DES MEDUSES ET DES HOMMES

LA VIE DES MEDUSES

Icône Grecque

Etonnante

Prédatrice

Immortelle

LES MEDUSES ET LES HOMMES

Pullulation et activité humaine

Toxicité et danger

Consommation humaine

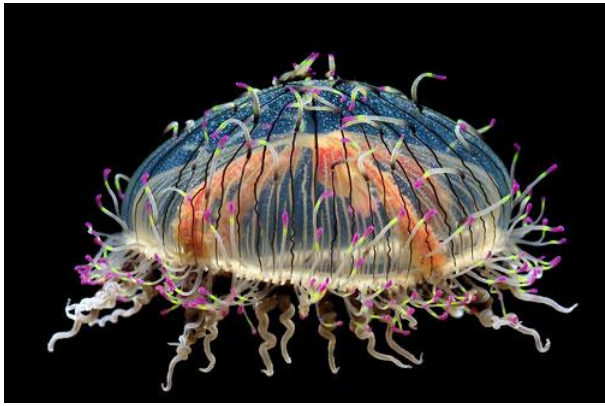
Gaïd et Hakima
Environnement Subaquatique
FSGT

La méduse fascine étonne depuis longtemps.
Difficile de rester insensible à son charme, mélange de beauté et de fragilité et de danger aussi.
Aussi, plus étrange encore, à l'heure ou l'homme vide les ressources de la mer, la méduse prospère.

Icône Grecque

Dans la mythologie Grecque, Méduse était une très belle déesse de Libye. Elle faisait partie du peuple des Gorgones. Fille des divinités marines Phorcys et Céto qui vivaient autour des îles de la Méditerranée.
Elle est la seule mortelle des 3 gorgones. « Séduite » (violée) par Poséidon, dieu de la mer, elle aurait été surprise par Athéna, fille de Zeus tout puissant qui la changea en femme serpent, dont la laideur pétrifiait quiconque croisait son regard. Athéna envoya ensuite le prince Persée la décapiter afin de lui apporter sa tête, qu'elle accrocha ensuite à son bouclier comme trophée de victoire.

Méduse, le nom s'impose à la fois pour manifester l'originalité des formes mais surtout pour sa toxicité. Linné qui la décrit première fois et lui attribut son nom car comme la symbolique de la Gorgone Méduse, elle symbolise la forme et le pouvoir comme si le fantastique rejaillissait de ces animaux,



Olindias formosa est une espèce rare de méduse que l'on peut trouver dans les eaux proches du Brésil, de l'Argentine et au sud du Japon.

