

# Holothurie

---

[🔗](#) Pour les articles homonymes, voir Holothurie (homonymie).

Concombre de mer

Holothuries



*Thelenota ananas*

## Classification

**Règne**      Animalia

**Embranchement**    Echinodermata

**Sous-embr.**      Echinozoa

Classe

### **Holothuroidea**

de Blainville, 1834

Taxons de rang inférieur

Ordres :

- *Apodida* Brandt, 1835
  - *Aspidochirotida* Grube, 1840
  - *Dendrochirotida* Grube, 1840
  - *Elasipodida* Théel, 1882
  - *Molpadida* Haeckel, 1896
-



*Synapta maculata*, une grande holothurie serpentiforme (Apodida).

Une **holothurie** (*Holothuroidea*) est un animal marin, au corps mou et oblong, à symétrie bilatérale ; possédant un cercle de tentacules autour de la bouche. Elle est aussi appelée **concombre de mer** ou **bêche de mer** (voire **biche de mer** par déformation en Nouvelle-Calédonie) mais également **vier marin** sur la côte marseillaise (de l'occitan *viech marin*, sexe marin). Son ancien nom en portugais, « bicho-do-mar » (à présent « pepino-do-mar », traduction littérale de l'anglais « sea cucumber »), « bête de la mer », serait à l'origine du nom de la langue parlée au Vanuatu : le bichelamar.

Elle fait partie de l'embranchement des échinodermes et de la classe des holothuroidés. Cet animal, majoritairement benthique vit, suivant les espèces, de la surface aux abysses. Les holothuries mesurent généralement de 10 à 30 centimètres de long ; mais certaines espèces comme le cordon mauresque peuvent dépasser 3 mètres.

## Anatomie

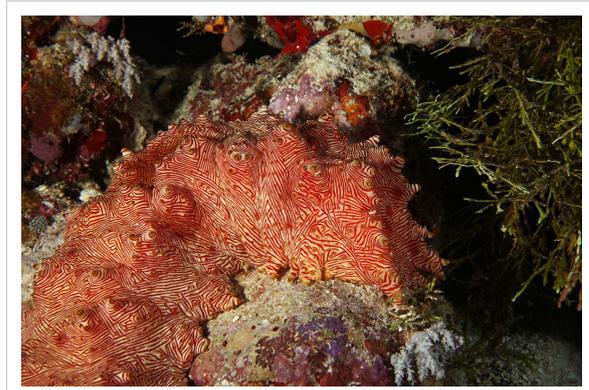
Les holothuries ressemblent peu aux autres échinodermes, du fait de leur corps ramassé en tube, sans squelette apparent ni appendices durs. De plus, la symétrie pentaradiaire propre aux échinodermes, quoique conservée structurellement, est ici doublée par une symétrie bilatérale qui les fait ressembler à des chordés. Cependant, la symétrie centrale est encore visible chez certaines espèces à travers les 5 méridiens (ou « radius ») qui parcourent le corps de l'animal de la bouche à l'anus (comme chez les oursins), d'où sortent souvent les pieds ambulacraires (appelés « podia »). Il n'y a donc pas de face « orale » ou « aborale » comme chez les étoiles de mer et les autres



*Holothuria leucospilota*.

échinodermes, mais l'animal repose sur un de ses côtés (ce qui est unique chez les échinodermes contemporains), et cette face ventrale est appelée **trivium**, alors que la face dorsale est nommée **bivium**.

Le corps est mou et cylindrique, plus ou moins allongé : il va de presque globulaire pour les « pommes de mer » (genre *Pseudocolochirus*) à serpentiforme pour les Apodida. Les holothuries mesurent généralement de 10 à 30 centimètres de long avec des extrêmes de quelques millimètres pour *Rhabdomolgus rubber* et jusqu'à plus de 3 mètres pour *synapta maculata*. La plupart possèdent 5 rangées de **podia**, mais les Apodida en sont dépourvus et se déplacent en rampant ; ils peuvent être d'aspect lisse ou pourvus d'excroissances charnues (comme *Thelenota ananas*). Les podia du bivium n'ont généralement pas de rôle locomoteur, et sont transformés en **papilles**. À l'une des extrémités s'ouvre une bouche ventrale et généralement entourée d'une couronne de **tentacules** qui peuvent être très complexes chez certaines espèces (ce sont en fait des podia modifiés) ; l'anus est postéro-dorsal.



*Thelenota rubralinata*



*Eupentacta quinquesemita*



Une *Actinopyga echinites* : on voit la couronne de tentacules buccales et les podia.



Détail de la bouche d'une holothurie (Aquarium de Rhodes).



*Synaptula lamperti* sur un récif de coraux et d'éponges en Indonésie.



*Chiridota heheva*, espèce abyssale.



*Cucumaria miniata*



*Pseudocolochirus axiologus* (« pomme de mer »).

## Physiologie

### Squelette

Les holothuries n'ont pas de squelette dur contrairement aux autres échinodermes, à l'exception d'une **couronne calcaire péripharyngienne**, qui sert de support à cinq bandes musculaires longitudinales qui parcourent tout l'animal (doublés par des muscles rétracteurs chez les Dendrochirotida). Le tégument contient de minuscules spicules de calcite de formes très variées (ancres, tables, roues...) appelées « **ossicules** », qui constituent souvent un excellent critère d'identification et de classification des espèces.

### Système nerveux

Le **système nerveux** est constitué comme chez tous les échinodermes d'un anneau nerveux péri-stomacal, rond ou pentagonal, duquel partent cinq nerfs radiaux qui innervent tout le corps et notamment les aires ambulacraires.

