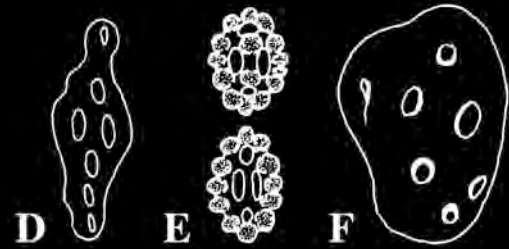
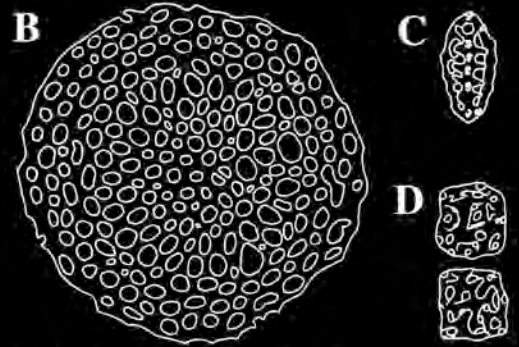
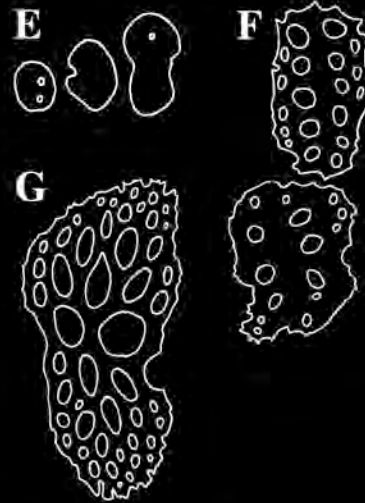




A, B, D, E, G, H3, J1 \_\_\_\_\_ 100  $\mu$ m  
 C, K, J2,4 \_\_\_\_\_ 50  $\mu$ m  
 F \_\_\_\_\_ 100  $\mu$ m  
 J3 \_\_\_\_\_ 50  $\mu$ m