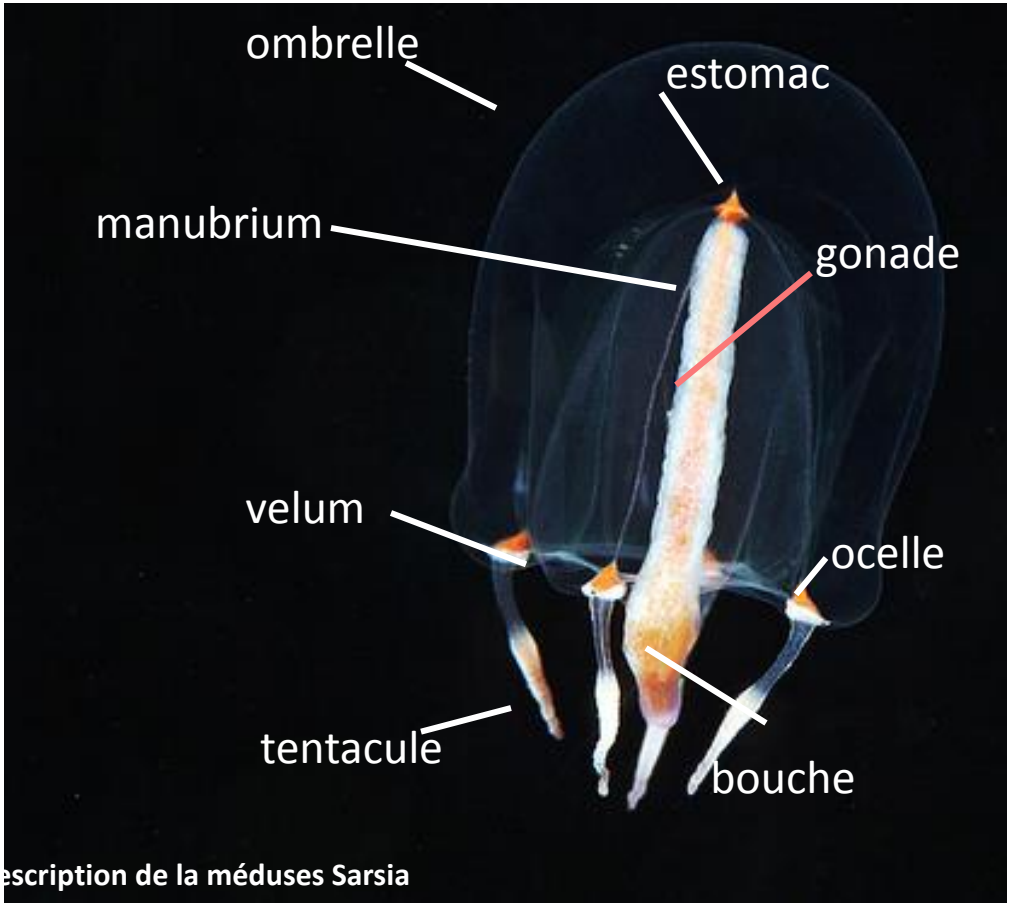
C'est une méduse facilement reconnaissable qui exhibe des tentacules colorés, aux ondulations extravagantes.

Icône Grecque

Malgré la relative simplicité son organisation l'étude de la méduse aboutit à la compréhension de notre propre corps, elle est un bon exemple de l'unité du vivant.

La méduse est un animal se compose de 98 % d'eau.
Les méduses n'ont ni poumons ni branchies, elles respirent par la peau.
Elles ont le corps à la forme d'une cloche ou d'un parapluie. D'ailleurs on lui donne le nom d'ombrelle. Ce qui correspond au manche du parapluie s'appelle Manubrium. Il pend librement sous l'ombelle et s'ouvre à l'extérieur par la bouche entourée de lèvres. Ces lèvres peuvent être simples en ouverture circulaire ou en 4 expansions.

Le bord de l'ombrelle est toujours circulaire, parfois lobé chez les grosses méduses (lobes ombrellaires).
On retrouve sur le bord ombrellaire, des filaments qui sont les tentacules dont le nombre varie entre 1 et 800.



escription de la méduses Sarsia

A a base il y a souvent des ocelles ou petits yeux.
Les tentacules sont tapissés par des cellules particulières qui inoculent un venin, ce sont les cnidocytes.

Etonnante

C’est Aristote qui au 4eme siècles à retenu leur caractère urticant et attribuera le nom de cnide qui signifie en grec « qui pique », Ces espèces qui se déplacent ça et là dans la mer a donné son nom au phylum des cnidaires dans la classification zoologique actuelle.
Les méduses qui sont visibles à l’œil nu ont certainement été les premières espèces planctoniques à être identifiées avant que l’on comprenne l’existence des espèces portées par les courants marin : le plancton, vient du grec égaré en référence à Ulysse errant sur son bateau dans l’Odyssée de Homère.

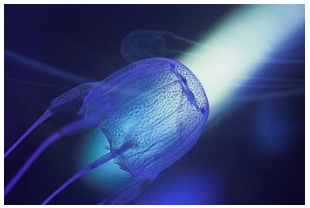
Les méduses font partie du zooplancton qui représente de nombreux animaux de quelques millimètres souvent au stade œuf ou larve.