### Système digestif

La **bouche** sans dents est suivie d'un pharynx et d'un œsophage ; l'intestin qui suit est très long pour optimiser la digestion d'une alimentation peu énergétique (la digestion peut durer jusqu'à 36 heures chez certaines espèces) ; le gros intestin se termine par une poche cloacale, où peuvent vivre certains symbiotes. Certaines familles sont pourvues de dents anales.

### Système aquifère

Comme tous les échinodermes, les holothuries sont pourvues d'un **système aquifère ou ambulacraire** à symétrie pentaradiale, avec ici un madréporite réduit et interne, relié aux podia et à des vésicules de Poli. La **respiration** peut être assurée par la peau (chez les Apodida), ou par un appareil respiratoire interne (parfois appelé « arbre respiratoire »), qui débouche sur le cloaque et se remplit ou se vide d'eau par contractions du corps.

### Organes reproducteurs

Le **système reproducteur** est composé d'une gonade (mâle ou femelle) et d'un gonoducte débouchant sur le gonopore externe, situé à proximité de la bouche. La gonade se compose d'un grand nombre de tubes gonadiques ramifiés dont la partie distale flotte librement dans le cœlome. Elle est soutenue du côté proximal par un mésentère relié à la partie antérieure du tube digestif : Les cellules reproductrices sont situées dans ces tubes gonadiques et seront relarguées à maturation.

## Écologie et comportement

### Locomotion

Presque toutes les holothuries sont benthiques : cela signifie qu'elles vivent posés sur le fond. Certaines sont sessiles, ce qui signifie qu'elles vivent fixés au substrat, où elles se nourrissent en filtrant l'eau : c'est le cas de nombreux Dendrochirotida. Les concombres de mer capables de se déplacer sont dits « vagiles ». La plupart des espèces (à part l'ordre des Apodida et quelques espèces très dérivées) se déplacent grâce à de minuscules pieds ambulacraires munis de ventouses appelés podia. Les Apodida se déplacent en rampant lentement.

Plusieurs espèces d'holothuries (environ 25, réparties dans tous les groupes) sont capables de nager un court instant, pour échapper à un danger ou se déplacer plus



Une holothurie nageuse (benthopélagique) du genre *Benthodytes*, photographiée à 2 789 mètres de profondeur au large de la Californie.

rapidement. Cette capacité se fait par ondulation du corps et éventuellement d'appendices palmés (comme chez les *Psychropotes*). Certaines espèces de grande profondeur peuvent même adopter un mode de vie benthopélagique, ce qui signifie qu'ils passent la plupart de leur temps en suspension dans l'eau, mais regagnent le sol de temps à autre ; c'est notamment le cas des espèces du genre *Eynyniastes*. La seule espèce complètement pélagique connue (ce qui signifie qu'elle vit en permanence en pleine eau, ne s'approchant jamais du fond) est *Pelagothuria natatrix*, qui ressemble sous beaucoup d'aspects à une méduse.

### Cycle de vie

La fécondation de l'holothurie est sexuée et externe, et son développement est indirect. Les gamètes sont relargués dans l'eau où a lieu la fécondation ; lors de l'éjection des gamètes, les holothuries adoptent généralement une position érigée caractéristique. Après plusieurs divisions cellulaires apparaissent les stades larvaires, qui font encore partie du plancton et permettent ainsi une bonne dispersion des individus. La larve appelée *auricularia* est la larve compétente qui subit la métamorphose ; elle précède le stade juvénile, dont la morphologie est similaire à l'adulte, excepté la taille et la maturité sexuelle.



Larve *auricularia* dessinée par Ernst Haeckel.

### Moyens de défense

#### Toxines

Les holothuries ont la particularité de dégager en permanence des toxines appelées saponines. Ces toxines sont cytotoxiques et hémolytiques, donc dangereuses voire mortelles pour la plupart des poissons, ce qui fait que les holothuries adultes ont généralement peu de prédateurs.

#### Les tubes de Cuvier

Lorsqu'elles sont inquiétées, certaines holothuries appartenant toutes à la famille des Holothuriidae, peuvent émettre de longs filaments collants appelés tubes de Cuvier : expulsés par l'orifice cloacal, le réseau de filaments quiescents s'allonge de 20 à 30 fois et devient collant immobilisant l'ennemi (poisson ou crabe). Les Polynésiens se servent de ces filaments, en les enroulant sur leurs pieds, pour marcher sur les récifs de coraux<sup>[1]</sup>.



Holothurie lâchant des tubes de Cuvier pour se défendre d'une éventuelle attaque.

#### L'éviscération

Un autre mécanisme de défense consiste à éjecter une grande partie de leurs organes internes : on parle alors d'« éviscération ». L'holothurie continue ses mouvements respiratoires, drainant l'eau de mer directement dans la cavité générale du corps, et vivant au ralenti jusqu'à ce que de nouveaux organes soient régénérés.

## Écologie

### Habitat

Les holothuries vivent de la zone littorale jusqu'aux plus grandes profondeurs des océans, elles sont enfouies dans le sable vaseux, rampent sur le fond parmi les algues, ou sont logées dans les anfractuosités des rochers.

Les holothuries sont le groupe de détritivores le plus important des faunes récifales et abyssales. Elles peuvent former des populations très denses, particulièrement dans les profondeurs : dans une fosse océanique très profonde, elles constituent la moitié des formes vivantes à 4 000 mètres et 90 % à 8 000

mètres. Les holothuries sont les échinodermes les mieux adaptés aux profondeurs extrêmes, et sont encore très diversifiés au-delà de 5 000 m de fond : plusieurs espèces de la famille des Elpidiidae (« cochons de mer ») se retrouvent à plus de 9 500 m, et le record semble détenu par des espèces du genre *Myriotrochus* (notamment *Myriotrochus bruuni*, famille des Myriotrochidae), identifiées jusqu'à 10 687 mètres de profondeur.