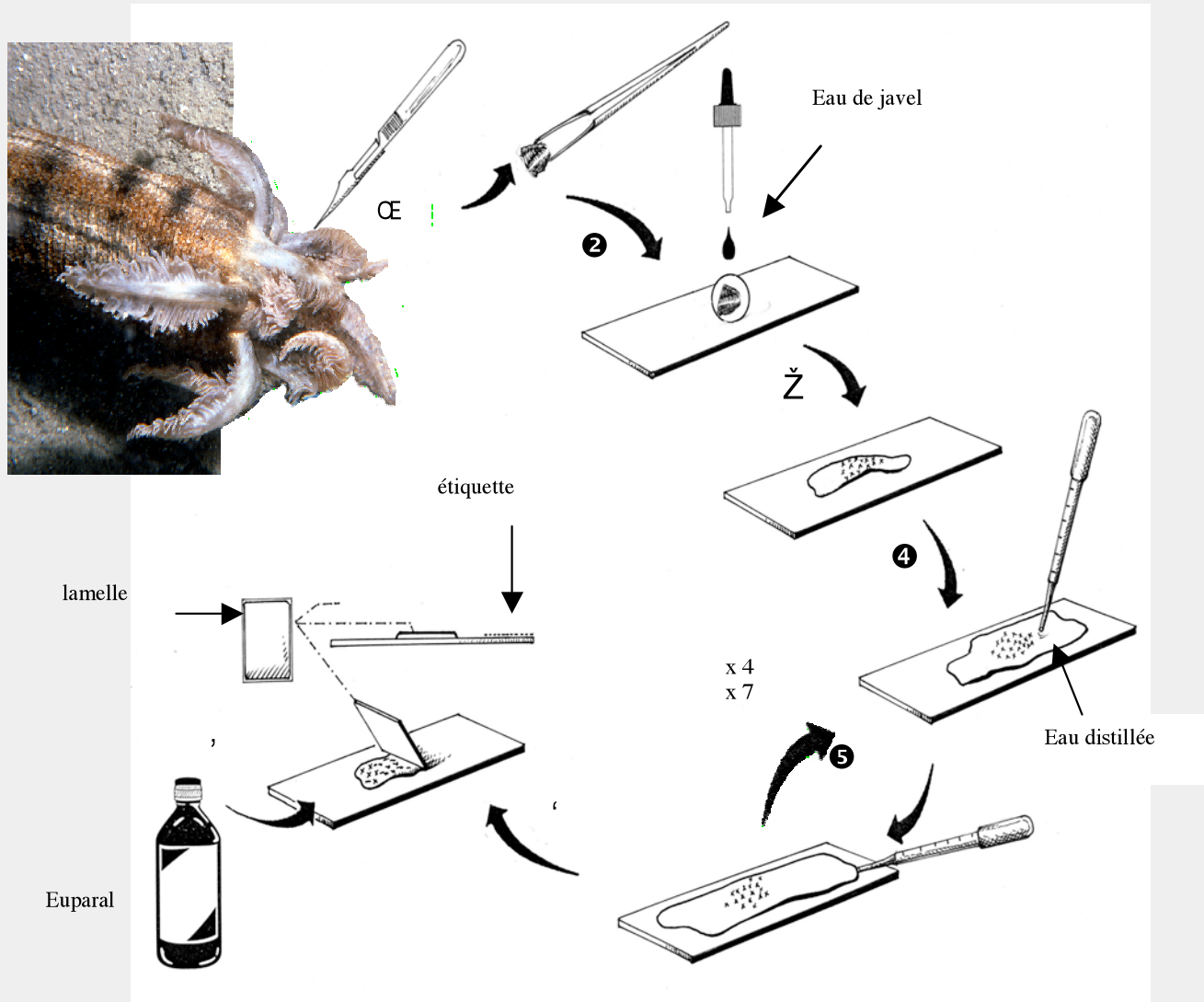


L3 \_\_\_\_\_ 1000  $\mu$ m  
 A \_\_\_\_\_ 200  $\mu$ m  
 E, H, J, M \_\_\_\_\_ 50  $\mu$ m  
 B, C, D, F, G, K, L1,2 \_\_\_\_\_ 100  $\mu$ m





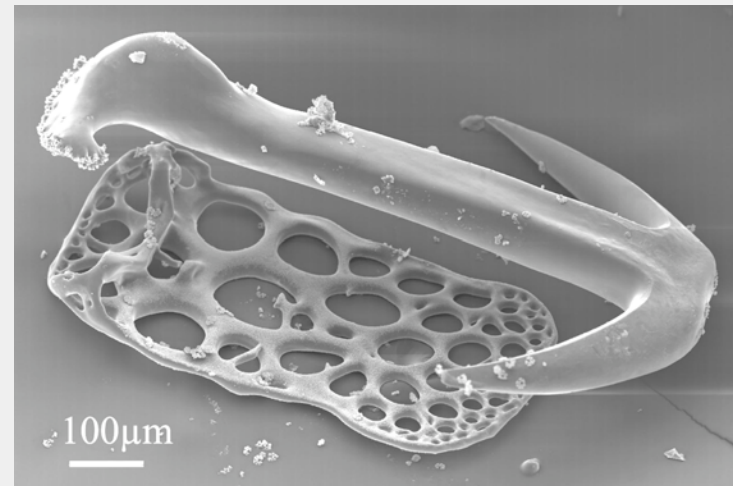
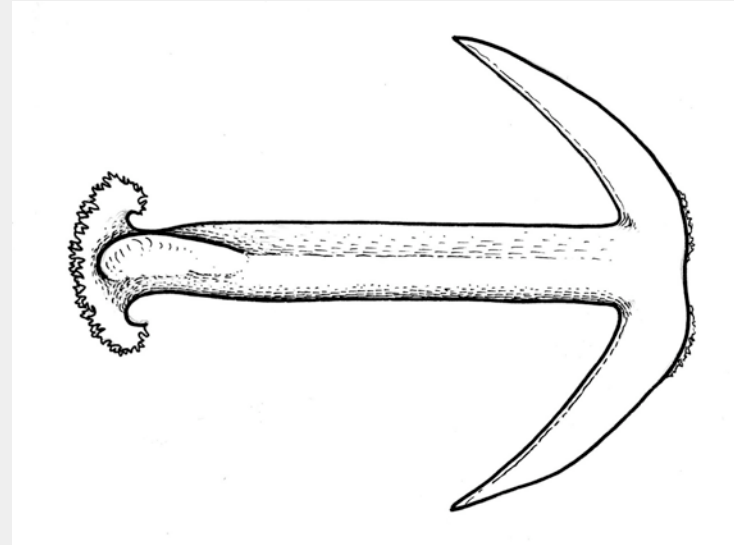
# Isolation de spicules