Les méduses forment une grande famille de plus d’un milliers d’espèce, 75% sont visibles à l’œil nu, on ne connait le cycle de la vie que de 20% des espèces.
Les classer est difficile, il y a 4 grands groupes en fonction du cycle de vie,

Etonnante

SCYPHOMEDUSES

cette scyphoméduse a des tentacules de plus de 9 mètres de long et son corps peut atteindre 1 mètre de diamètre. Selon Wikipedia, elle peut agiter ses tentacules comme une pieuvre (ce que les autres méduses ne peuvent pas faire).

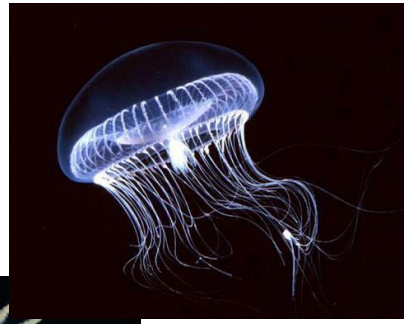


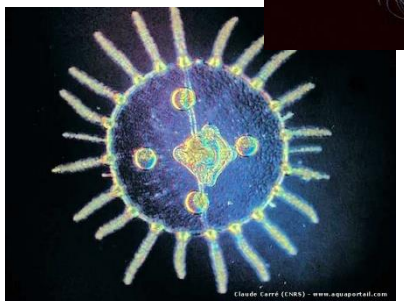
CUBOMEDUSES

Forme de cube

HYDROHOMEDUSES

Eaux profondes





STAUROMEDUSES

Stade fixé

Les scyphoméduses ou méduses vraies dont la taille varie de quelques millimètres à jusqu'à deux mètres de diamètres avec
des tentacules qui peuvent mesurer jusqu'à 10 mètres de long.
Avec des formes variées : rondes, carrées, plates.
Les scyphoméduses ont deux stades de vie : libres et fixés.
Les hydroméduses possèdent aussi deux stades que l'on retrouve souvent en profondeur (jusqu'à 1500 mètres de profondeur).
Elles sont souvent colorées en rouge.
Les cuboméduses sont peu connues et sont en forme de cube,
Les stauroméduses sont des méduses fixés,