*Psolus phantapus*, espèce filtreuse sessile.

### Alimentation

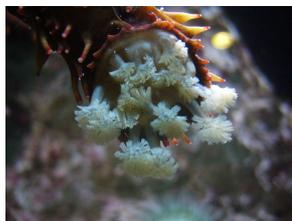
Les holothuries connaissent trois sources de nourriture :

- Plancton (Suspensivorie)
- Détritus (Détritivorie)
- Matériel organique des sédiments de fond.

La forme des tentacules est généralement adaptée au régime et au calibre des particules à ingérer : les espèces suspensivores ont ainsi le plus souvent de grands tentacules arborescents, destinés à maximiser la surface de filtrage, alors que les espèces se nourrissant dans des substrats grossiers auront plus souvent besoin de tentacules digités pour trier le matériel nutritif ; les espèces détritivores de substrats fins auront quant à elle souvent des tentacules plus courts, souvent peltés. Un seul spécimen peut avaler plus de 45 kg de sédiments par an, et leurs excellentes capacités digestives leur permettent de rejeter un sédiment fin, pur et homogène. Ainsi, les concombres de mer jouent un rôle capital dans les processus biologiques des fonds marins (Bioturbation, épuration, homogénéisation du sédiment...). Certaines espèces nécessitent des eaux très pures (comme *Thelenota ananas*), alors que d'autres préfèrent les eaux turbides (comme *Bohadschia vitiensis*), plusieurs espèces tolérant même des seuils de pollution importants. Les espèces pourvues de puissants podia sont plus souvent adaptées à des courantologies importantes, alors que d'autres comme *Synapta maculata* nécessitent des eaux calmes. Certaines espèces comme *Actinopyga echinites* tolèrent même de passer plusieurs heures à l'air libre, pendant les marées basses.



Bouche d'une holothurie serpent aux tentacules digités et pinnés, adaptés au triage du sédiment.



Bouche d'une holothurie aux tentacules peltés, adaptés au ramassage du sédiment.



Bouche d'une *Cucumaria miniata*, pourvue de bras tentaculaires arborescents en fractales, destinés au filtrage de l'eau.



Réjections d'holothuries sédimentivores. Ce sable filtré et recyclé permettra d'enrichir et d'homogénéiser le sédiment.

Il a été prouvé en 2013 que certaines holothuries comme *Apostichopus californicus* peuvent également se nourrir par leur anus, en même temps qu'elles respirent : ce stratagème leur permettrait de compléter leur régime détritivore par un régime suspensivore.

## Symbioses et commensalismes

De très nombreux petits animaux peuvent vivre en symbiose ou en commensalisme avec les holothuries, ainsi que certains parasites.

Certaines crevettes nettoyeuses vivent sur le tégument des holothuries, notamment plusieurs espèces du genre *Periclimenes* (genre spécialisé dans les échinodermes), notamment *Periclimenes imperator*.

Le commensalisme est fréquent dans la cavité cœlomique des grosses holothuries tropicales. On y trouve notamment plusieurs espèces de crabes et de crevettes nettoyeuses, pouvant entrer et sortir librement de l'anus de celles-ci. Certains petits poissons comme les Carapidae séjournent et circulent librement dans l'anus (et parfois une partie du tube digestif) des grosses holothuries, où ils trouvent un abri mais aussi une aire de reproduction pour certaines espèces, qui peuvent y habiter en couple. Certains de ces Carapidae sont cependant des parasites délétères, comme les *Encheliophis sp.*, qui se nourrissent des organes internes des holothuries. Certaines espèces d'holothuries peuvent cependant réguler leurs hôtes internes grâce à des dents anales.

D'autres endocommensaux comme les bivalves du genre *Entovalva* vivent dans l'œsophage des holothuries.

Plusieurs parasites vivent accrochés sur le tégument des holothuries, comme des gastéropodes Eulimidae (par exemple *Melanella sp.* ou *Stilapex sp.*).

Sans que la nature de l'association soit encore complètement étudiée, il existe sur le tégument d'holothuries des observations de plusieurs espèces vers polychètes (notamment des Polynoïdæ).

## Systématique

### Histoire scientifique

La plus ancienne mention connue du terme grec « Ὀλοθύριον » se trouve chez le poète Épicharme vers -450. L'un des plus anciens textes scientifiques concernant les holothuries remonte à Aristote, dans ses *Parties des animaux* (vers -343) : il y nomme un animal « holothurie » sans le décrire, mais en le classant parmi les animaux dépourvus de sens (avec les éponges et apparemment les tuniciers, « poumons de mer ») ; ce nom sera conservé et utilisé par la suite pour nommer les concombres de mer, sans preuve qu'il s'agit bien de l'animal dont parlait le Philosophe. La première utilisation de ce terme pour nommer indubitablement un concombre de mer se trouve dans les *Libri de Piscibus Marinis* de Guillaume Rondelet, publié en 1554. En Orient, les traités de médecine ou de zoologie évoquent les holothuries dès le VIII<sup>e</sup> siècle, notamment le *Kojiki* en Chine (712), puis le *Wamyō ruijushō* au Japon (934), ouvrant la voie à une longue tradition d'excellente représentation de ces animaux dans les traités chinois et japonais. Les scientifiques occidentaux recommencent à s'intéresser aux échinodermes à partir du siècle des Lumières : en 1735 les holothuries figurent dans le *Systema Naturae* de Carl von Linné, et en 1751 elles ont leur article dans l'Encyclopédie, mais leur position taxinomique (et même leur description) est encore peu claire :



Crevette nettoyeuse *Periclimenes imperator* sur une *Bohadschia argus*.