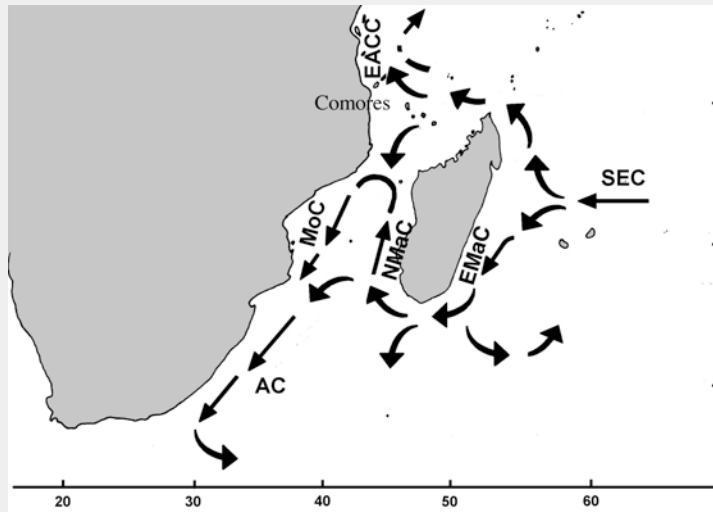
# Description des spicules

**Ancre** (Allemand: *Anker*; Anglais: *anchor*; Espagnole: *ancla*) (fig.) : spicules en forme d'ancre. La partie antérieure se termine en deux (exceptionnellement 3) bras latéraux (translate flukes) qui peuvent être lisse ou finement dentelés latéralement ; l'axe central qui relie les deux extrémités de l'ancre porte parfois sur son extrémité antérieure (vertex) des projections en forme de dents ; la partie terminale (translate keel) est finement rugueuse ou branchue et s'articule sur une plaque anchorale. Ces spicules caractérisent les Synaptidae et la taille des ancres (et parfois aussi leur forme) peut varier entre la partie antérieure et postérieure de l'holothurie.





# Description de la faune des holothuries



## DENDROCHIROTIDA

*Afrocucumis africana*; *Hemithyone semperi*; *Ohshimella ehrenbergi*;  
*Phyllophorus brocki*; *Psolidium ornatum*; *Stolus buccalis*;  
*Pseudocolochirus violaceus*;

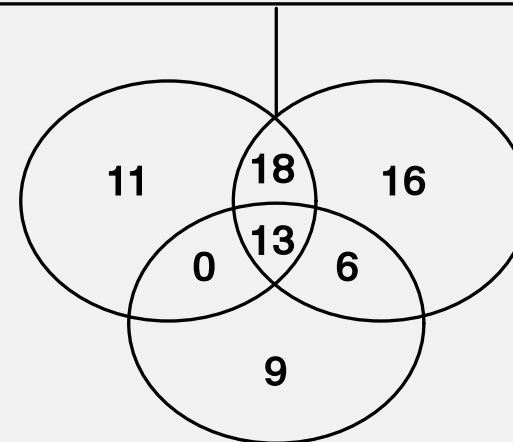
## ASPIDOCHIROTIDA

*Actinopyga lecanora*; *A. echinites*; *A. crassa*; *Bohadschia marmorata*;  
*Holothuria fuscocinerea*; *H. cinerascens*; *H. diffi cilis*; *H. edulis*;  
*Stichopus herrmanni*;