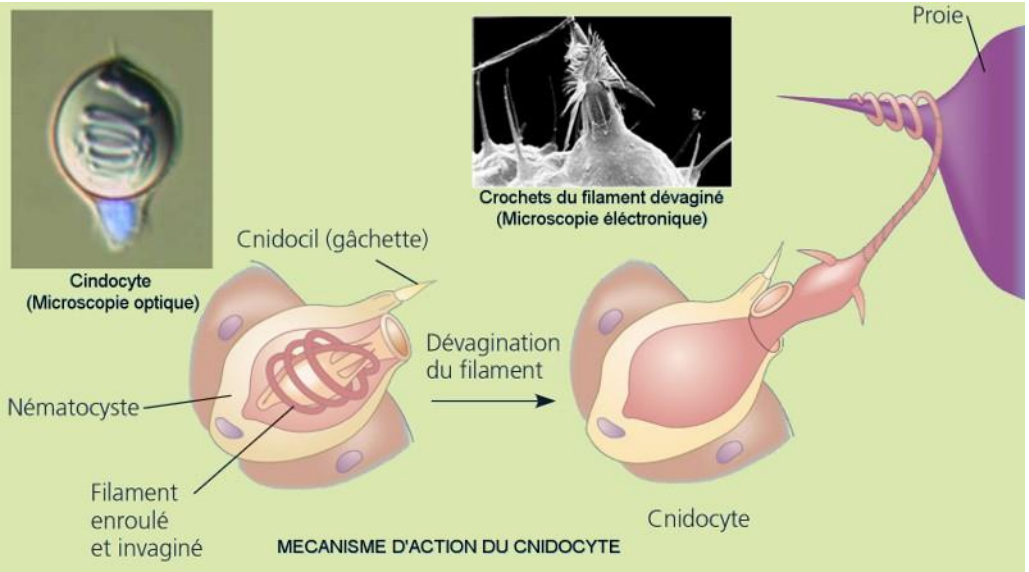
Etonnante dans leurs déplacements

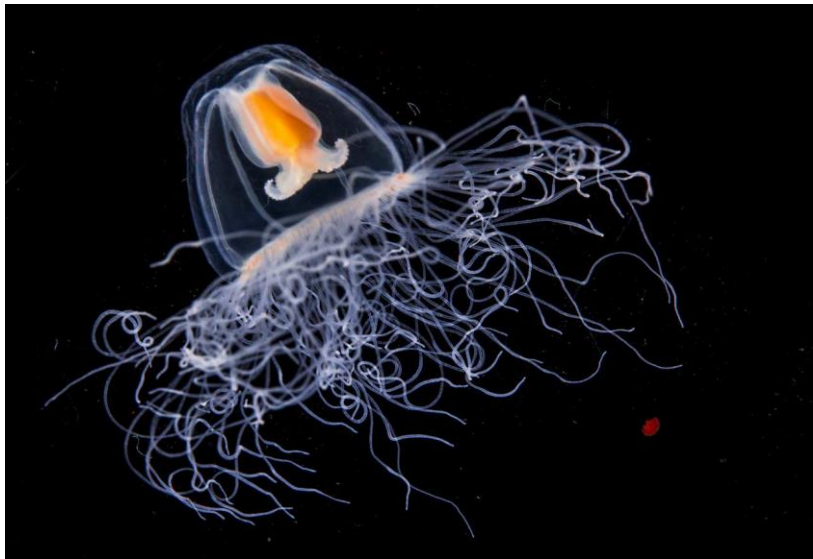
Malgré la simplicité de son fonctionnement, la méduse est tout de même capable de réaliser quelques mouvements et de s'orienter dans une certaine mesure ses déplacements. Des fibres musculaires situées à la périphérie de l'ombrelle assure les contractions. Les Hydroméduses et cuboméduses on un vélum qui est un voile qui s'ouvre et se referme en chassant l'eau. Cela permet à la méduse de faire un bon de 5 fois sa taille. Un exemple, l'espèce Somissus albescens qui fait 3 cm, connue pour ses déplacements verticaux toutes les nuits, depuis les profondeurs de plus de 700 mètres jusqu'à la surface,

Pour s'orienter en pleine eau, sans repères, certaines espèces possèdent de minuscules organes, les statocystes, véritables organes d'équilibration que l'on retrouve dans l'oreille interne des hommes. Ce sont des petites vésicules formées de cellules sensorielles dont les cils sont orientés vers l'exterieur de la vésicule ou se trouve un micro-caillou, le statolithe (statos debout et lithe cailloux) En pesant sur les cils, le caillou indique la verticale comme ferait un fil de plomb d'où l'on peut déduire l'orientation dans l'espace. Chez les hydromeduse, les statocystes sont répartis entre les tentacules. Chez les scyphonoméduses plus évoluées ils sont regroupés avec une fausette olphactives et des cellules visuelles pour former un organe appelé Rapholi reliées à quelques cellules nerveuses. Elle est reconnue comme étant la première ébauche du système nerveux dans le règne animal, ancètre du cerveau de l'homme.