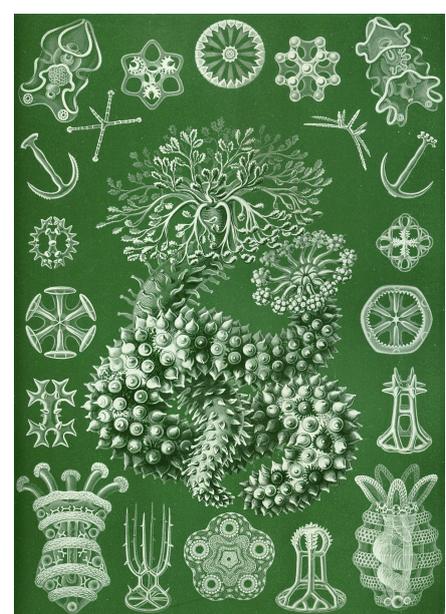


Planche des « Thuroidea » (holothuries) dans les *Formes artistiques de la nature* d'Ernst Haeckel (1904), montrant notamment diverses ossicules.

« HOLOTHURIE, s.f. *holothurium*, (*Hist. nat. Zool.*) animal de mer. M. Linnæus le met au rang des zoophytes, qui sont nuds & qui ont des membres. Rondelet fait mention de deux espèces d'holothuries dont il donne les figures. La première espèce a une écorce dure, elle est oblongue ; l'une des extrémités est mousse & terminée par une écorce percée de plusieurs trous. La seconde espèce a le corps parsemé d'aiguillons ; il est terminé à l'un des bouts par une sorte de tête ronde percée d'un trou rond & ridé qui s'ouvre & se ferme, & qui est la bouche de l'animal ; l'autre bout du corps est menu & allongé en forme de queue. Il y a de chaque côté un prolongement qui est une jambe, ou plutôt une nageoire, car l'animal s'en sert pour se mouvoir. L'un des prolongemens est plus étroit que l'autre, découpé tout-autour, & terminé en pointe<sup>[2]</sup>. »

C'est Nathanael Gottfried Leske qui crée l'embranchement des échinodermes en 1778 (systématisé par Jean-Guillaume Bruguière en 1791) et incorpore définitivement le clade des échinodermes aux classifications scientifiques. C'est Henri-Marie Ducrotay de Blainville qui se fait le descripteur scientifique du sous-embranchement des holothuroidea en 1834. Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, de nombreuses espèces sont découvertes, et rapidement divisées en ordres et familles, notamment par Grube, Théel et Haeckel.

En 1990 est créé le *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*, premier périodique scientifique exclusivement dédié aux holothuries. Les holothuries sont aujourd'hui étudiées par de nombreux spécialistes de pays variés, comme Chantal Conand, Gustav Paulay, Sven Uthicke, Nyawira Muthiga, Maria Byrne, Steven Purcell ou Yves Samyn.

## Classification

Les holothuries n'ayant pas de squelette comme les autres échinodermes, leur classification est plus complexe et demande l'examen de spécimens bien conservés. La taxinomie moderne se fonde tout d'abord sur la présence ou la forme de certaines parties molles (podia, poumons, tentacules, couronne péripharyngienne...) pour déterminer les grands ordres, et secondairement sur l'examen microscopique des ossicules pour déterminer le genre et l'espèce. Les méthodes génétiques contemporaines ont aussi grandement aidé à faire progresser la classification de ces animaux.

On regroupe généralement les holothuries en cinq ou six ordres :



Les Apodida comme cette *Euaпта godeffroyi* ont un corps serpentiforme, dépourvu de podia, et des tentacules pinnés.



Les Aspidochirotida comme cette *Holothuria cinerascens* ont un corps en boudin et des tentacules peltés.



Les Dendrochirotida comme cette *Cercodemus anceps* ont un corps ramassé et des tentacules arborescents.

Selon World Register of Marine Species (2 décembre 2013)<sup>[3]</sup> : Selon ITIS (2 décembre 2013)<sup>[4]</sup> :

- ordre *Apodida* Brandt, 1835
  - famille *Chiridotidae* Östergren, 1898
  - famille *Myriotrochidae* Théel, 1877
  - famille *Synaptidae* Burmeister, 1837
- ordre *Aspidochirotida* Grube, 1840
  - famille *Holothuriidae* Burmeister, 1837
  - famille *Mesothuriidae* Smirnov, 2012
  - famille *Stichopodidae* Haeckel, 1896
  - famille *Synallactidae* Ludwig, 1894
- ordre *Dendrochirotida* Grube, 1840
  - famille *Cucumariidae* Ludwig, 1894
  - famille *Cucumellidae* Thandar & Arumugam, 2011
  - famille *Heterothyonidae* Pawson, 1970
  - famille *Paracucumidae* Pawson & Fell, 1965
  - famille *Phyllophoridae* Östergren, 1907
  - famille *Placothuriidae* Pawson & Fell, 1965
  - famille *Psolidae* Burmeister, 1837
  - famille *Rhopalodinidae* Théel, 1886
  - famille *Sclerodactylidae* Panning, 1949
  - famille *Vaneyellidae* Pawson & Fell, 1965
  - famille *Ypsilothuriidae* Heding, 1942
- ordre *Elasipodida* Théel, 1882
  - famille *Deimatidae* Théel, 1882
  - famille *Elpidiidae* Théel, 1882
  - famille *Laetmogonidae* Ekman, 1926
  - famille *Pelagothuriidae* Ludwig, 1893
  - famille *Psychropotidae* Théel, 1882
- ordre *Molpadida* Haeckel, 1896
  - famille *Caudinidae* Heding, 1931
  - famille *Eupyrgidae* Semper, 1867
  - famille *Gephyrothuriidae* Koehler & Vaney, 1905
  - famille *Molpadiidae* Müller, 1850
- sous-classe *Apodacea* Brandt, 1835
  - ordre *Apodida* Brandt, 1835
    - famille *Chiridotidae*
    - famille *Myriotrochidae*
    - famille *Synaptidae*
  - ordre *Molpadiida* Haeckel, 1896
    - famille *Caudinidae*
    - famille *Gephyrothuriidae*
    - famille *Molpadiidae*
- sous-classe *Aspidochirotacea* Brandt, 1835
  - ordre *Aspidochirotida* Grube, 1840
    - famille *Holothuriidae*
    - famille *Stichopodidae*
    - famille *Synallactidae*
  - ordre *Elasipodida*
    - famille *Deimatidae*
    - famille *Elpidiidae*
    - famille *Laetmogonidae*
    - famille *Pelagothuriidae*
    - famille *Psychropotidae*
- sous-classe *Dendrochirotracea* Grube, 1840
  - ordre *Dactylochirotida* Pawson et Fell, 1965
    - famille *Rhopalodinidae*
    - famille *Vaneyellidae*
    - famille *Ypsilothuriidae*
  - ordre *Dendrochirotida* Grube, 1840
    - famille *Cucumariidae*
    - famille *Paracucumidae*
    - famille *Phyllophoridae*
    - famille *Placothuriidae*
    - famille *Psolidae*
    - famille *Sclerodactylidae*