## APODIDA

*Chiridota violacea*; *Opheodesoma grisea*

Partie nord de Mozambique



Partie nord-ouest de Madagascar

Archipel des Comores

*Une gap analyse qui compare la partie est et Ouest des Comores montre bien que notre connaissance actuel de la biodiversité en holothuries est encore très fragmentée.*



# Clef des holothuries des Comores

## Ordre des ASPIROCHIROTIDA

### Famille HOLOTHURIIDAE

CLE DES HOLOTHURIES DE L'ARCHIPEL DES COMORES (d'après CLARK & ROWE 1971: 196 et Cherbonnier 1988: 7)

1. Ossicules: baguette uniquement, souvent dichotomisées, branchues ou lobées (rosettes); tourelles, boutons et plaques perforées toujours absent  
 ÉÉ. 2
- 1'. Ossicules: tourelles Presque toujours présentes; boutons, baguettes, plaques perforées et rosettes présents or absent  
 ÉÉ. 3
2. Anus garni de 5 dents calcifiées proéminentes; 20-30 tentacules  
 ÉÉ. *Actinopyga* BRONN, 1860
- 2'. Anus non garni de dents anales, parfois des papilles non calcifiées sont présentes autour de l'anus; 20 tentacules  
 ÉÉ. *Bohadschia* JAEGER, 1833
3. anneau calcaire muni de plaques interradielles Presque aussi large que les radiales; tégument du corps contenant de petites tourelles et des pseudoplaques noduleuses; tégument des tentacules contenant des tourelles complexes et des baguettes fortement branchues  
 ÉÉ. *Pearsonothuria* Levin, Kalinin & Stonik, 1984
- 3' Anneau calcaires muni de plaques interradielles toujours nettement plus petites que les plaques radiales; tégument du corps ne contenant jamais de pseudoplaques noduleuses body; tégument des tentacules contenant des baguettes uniquement, jamais de tourelles  
 ÉÉ. 4
4. Anneau calcaires effilé, en forme de ruban; pied ambulacraires principalement sur les ambulacres; ossicules: tourelles basses avec disque réduit et se terminant par une couronne épineuse ou tourelle aussi haute que le diamètre du disque et disque large et épineux, boutons présents or absents  
 ÉÉ. *Labidodemas* SELENKA, 1867
- 4'. Anneau calcaires massif jamais en ruban, pieds ambulacraires du trivium plus ou moins organisés selon les ambulacres; papilles et/ou pieds ambulacraires du bivium plus ou moins organisés de façon irrégulière entre les ambulacres et les interambulacres  
 ..... *Holothuria* LINNAEUS, 1767



# Description des espèces

<b>Holothuria</b> Linnaeus, 1757	<b>Holothuridae</b>
<i>Holothuria</i> ( <i>Mollusca</i> ) J. Ag. 1833	
Nom commun: <b>holothurie</b>	
Nom local: <b>holothurie</b>	
Vert: Clark & Clark (1971) (coloration); <b>*****</b> Clark & Clark (1971) (coloration); <b>*****</b> (description en anglais); (1) (photo couleur); <b>*****</b> Clark & Clark (1971) (coloration); <b>*****</b>	

**Morphologie** - Holothurie de taille moyenne, au tegument épais. La tige du pied ventrale se compose de 15 à 20 tentacules relativement courts. Dorsum est lisse. Troux apais (courts) de cette tige sont sur tout le long du pied, sont également présents sur le **\*\*\*\*\***. Manuellement pas mousses, tout comme les papilles ampelles. Organe de Cuvier absent.

