

Manuel de biologie du moniteur



Les Echinodermes

P.A.O. LÉVEL / JUREL / OMAMI



Observatoire de Milieu Marin Martiniquais

*Ce carnet s'adresse aux moniteurs de plongée
de l'île de la Martinique.*

*En tant que tels, vous êtes les guides pour des centaines de personnes
désireuses de connaître le monde sous-marin. Ces plongeurs sont
tantôt des néophytes qui vont découvrir un monde totalement différent
de celui qu'ils ont l'habitude de côtoyer, tantôt des habitués des
créatures aquatiques. Mais rares sont ceux qui ont une réelle et
bonne connaissance de ces animaux et végétaux, et nombreux sont
ceux qui désirent mieux les comprendre. Dans l'optique actuelle
de préservation des écosystèmes, il est primordial d'apporter
au grand public les moyens de comprendre ces écosystèmes pour les
aimer et avoir envie de les préserver. Vous êtes un maillon
indispensable à cette réussite. Ces carnets ont pour objectif
de vous fournir, de manière simple et illustrée, une vue complète
et scientifiquement juste des grands groupes d'organismes marins,
afin que vous puissiez ensuite diluer l'information.
L'équipe de l'Observatoire du Milieu Marin Martiniquais
vous souhaite une bonne lecture.*

Rédaction : Alain Pibot, Sophie Bragueaux, Cécile Pères



Observatoire du Milieu Marin Martiniquais
7 Avenue Condorcet
97200 Fort-de-France
0596 39 42 16
ommm@wanadoo.fr



Les oursins, les étoiles de mer et leurs alliés

A partir de ce groupe, le corps des animaux est protégé par un squelette, les organes se complexifient, et pour la première fois un anus apparaît, orifice spécialisé dans le rejet des résidus de l'animal.

Des représentants bien différents...

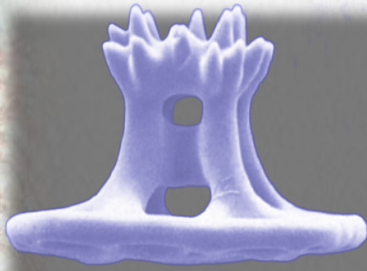
Les étoiles de mer, les étoiles fragiles (ophiures), les comatules ou plumes de mer, les oursins, les concombres de mer (holothuries) font partie d'un même groupe appelé les "échinodermes" littéralement "peau épineuse".

Bien que très différents les uns des autres, tous ces représentants ont des caractéristiques communes :

• D'une part, ils ont tous un squelette à l'extérieur de leur corps.

Celui-ci se compose de petites plaques calcaires. Chez les oursins, elles sont soudées entre elles pour former une coque qui persiste lorsque l'animal est mort. Chez les étoiles de mer, les ophiures et les comatules, les plaques sont articulées les unes aux autres et donnent aux organismes une assez grande souplesse. Enfin, chez les concombres de mer, les petites plaques sont dispersées à l'intérieur des tissus, on parle alors de spicules comme pour les éponges. Ce squelette sert de protection et de maintien. Concernant les holothuries, la quasi absence du squelette est compensée par une musculature très développée. Pour information, sachez que les plaques et surtout les spicules sont d'une grande variété de forme suivant les espèces, et au sein même d'une espèce. Elles servent souvent à la reconnaissance des espèces, et c'est même le principal mode de détermination.

Ce n'est évidemment pas la peine de tenter d'observer les spicules à l'œil nu, les photos ci-dessous proviennent d'un microscope électronique...



spicule d'Holoturie



Test d'oursin

• **D'autre par, leur corps est basé sur une symétrie en étoile à 5 branches**, c'est à dire divisé en 5 ou en multiples de 5 : 5 ou 10 bras par exemple sur les étoiles ou les ophiures, 10 ou 15 bras chez les comatules, 5 zones identiques d'épines alternant avec 5 zones de tentacules chez les oursins ou enfin 5 rangées de pieds chez les concombres. Chez ces derniers toutefois, tout comme chez certains oursins irréguliers, cette symétrie par 5 tend à se faire plus discrète voire à disparaître derrière une symétrie bilatérale

• **Tous les membres de ce groupe disposent d'un appareillage fascinant : le système aquifère.** Le système aquifère est un réseau hydraulique formé de canaux qui parcourent le corps et qui permettent de relier les pieds à une pompe située à côté de la bouche (c'est une petite plaque criblée de trous bien observables sur les carapaces des oursins morts).