Les holothuries étant des animaux au corps mou et très peu minéralisé (contrairement à la plupart des autres échinodermes), leur corps est généralement intégralement consommé par les bactéries et nécrophages à leur mort, ne permettant pas un processus de fossilisation dans la plupart des cas. Ainsi, leur histoire évolutive est encore en grande partie obscure, et passe par quelques spécimens à la conservation exceptionnelle et surtout par des fossiles d'ossicules, qui ne donnent cependant que peu d'informations sur l'allure générale de l'animal.

## Les holothuries et l'Homme

### Relations à l'homme

Les holothuries sont des animaux extrêmement lents, et parfaitement inoffensifs même si certaines possèdent des mécanismes de défense susceptibles de provoquer des nuisances (ossicules collantes, tubes de Cuvier...). Les toxines qu'elles contiennent interdisent de les manger crues. Leur forme étonnante leur vaut souvent le dégoût des baigneurs, qui les utilisent parfois aussi pour jouer (notamment en les pressant pour voir sortir un jet d'eau depuis le cloaque, ce qui blesse l'animal).



Une grosse holothurie tenue en main aux Maldives. On peut voir que l'animal, stressé, a éjecté ses tubes de Cuvier.

### Gastronomie

La pêche commerciale des holothuries semble s'être développée il y a environ 1000 ans en Chine, et l'engouement suscité provoqua rapidement un effondrement des stocks locaux menant à l'élaboration d'un marché d'importation internationale. Diverses espèces d'holothuries, connues sous le nom de *trepang* en malais, vidées, bouillies, séchées et fumées sont consommées en Chine et à Singapour et y sont très appréciées. On en consomme également au Japon sous le nom de *namako*. De l'Océan Indien au Pacifique en passant par l'Indonésie (Makassar), les concombres de mer sont récoltés pour prélever leurs téguments, sur un mode principalement artisanal mais localement relativement intensif. Sur place, on les mange bouillis, séchés, marinés, en potage ou encore ou frits : la technique du séchage est la plus appropriée à l'exportation vers l'Asie du Sud-Est, qui demeure la principale raison de cette pêche dans les pays insulaires. Quelques espèces peuvent être consommées crues (*Apostichopus japonicus*, *Cucumaria frondosa*, *Parastichopus californicus*).

Les holothuries sont aujourd'hui pêchées pour être mangées dans plus de 70 pays, et consommées principalement en Indonésie, en Chine (et plus globalement en Asie du Sud-Est) et à Madagascar, ainsi que dans certains pays insulaires de l'Indo-Pacifique. Selon un rapport de la FAO, on estime qu'à la fin des années 1970 la consommation mondiale était de 25 000 tonnes.

L'essor économique de l'Asie du Sud-Est depuis les années 1980, couplé aux faibles revenus de nombreux pays coralliens où vivent les holothuries comestibles, font peser de lourdes menaces sur ces espèces autrefois communes, dont certaines voient leurs stocks s'effondrer d'une manière inquiétante. Un réseau international de braconnage féroce s'est également mis en place, visant notamment les zones protégées désertes ou de pays en voie de développement, et est actif jusqu'en Afrique de l'Ouest.



Un élevage commercial d'holothuries aux Philippines.



Plat Hongkongais à base d'holothurie.

La consommation des holothuries fut historiquement importante en Nouvelle-Calédonie (où on les appelle « bèches de mer »), mais a très fortement diminué depuis la seconde guerre mondiale. La préparation était complexe : les animaux étaient bouillis une première fois dans de l'eau de mer, puis une seconde fois dans de l'eau douce avant d'être éviscérés. Le produit était ensuite fumé au bois de mangrove puis séché au soleil.

En France, la principale holothurie consommée traditionnellement est l'« Espardenya » (*Parastichopus regalis*), notamment dans le sud-ouest ; c'est un met de choix en cuisine catalane, mais son commerce est très peu développé.



L'« Espardenya » (*Parastichopus regalis*) est consommée dans la culture catalane.

D'après une synthèse commandée par la FAO en 2012, 58 espèces sont significativement exploitées pour la consommation humaine. Presque toutes appartiennent à l'ordre des Aspidochirotida (à part 3 espèces de l'ordre des Dendrochirotida, toutes de la famille des Cucumariidae), dont la plupart à la famille des Holothuriidae, et secondairement des Stichopodidae. La très large majorité sont des espèces tropicales.