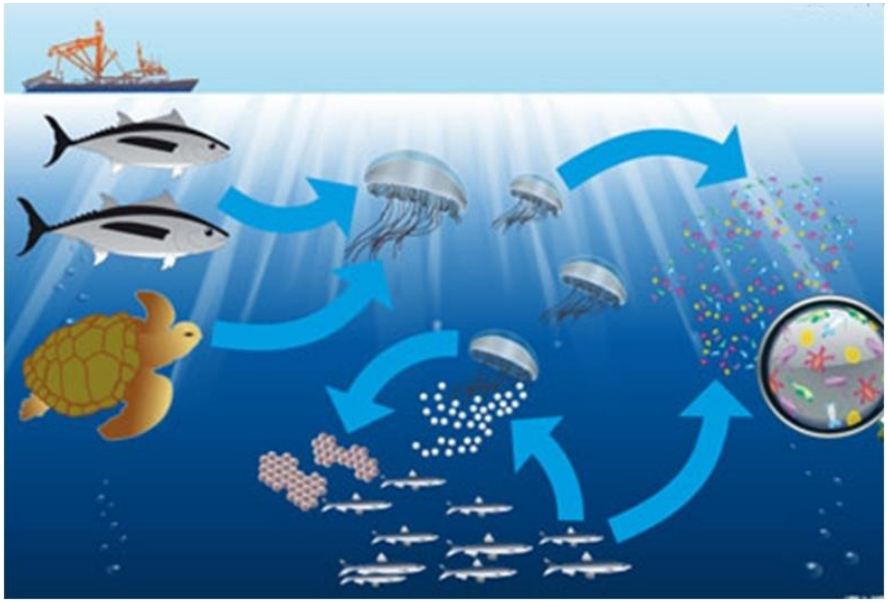
Prédatrice

Pour se nourrir les méduses peuvent compter sur une arme redoutable les cnidocytes, cellules urticantes contenant un micro harpon venimeux et qui tapissent les tentacules.
Dans ce cnidocyte, il y a une poche pleine de venin dans lequel baigne un filament creux enroulé en spirale et bardé d'épines.
Ce harpon est commandé par un cnidocil (mciro cil) chargé de détecter le contact avec la proie.
Quand le cnidocyte reçoit l'information, il se comprime et la vacuole éclate, le filament se détend, pénètre la proie et injecte le venin comme une seringue, grand max 0.08 mm de long.
La méduse en génère à la demande. La méduse est protégée par son propre mucus qui empêchent les cellules de fonctionner.





Prédatrice

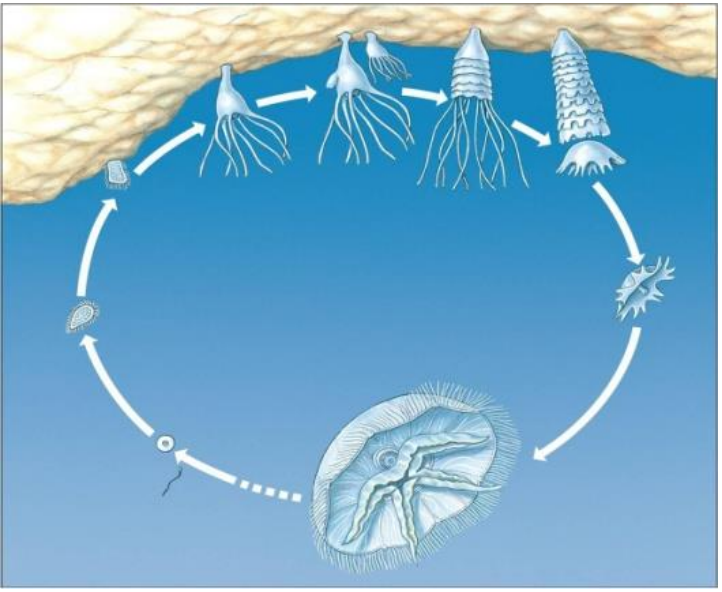


Le groupe qui ont des cellules cnidocytes sont les cnidaires dont fait partie les méduses, les coraux constructeurs, les anémone de mers, le corail rouge, les gorgones.

Elles colonisent tous les milieux marins.

La plupart des méduses n'opèrent aucune sélection dans leur nourriture. Elles saisissent tout animal vivant qui passe à sa portée et pêche à l'aveugle. Carnivores, elles se nourrissent surtout de petits crustacés, les copépodes.
Elles dévorent aussi les œufs des sardines, Harengs anchois.
Elles mangent plus de 50% de leur poids chaque jours.
Elles entrent dans la chaine alimentaire complexe du milieu marin de cette manière.