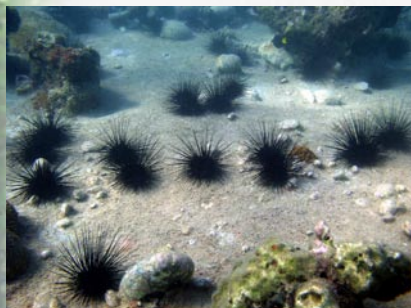
L'eau de mer entre par les trous de la plaque et permet de faire bouger les pieds. Lorsqu'on prend par exemple un oursin blanc à la main, on sent rapidement les tentacules qui viennent s'agripper à la peau, car ces pieds sont terminés par une ventouse. C'est également grâce à ces pieds que les étoiles de mer peuvent prendre fermement leurs proies.

Les Echinodermes possèdent un système digestif et un système circulatoire rudimentaire. Comparé aux autres grands groupes vus précédemment, l'anus apparaît pour la première fois, et marque une avancée importante du système digestif et excréteur. Leur système nerveux reste cependant primaire.

L'appareil reproducteur est quant à lui représenté par des glandes qui peuvent saisonnièrement représenter l'essentiel du volume du corps ; celles-ci sont reliées à l'extérieur par des pores génitaux que l'on peut voir, sur les tests d'oursin réguliers, sur les plaques situées autour de l'anus.

Où et comment vivent-ils ?

Le groupe des échinodermes est le seul qui ne soit composé que d'organismes marins. On les retrouve dans toutes les mers du monde, des pôles jusqu'à l'équateur, et de la zone de balancement des marées aux profondeurs abyssales. Ils représentent selon certains scientifiques la plus importante biomasse animale du milieu marin.



(photo J. Mahieu-Pain/ ommm)

Photo d'une colonie d'oursins diadèmes

Les Echinodermes vivent généralement groupés en colonies importantes. Toutefois, certains concombres et étoiles vivent plus dispersées. Chez les Oursins on retrouvera également des espèces comme les Oursins crayons qui s'établissent rarement en colonies.

Les Echinodermes ont des modes de vie très différents :

Les oursins

Chez les oursins, on distingue nettement :

• Les oursins ronds, et réguliers :

Ceux-ci vivent sur tout type de substrat (herbier, sable, roche, récif...). Contrairement à ce que la logique imposerait en premier lieu, les oursins ont leur anus situé au-dessus de leur corps, sur la face que vos plongeurs voient naturellement lorsque l'oursin est posé sur le fond. Pour observer la bouche, il faut le retourner. Leur comportement nutritif dépend de leur site de vie. Ils peuvent brouter des algues (oursin blanc, oursin diadème noir, oursin de récif) ou ingérer du sable et se nourrir des débris organiques qui s'y trouvent. Nombre d'entre eux sont donc importants pour la bonne santé du récif, ils limitent la prolifération des algues. Ce rôle de régulateur est surtout joué par l'oursin Diadème noir.

D'autres espèces, plus sédentaires, se nourrissent alors de plancton et de matière organique en suspension qui passent à leur portée, captés par les épines et les pieds mobiles (par exemple l'oursin crayon).

• **Les oursins irréguliers** (qui ne sont pas ronds) sont généralement des fouisseurs, c'est à dire qu'ils vivent enfouis dans le sédiment. Ils vivent ainsi dans le sable, à des profondeurs variables et se nourrissent des organismes et des matières organiques présents dans le sable (photo ci-dessous). Ceux-ci ont une bouche excentrée.



(Photo L.juhel//ommm)

Plagiobrissus grandis à la recherche de sa nourriture

Il existe cependant des exceptions, comme c'est le cas des oursins de récif (*Echinometra lucunter* et *Echinometra viridis*) qui sont légèrement irréguliers dans leur forme et dont les traits de vie se rapprochent des oursins réguliers



(Photo L.juhel//ommm)

Echinometra lucunter est l'oursin le plus résistant à la houle. Il vit dans la frange littorale battue par les vagues. Pour résister à la houle, il creuse une cavité dans la roche et s'y installe fermement.

Les concombres de mer (Holothuries):

Les concombres de mer vivent sur les fonds meubles sur lesquels ils se déplacent lentement. La bouche et l'anus se situent sur les faces opposées. La bouche est entourée de tentacules buccaux qui peuvent se rétracter. Ils se nourrissent de toute matière organique fine posée au fond en assimilant d'importantes quantités de sable et en ne retenant que la part organique. Ce comportement fait de ces animaux les plus importants assimilateurs de matière détritique marine. Malgré leur apparence très inesthétique, faites remarquer à vos plongeurs que certaines plages polluées doivent la beauté de leur sable à la présence de ces concombres qui nettoient en permanence le fond.