Parmi les espèces comestibles, on peut citer (par ordre décroissant de valeur marchande) *Holothuria nobilis*, *Thelenota ananas*, *Actinopyga echinites*, *Actinopyga palauensis*, ou encore *Holothuria scabra*. Les espèces *Holothuria lessoni*, *Holothuria fuscogilva* et *Holothuria whitmaei* ont également connu une inquiétante flambée des prix en 2014. En dépit de son nom, l'« holothurie comestible » *Holothuria edulis* n'est que peu consommée en Asie.

D'un point de vue nutritionnel, les téguments d'holothuries sont riches en protéines (45% du poids sec) et en minéraux, et contiennent peu de graisses et de sucres.



Concombres de mer sur un marché en Asie.



Concombre de mer en sauce en Chine.



Concombres de mer frits

### Utilisations pharmaceutique et cosmétique

Certaines compagnies pharmaceutiques produisent des produits dérivés à partir du « trévang ». Ces produits se présentent sous la forme d'huiles, de crèmes et cosmétiques, mais aussi parfois de spécimens séchés. Certains d'entre eux sont destinés à être ingérés. Certains soigneurs attribuent aux extraits de concombre de mer des propriétés aphrodisiaques ou antiseptiques jamais démontrées scientifiquement. De prétendues propriétés anticancéreuses ont été mises à l'étude, et sérieusement mises en doute.



Holothuries séchées et conservées en bocal, utilisées à des fins médicinales par la médecine chinoise.



Ici, dans une pharmacie « chinoise » au Japon.

## Galerie



*Synapta maculata* ou *cordon mauresque* (Île de La Réunion).



*Pseudocolochirus violaceus*. Les espèces de plusieurs genres de cette famille, rondes, colorées et sessiles, sont couramment appelées *pomme de mer*.



Concombre de mer ensablé (*Holothuria poli*), espèce méditerranéenne vivant à proximité des plages.



*Apostichopus californicus*, une holothurie californienne, rejetée sur la côte avec des restes de kelps et d'algues vertes.



*Isostichopus fuscus*, holothurie des Îles Galápagos, cachée dans l'anfractuosité d'un fond rocheux.



Une *Holothuria leucospilota* (noire, ordre Aspidochirotida) et une *Synapta maculata* (brune, ordre Apodida) à la Réunion.



Holothurie pélagique (nageuse), du genre *Enynpiastes*.



Holothurie léopard (*Bohadschia argus*).



*Isostichopus badionotus*.



*Cucumaria miniata*.



*Pearsonothuria graeffei*.



*Synaptula lamperti*.

*Colochirus robustus**Holothuria mexicana**Holothuria pervicax**Stichopus chloronotus**Stichopus horrens**Thelenota  
Rubralinata*

## Références

- [1] Série documentaire Steffens entdeckt, épisode *Palau - Korallenparadies der Südsee* (réalisation Dirk Steffens et Ninette Kraunus, 2009.
- [2] L'*Encyclopédie*, édition, 1751 (Tome 8, ). lire en ligne.
- [3] World Register of Marine Species, consulté le 2 décembre 2013
- [4] ITIS, consulté le 2 décembre 2013

## Liens externes

- « Holothurides (concombres de mer) » ([http://doris.ffessm.fr/fiches\\_liste.asp?groupe\\_numero=44](http://doris.ffessm.fr/fiches_liste.asp?groupe_numero=44)), sur *DORIS*, encyclopédie marine en ligne de la FFESSM.
- François Cornu, « Holothuries » ([http://fran.cornu.free.fr/liste/liste.php?sous\\_groupe=28](http://fran.cornu.free.fr/liste/liste.php?sous_groupe=28)), sur *Sous Les Mers*.
- (en) « Sea cucumbers: the new resource for a hungry fishery » (<http://www.ccmr.ualg.pt/cumfish/>), sur *CumFish* (consulté le 27 mars 2014).
- Le concombre de mer démasqué (<http://www.lemanger.fr/index.php/ethno/le-concombre-de-mer-demasque/>) : Reportage sur la pêche et la préparation des concombres de mer aux Philippines.

## Articles connexes

- Echinodermata (classification phylogénétique)
- Échinoderme
- Echinozoa
-  Portail de la biologie marine
-  Portail de la zoologie
-  Portail du monde maritime

# Sources et contributeurs de l'article

**Holothurie** *Source*: <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?oldid=103541275> *Contributeurs*: 'cien, ADM, AlexOriens, Altmine, Ange Gabriel, Aroche, BMR, BeatrixBelibaste, Belouette, Blieusong, Cagou007, Callisto, CaptainHaddock, Castafior, Citron, Desaparecido, Docteur Strange, Domingue, Elapied, En rouge, Fafnir, FredD, GaMip, Gelweo, HERMAPHRODITE, Happy20, Hexasoft, Humboldt, JSDX, Jdresse, Jeffdelonge, Kilith, Korrigan, Kzo, Lguipontes, Liné1, Litlok, Lomita, Lykos, Manchot, Michel BUZE, Min's, Mirgolph, Naliju, Necrid Master, Ofol, Omolu, Paul Guignard, Pymouss, Rominandreu, Sebleouf, Ske, Snowalker, Taguelmoust, Totodu74, Vincent Lextrait, Vincnet, Vinz1789, Wiolshit, Yf, Zil, Švitrigaila, 36 modifications anonymes

## Source des images, licences et contributeurs

**Image:Disambig colour.svg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Disambig\\_colour.svg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Disambig_colour.svg) *Licence*: Public Domain *Contributeurs*: Bub's

**Fichier:Thelenota ananas.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Thelenota\\_ananas.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Thelenota_ananas.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: Ausxan, FlickreviewR, Haplochromis, Liné1, MECU

**Fichier:Reef1118 - Flickr - NOAA Photo Library.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Reef1118\\_-\\_Flickr\\_-\\_NOAA\\_Photo\\_Library.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Reef1118_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: Amada, Biopics, Chris.urs-o, FlickreviewR, FredD, Kobac, Veronidae