Cycle de vie



Les méduses mangent pour assurer leur reproduction grâce à des organes sexuels. Lorsque les gonades apparaissent, c'est la fin de leur croissance et elles sont prêtent à se reproduire avant de mourir.

Nous connaissons bien les méduses sur les plages, ces amas gélatineux. Mais l'originalité de la méduse est qu'elle est capable d'avoir dans son cycle de vie une autre forme plus discrète. Le polype.
Donc y a deux stades: stade polype et le stade méduse mais c'est la même espèce. Elles se reproduisent en pleine eau par reproduction sexuée.

Après cela elle devient une planula en quelques heures qui devient soit petite méduse ou tombe sur le fond pour devenir polype.
A l'extrémité, la bouche s'ouvre avec la formation au centre d'une couronne de tentacule. Il bourgeonne est devient un hydraire. De manière asexué, il libère des méduses.

Les pontes de Pelagia ont toujours lieu entre midi et 14h

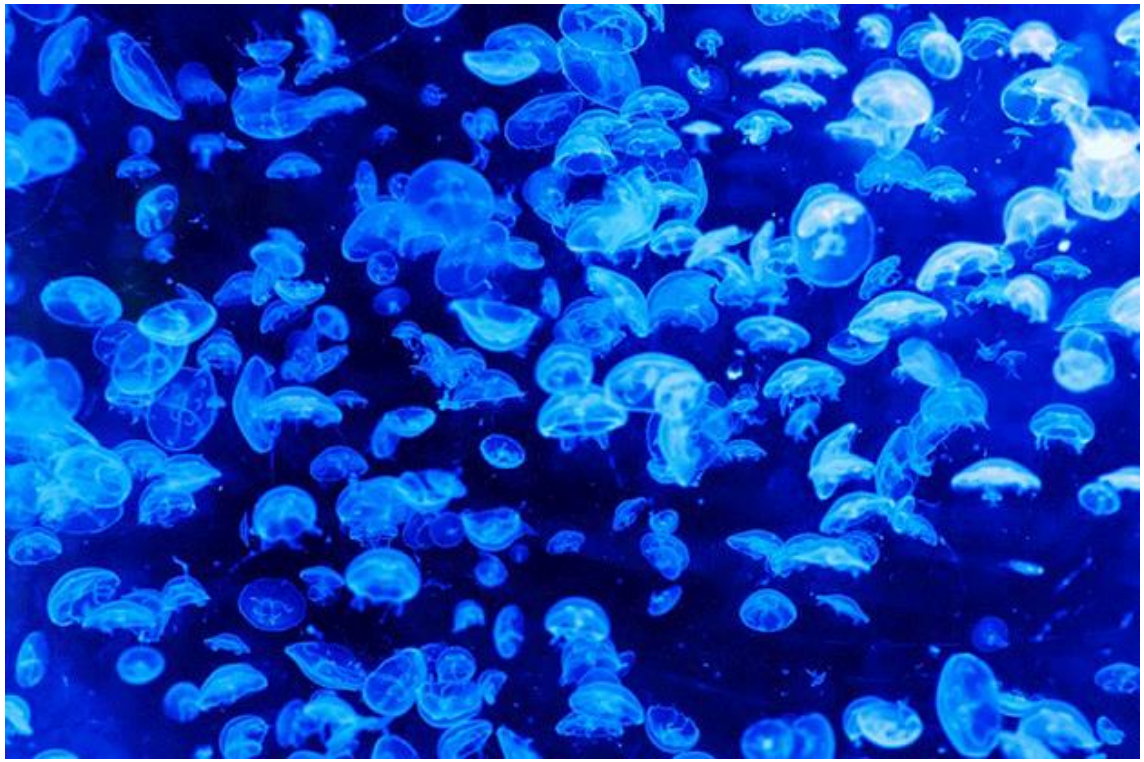
Immortelle

Découverte en 1883, la méduse **Turripopsis dohrnii** est exceptionnelle puisqu'elle a la capacité de rajeunir.
Elle mesure environ 1 cm de diamètre et on la retrouve un peu partout dans le Monde. Elle se nourri de planctons et de mollusques. Son nombre de tentacules varie selon la région où elle se situe : **8 au minimum et 24 au maximum** dans les régions plus tempérées.
Comme toutes les méduses, **la Turritopsis dohrnii peut se reproduire à deux reprises** : en pleine mer avec un mâle et une femelle et, via des petits bourgeons qui donnent ensuite naissance à des petites méduses. La méduse passe de l'œuf à l'état de larve puis devient un polype. Ce polype va ensuite grandir pour atteindre l'état adulte. La Turritopsis dohrnii peut donc mourir, au même titre que tous les êtres vivants.