**Coloration** - La partie dorsale est grise avec de nombreux points gris foncés et des lignes ou des bandes (non uniformes) transversales; la partie ventrale est généralement d'un gris homogène de petite partie gris. Généralement la base des papilles de **\*\*\*\*\*** est colorée de gris très clair.

**Types de spicules** - Généralement avec quelques espèces de tige (après à moyenne) dans la partie antérieure à quelquefois petites légèrement redoublées et parfois de nombreux (non circulaires) la tige est un peu plus épaisse que les autres et s'étend à l'intérieur redoublées **\*\*\*\*\*** ou souvent un peu des baguettes triangulaires. Formules avec différents points très petits. Pied et parties ventrales des tentacles d'origine à ceux de tegument avec et y les des plaques en épaisseur et allongées.

**Écologie** - Le **\*\*\*\*\*** habitent les zones littorales et les herbiers à faible profondeur. Les jeunes se trouvent souvent près des mangroves. Aux Comores l'espèce a été observée sur les rochers jusqu'à 100m.

**Distribution géographique** - Très commune dans toute la région littorale de l'Inde-Océan; de **\*\*\*\*\***. Elle est également commune de la Birmanie.

**Remarques** - Il est commun dans toutes les îles du Sud-Ouest de l'océan Indien (toute espèce doit être en premier de sa culture internationale **\*\*\*\*\*** est aussi l'espèce la plus élevée (le **\*\*\*\*\*** et que fait que la variation des spicules au cours de la croissance est très bien connue **\*\*\*\*\*** et **\*\*\*\*\***). Une **\*\*\*\*\***, **\*\*\*\*\***, **\*\*\*\*\***, **\*\*\*\*\*** et récemment des îles de Nouvelle Calédonie, où le **\*\*\*\*\*** est aussi commun dans la partie sud-ouest de l'océan Indien. Les **\*\*\*\*\*** espèce avec **\*\*\*\*\***, **\*\*\*\*\***, **\*\*\*\*\***.



**\*\*\*\*\*** **\*\*\*\*\*** **\*\*\*\*\*** **\*\*\*\*\***, 1822  
 Holothurie - sur une feuille d'arbre et -  
 voir aussi pour le détail.