**Fichier:Holothuria leucospilota.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria\\_leucospilota.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria_leucospilota.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contributeurs*: Original uploader was Elapied at fr.wikipedia

**Fichier:Treasure chest candycane sea cucumber 2.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Treasure\\_chest\\_candycane\\_sea\\_cucumber\\_2.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Treasure_chest_candycane_sea_cucumber_2.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: q phia

**Fichier:Eupentacta quinquesemita, Explored. Stiff-footed Sea Cucumber.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupentacta\\_quinquesemita\\_Explored\\_Stiff-footed\\_Sea\\_Cucumber.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupentacta_quinquesemita_Explored_Stiff-footed_Sea_Cucumber.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: Jerry Kirkhart

**Fichier:Actinopyga echinites1.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Actinopyga\\_echinites1.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Actinopyga_echinites1.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 3.0 *Contributeurs*: François Michonneau

**Fichier:Holothurie Détail Rhodes.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothurie\\_Détail\\_Rhodes.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothurie_Détail_Rhodes.jpg) *Licence*: GNU Free Documentation License *Contributeurs*: Min's

**Fichier:Synaptula lamberti.JPG** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synaptula\\_lamberti.JPG](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synaptula_lamberti.JPG) *Licence*: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contributeurs*: Jens Petersen

**Fichier:Chiridota heheva.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Chiridota\\_heheva.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Chiridota_heheva.jpg) *Licence*: Public Domain *Contributeurs*: n

**Fichier:Cucumaria big.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria\\_big.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria_big.jpg) *Licence*: Attribution *Contributeurs*: Cunkel

**Fichier:Pseudocolochirus axiologus.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Pseudocolochirus\\_axiologus.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Pseudocolochirus_axiologus.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contributeurs*: Marrabio2

**Fichier:Expl0790 - Flickr - NOAA Photo Library.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Expl0790\\_-\\_Flickr\\_-\\_NOAA\\_Photo\\_Library.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Expl0790_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: Amada, Chris.urs-o, FlickreviewR, Kobac

**Fichier:Haekkel Amphoridea-12.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Haekkel\\_Amphoridea-12.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Haekkel_Amphoridea-12.jpg) *Licence*: Public Domain *Contributeurs*: derivative work: Salix

**Fichier:Sea cucumber defence.JPG** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea\\_cucumber\\_defence.JPG](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea_cucumber_defence.JPG) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Contributeurs*: Brocken Inaglorly

**Fichier:Psolus phantapus.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Psolus\\_phantapus.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Psolus_phantapus.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contributeurs*: Derek Keats

**Fichier:Eupta godeffroyi, détail.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupta\\_godeffroyi\\_détail.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupta_godeffroyi_détail.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: FredD

**Fichier:Holoturia.004 - Aquarium Finisterrae.JPG** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holoturia.004\\_-\\_Aquarium\\_Finisterrae.JPG](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holoturia.004_-_Aquarium_Finisterrae.JPG) *Licence*: Creative Commons Attribution-Share Alike *Contributeurs*: Drow\_male

**Fichier:Cucumaria main.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria\\_main.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria_main.jpg) *Licence*: Attribution *Contributeurs*: Cunkel

**Fichier:Holothurie sp..jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothurie\\_sp..jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothurie_sp..jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contributeurs*: Original uploader was Elapied at fr.wikipedia

**File:Periclimenes imperator (Emperor shrimp) on Bohadschia argus (Sea cucumber).jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Periclimenes\\_imperator\\_\(Emperor\\_shrimp\)\\_on\\_Bohadschia\\_argus\\_\(Sea\\_cucumber\).jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Periclimenes_imperator_(Emperor_shrimp)_on_Bohadschia_argus_(Sea_cucumber).jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: Nhobgood Nick Hobgood

**Fichier:Haekkel Thuroidea.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Haekkel\\_Thuroidea.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Haekkel_Thuroidea.jpg) *Licence*: Public Domain *Contributeurs*: Biopics, Dysmorodrepanis, Ragesoss

**Fichier:Eupta godeffroyi1.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupta\\_godeffroyi1.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Eupta_godeffroyi1.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 3.0 *Contributeurs*: François Michonneau

**Fichier:Holothuria cinerascens Réunion.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria\\_cinerascens\\_Réunion.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria_cinerascens_Réunion.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: FredD

**Fichier:Cercodemas anceps Red box sea cucumber PC260152.JPG** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cercodemas\\_anceps\\_Red\\_box\\_sea\\_cucumber\\_PC260152.JPG](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cercodemas_anceps_Red_box_sea_cucumber_PC260152.JPG) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: User:Pbsouthwood

**Fichier:Holothuria-Maldives.jpg** *Source*: <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria-Maldives.jpg> *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: User:Lord Mountbatten

**Fichier:AlaminosJf381.JPG** *Source*: <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:AlaminosJf381.JPG> *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs*: User:Ramon FVelasquez

**Fichier:WMHK68a.jpg** *Source*: <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:WMHK68a.jpg> *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Germany *Contributeurs*: Schwäbin

**Fichier:Espardenya (animal).jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Espardenya\\_\(animal\).jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Espardenya_(animal).jpg) *Licence*: GNU Free Documentation License *Contributeurs*: de:User:Cubanito

**Fichier:Dried sea cucumber.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Dried\\_sea\\_cucumber.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Dried_sea_cucumber.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: Biopics, Epipelagic, FlickreviewR, FredD

**Fichier:Sea cucumber dish 2.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea\\_cucumber\\_dish\\_2.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea_cucumber_dish_2.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contributeurs*: Biopics, Epipelagic, FlickreviewR, FredD, LX