Toutefois, si elle est soumise à des conditions de vie défavorables comme un état de stress ou un manque de nourriture, une fois sa maturité sexuelle atteinte, **la méduse peut inverser son processus de vieillissement** et donc, rajeunir ! La méduse passera donc du stade adulte au stade polype et créer ainsi une nouvelle colonie de polypes. Ainsi, le cycle de la vie est de nouveau en marche à un moment où les conditions de vie sont plus favorables. Ce processus, appelé la trans-différenciation, peut être réalisé à l'infini, **la méduse Turritopsis dohrnii est donc, potentiellement, immortelle**.

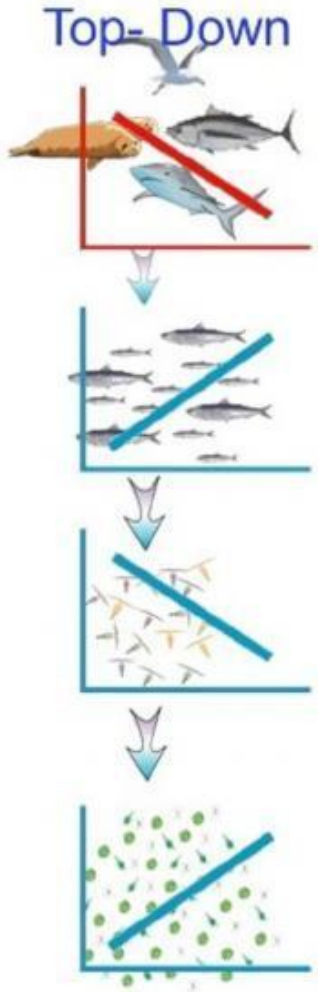
Les prédateurs de la Turritopsis dohrnii sont les autres méduses, les divers poissons ainsi que certaines tortues. Ces prédateurs étant chassés, la Turritopsis dohrnii se développe de plus en plus. Cependant, il ne faut pas s'inquiéter en cas de piqûre car cette méduse est totalement inoffensive. Actuellement, de nombreuses études sont en cours, pour comprendre comment ce fonctionnement est possible. Peut-être un moyen d'accéder à l'immortalité dans les années à venir…

Les méduses et les hommes

Les mers et les océans du globe sont à un tournant. En effet, nos eaux poissonneuses, qui font vivre et nourrissent tant de personnes dans le monde, pourraient bien finir... en "soupe à la méduse". "Personne ne connaît la biomasse exacte des méduses, mais on observe toujours plus de pullulations au large.



Pullulation et activité humaine



La surpêche

La surexploitation des prédateurs n’est pas sans conséquences sur l’évolution du nombre de méduses. En effet, ces dernières étant moins menacées, elles ont donc plus de temps pour se reproduire et leurs chances de survie sont décuplées.
Ce **phénomène de Top-down** peut être schématisé par une **cascade trophique** (alternance de l’abondance de différents niveaux trophiques due au mécanisme de prédation).
Supprimer les prédateurs des méduses revient à voir leur abondance augmenter, comme cela est représenté sur le schéma ci-contre.
De plus, comme la Nature en générale, les méduses "n’aiment pas le vide" et ont tendance à le combler : d’où l’explication de leur reproduction en quantité très importante, voire phénoménale !