Certaines Holothuries se sédentarisent totalement et vivent enfouies dans le sable ou la vase, se nourrissant de matière organique en suspension captée à la surface du sable grâce à des tentacules buccaux.

De certaines espèces possèdent un moyen de défense "collant" : des portions de tube digestif que l'espèce est capable d'éjecter par l'anus. Au contact de l'eau, ils s'allongent et ils collent.

Comme pour les pieds des oursins, les holothuries règlent la turgescence de leur rangées de pieds grâce à la pression de l'eau dans leur système aquifère.

Ils ne disposent pas d'organes des sens mais des cellules photoreceptrices, comme chez les vers annelés, leur permettant de percevoir le passage d'un prédateur.



(Photo L. Juhel/OMMM)

Holothuria mexicana

Les Etoiles de mer

Les étoiles de mer vivent en se déplaçant par reptation sur tout type de substrat. Elles sont essentiellement carnivores (mangent d'autres organismes vivants) et détritivores (mangent des déchets organiques sur le sol). Elles se nourrissent de deux façons : soit par ingestion classique, comme c'est le cas pour nos *Luidia* ou nos *Astropecten* (photo), soit par digestion extra-orale pour les proies volumineuses : c'est à dire que l'étoile éjecte alors par la bouche son estomac qu'elle applique sur sa proie, et la digère ainsi à l'extérieur de son corps. Les proies principales des étoiles sont les mollusques bivalves.

Comme chez les autres échinodermes, les étoiles disposent de rangées de pied sous chaque bras. Elles disposent également d'un organe des sens multifonction : un des pieds situés à l'extrémité de chaque bras lui sert d'organe des sens tactile, olfactif (reconnaissance des odeurs chimiques dans l'eau) et visuel (cellules photosensibles).



Astropecten

(Photo L.juhel/(ommm))

Les Ophiures

La plupart d'entre elles vivent cachées dans les anfractuosités des débris organiques ou rocheux. Elles se nourrissent principalement de microfaune en suspension ou de matière organique fixée ou déjà captée par un autre organisme (comme les coraux ou les éponges). C'est pour cette raison que l'on retrouve fréquemment les Ophiures sur ces organismes.



(Photo L.juhel/(ommm))



(Photo L.juhel/(ommm))

La nuit, *Astrophyton muricatum* déploie ses bras pour capter le plancton

Ophiothrix suensonii, jonché sur un promontoire

Les Comatules

Ce sont les plus sédentaires des échinodermes et aussi les plus anciens sur l'échelle de l'évolution animale. Elles vivent fixées à tout type de support par leurs cirres, sorte de petits bras en dessous du corps. Leur bouche et leur anus se situent au milieu des bras. Ce mode de vie leur impose une alimentation de type suspensivore, se nourrissant de toute matière organique en suspension. Les bras, déployés face au courant sont couverts d'un mucus qui piège les éléments en suspension. Les Comatules peuvent nager mais ces déplacements ne répondent normalement qu'à un dérangement majeur sur leur habitat.

(Photo L. Juheul / ommm)



Cirres jaunes de *Nemaster rubiginosa*,
au milieu des bras orangés.



(photo J. Mahieu-Pain / ommm)

Comment se reproduisent-ils ?

La majorité des échinodermes à une reproduction sexuée avec émission des produits génitaux (spermatozoïdes et ovules) dans l'eau de mer. La fécondation est donc externe aux individus, il n'y a pas de copulation.

Les œufs fécondés donnent des larves. Les larves sont caractéristiques des différents groupes d'échinodermes. Cette larve vit dans la colonne d'eau puis se métamorphose en un juvénile possédant déjà la symétrie par 5.

Une exception à la règle : certains échinodermes antarctiques et tropicaux présentent des phénomènes d'incubation. L'incubation des œufs se fait alors généralement dans des poches proches des gonades. L'incubation se traduit par un développement direct : il n'existe plus de stades larvaires pélagiques, mais c'est un individu miniature qui sort de la poche.

(Photo L. Juheul / ommm)



Certains échinodermes, comme c'est le cas des étoiles de mer, sont aussi capables de se régénérer une fois coupés en deux.