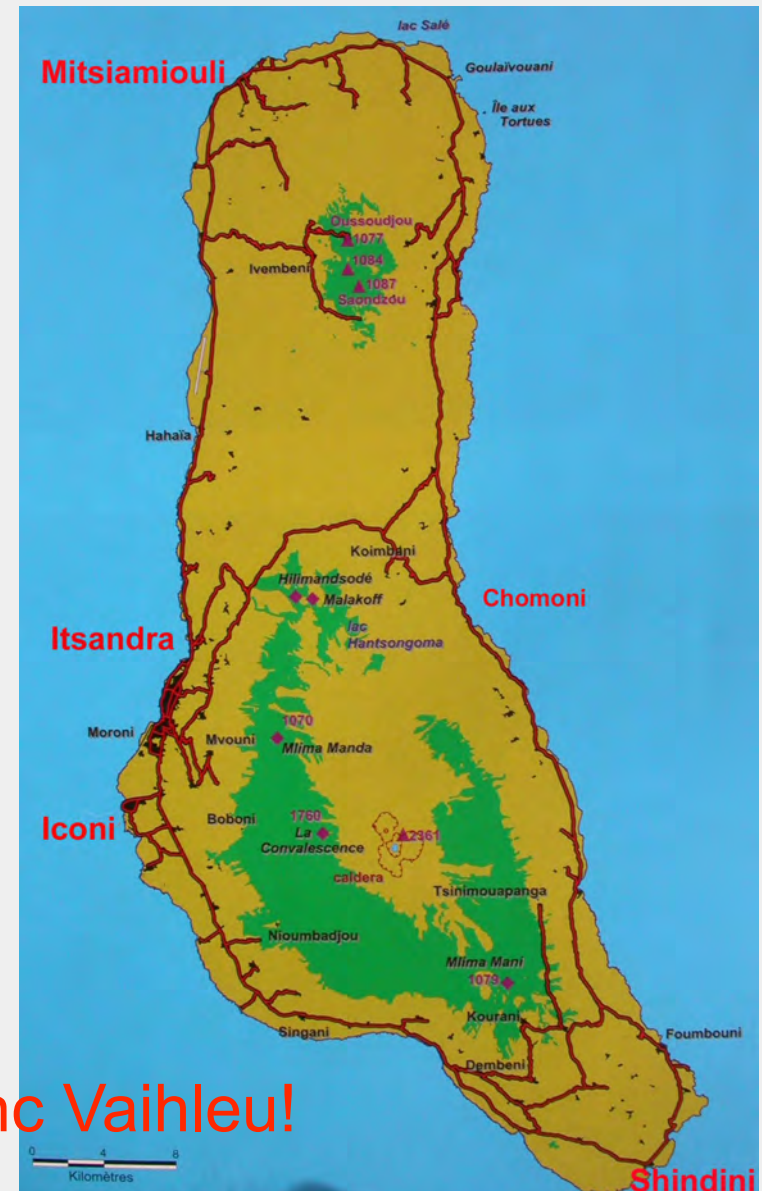
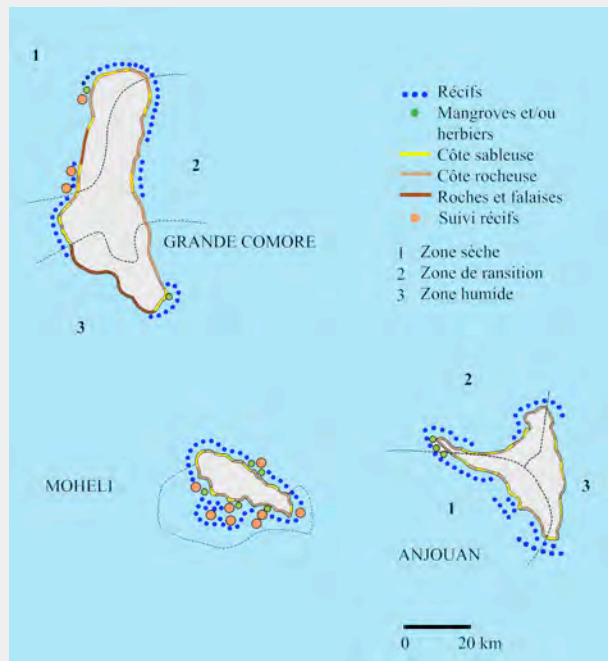
Microscopie des  
 spicules: (1) **\*\*\*\*\***  
 (2) **\*\*\*\*\*** (3) **\*\*\*\*\***





# Résultats obtenus en 2004

## Sites échantillonnés:



En ce inclus le Banc Vaihleu!





# Résultats obtenus en 2004

Méthodes d'échantillonnage:





# Formations



En plongée

En marée





# Formations





# Formations ... mais avec un minimum!





# Résultats obtenus en 2004



Un nouvel aperçu de la biodiversité ...  
Est ce le dernier?



# Peut être ...



Si la  
pêche  
n'est pas  
contrôlée  
et gérée  
de façon  
durable





# Mais le temps presse ...





# CITES

- ✓ Convention for International Trade of Endangered Species
- ✓ Les holothuries ne sont pas encore sur les listes
- ✓ Les Américains ont fait une proposition pour mettre dans l'annexe 2
- ✓ Une espèce figure déjà sur annexe 3 (Equateur)

Dans l'avenir il est fort probable que certaines holothuries seront mises sur les listes





# Avec la coopération de

L'ONG AIDE, le CNDRS , la DGE



Et Itsandra plongée



Merci pour votre attention