**Fichier:Sea cucumber dish 3.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea\\_cucumber\\_dish\\_3.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea_cucumber_dish_3.jpg) *Licence*: Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs*: B Kimmel, Biopics, Epipelagic, FlickreviewR

**Image:Yokohama Chinese Medicine Sea cucumber 2.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Yokohama\\_Chinese\\_Medicine\\_Sea\\_cucumber\\_2.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Yokohama_Chinese_Medicine_Sea_cucumber_2.jpg) *Licence*: GNU Free Documentation License *Contributeurs*: B Kimmel, Chris 73, Liné1, Tolungkwong18

**Image:Yokohama Chinese Medicine Sea cucumber 1.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Yokohama\\_Chinese\\_Medicine\\_Sea\\_cucumber\\_1.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Yokohama_Chinese_Medicine_Sea_cucumber_1.jpg) *Licence*: GNU Free Documentation License *Contributeurs*: B Kimmel, Chris 73, Liné1

**Fichier:Synapta maculata 2.jpg** *Source*: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synapta\\_maculata\\_2.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synapta_maculata_2.jpg) *Licence*: inconnu *Contributeurs*: Original uploader was Elapied at fr.wikipedia

**Fichier:Sea Apple at Cannibal Rock Indonesia 2002.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea\\_Apple\\_at\\_Cannibal\\_Rock\\_Indonesia\\_2002.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Sea_Apple_at_Cannibal_Rock_Indonesia_2002.jpg) *License:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Original uploader was Rangerbait at en.wikipedia

**Fichier:Holothuria poli Rab2011 a 3534.JPG** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria\\_poli\\_Rab2011\\_a\\_3534.JPG](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria_poli_Rab2011_a_3534.JPG) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* Rpillon

**Fichier:Parastichopus californicus 2 (pfly).jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Parastichopus\\_californicus\\_2\\_\(pfly\).jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Parastichopus_californicus_2_(pfly).jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contributeurs:* pfly

**Fichier:Stichopus sp.png** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Stichopus\\_sp.png](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Stichopus_sp.png) *License:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contributeurs:* Courtesy of Henry Nicholls.

**Fichier:Synapta maculata & Holothuria leucospilota.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synapta\\_maculata\\_&\\_Holothuria\\_leucospilota.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synapta_maculata_&_Holothuria_leucospilota.jpg) *License:* inconnu *Contributeurs:* Original uploader was Elapied at fr.wikipedia

**Fichier:Enypniastes sp.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Enypniastes\\_sp.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Enypniastes_sp.jpg) *License:* Public Domain *Contributeurs:* Image courtesy of Expedition to the Deep Slope 2007.

**Fichier:Bohadschia argus.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bohadschia\\_argus.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bohadschia_argus.jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* Anders Poulsen, Deep Blue (<http://www.colours.dk/>)

**Fichier:Three-Rowed Sea Cucumber.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Three-Rowed\\_Sea\\_Cucumber.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Three-Rowed_Sea_Cucumber.jpg) *License:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs:* laszlo-photo

**Fichier:Cucumaria miniata.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria\\_miniata.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Cucumaria_miniata.jpg) *License:* Public Domain *Contributeurs:* Jan Haaga

**Fichier:Bohadschia graeffei.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bohadschia\\_graeffei.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Bohadschia_graeffei.jpg) *License:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs:* Biopics, Bricktop, FlickreviewR, Haplochromis, Liné1, Lycaon

**Fichier:Synaptula lamperi (Sea cucumber) on Plakortis sp. (Chicken liver sponge).jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synaptula\\_lamperi\\_\(Sea\\_cucumber\)\\_on\\_Plakortis\\_sp\\_\(Chicken\\_liver\\_sponge\).jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Synaptula_lamperi_(Sea_cucumber)_on_Plakortis_sp_(Chicken_liver_sponge).jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* Nhoggood Nick Hoggood

**Fichier:Colochirus robustus1.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Colochirus\\_robustus1.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Colochirus_robustus1.jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* Anders Poulsen

**Fichier:Holothuria mexicana.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria\\_mexicana.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria_mexicana.jpg) *License:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs:* Daniel Hershman from Federal Way, US

**Fichier:Holothuria pervicax Réunion.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria\\_pervicax\\_Réunion.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Holothuria_pervicax_Réunion.jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* FredD

**Fichier:Reef4315 - Flickr - NOAA Photo Library.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Reef4315\\_-\\_Flickr\\_-\\_NOAA\\_Photo\\_Library.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Reef4315_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg) *License:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs:* Amada, Chris.urs-o, FlickreviewR, Kobac, Lymantria, P199, Tm

**Fichier:Stichopus horrens1.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Stichopus\\_horrens1.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Stichopus_horrens1.jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contributeurs:* Anders Poulsen, Deep Blue (<http://www.colours.dk/>)

**Fichier:Thelenota Rubralinata, Bunaken Island.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Thelenota\\_Rubralinata,\\_Bunaken\\_Island.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Thelenota_Rubralinata,_Bunaken_Island.jpg) *License:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contributeurs:* Rob

**Fichier:Chelmon rostratus 2.jpg** *Source:* [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Chelmon\\_rostratus\\_2.jpg](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Chelmon_rostratus_2.jpg) *License:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contributeurs:* Original uploader was Elapied at fr.wikipedia

**Fichier:Symbole-faune.png** *Source:* <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Symbole-faune.png> *License:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Achird, Bukk, CyberSkull, Juiced lemon, Knutux, Mattes, Pseudomoi, Ranveig, 2 modifications anonymes

**Fichier:Anchor.svg** *Source:* <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Anchor.svg> *License:* Public Domain *Contributeurs:* BrockF5, EugeneZelenko, Wst

# Licence

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0  
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)