La pollution

Depuis quelques années, on assiste, en de nombreux endroits pollués par des engrais ou réchauffés, à un développement plus fréquent d'un « mauvais » zooplancton, ce qui favorise la présence des méduses qui, une fois qu'elles sont installées, empêchent le retour à une chaîne alimentaire classique. Comme elles consomment en grande quantité œufs et larves de poissons, elles transforment des aliments à fort potentiel énergétique pour croître et se reproduire alors qu'elles ne présentent que très peu d'intérêt nutritif, puisque leur corps contient 98% d'eau.
L'utilisation massive des engrais par l'agriculture perturbe les écosystèmes côtiers. Le lessivage des terres gorgées d'engrais par les pluies entraîne une augmentation des nutriments dans les cours d'eau et jusqu'à la mer, provoquant au fil de leur trajet une eutrophisation, c'est-à-dire un développement massif de phytoplancton puis du zooplancton et du plancton gélatineux. Cette situation profite avant tout au plancton herbivore tel que les salpes, mais les méduses comme l'ensemble du plancton gélatineux en profitent aussi, d'autant qu'elles résistent bien à la baisse du taux d'oxygène qui accompagne également cette eutrophisation.

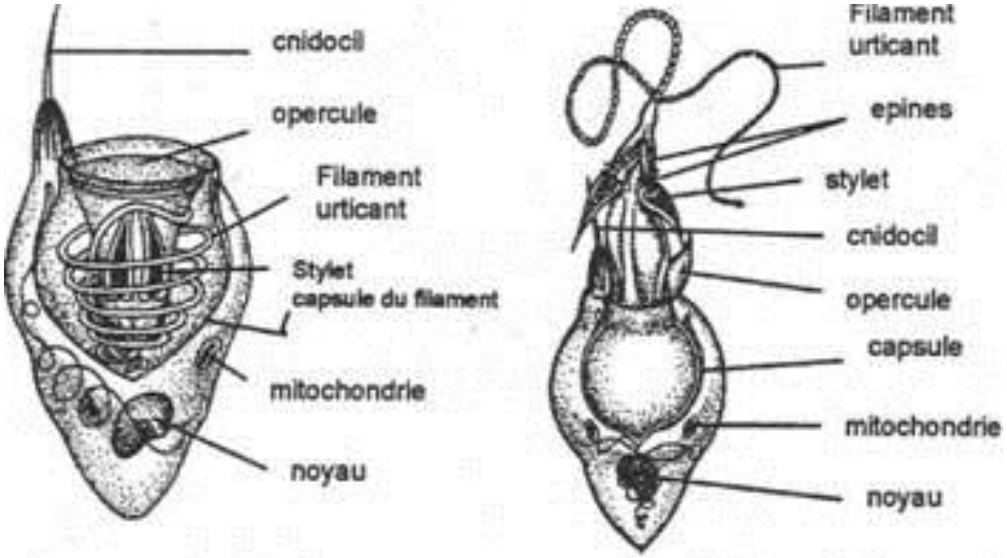
Le plastique :
Dès les années 60, des expériences réalisées en pleine mer au large de Nice ont montré que les polypes colonisent rapidement les plaques de plastiques immergées.
Les accumulations de déchets en plastiques dans les océans pourraient être une aubaine pour les méduses, qui y trouvent un support inespéré en haute mer.

Le réchauffement climatique

Certaines mers sont particulièrement envahies par des méduses. La mer Baltique est devenue une « soupe de méduses » à cause des centrales nucléaires. Les circuits de refroidissement rejettent une eau à température constante, voisine de 16°. Dans ces conditions il n'y a plus d'hiver pour réguler la reproduction. Les *Aurelia* produisent des méduses constamment jusqu'à colmater les filtres des centrales. Cette nuisance a un impact sur les stocks de poissons car les méduses ont dévoré les œufs et les larves de harengs. En quelques années la mer Baltique a perdu sa population de poissons. Les méduses y sont désormais durablement installées. On a là un bon exemple de l'effet d'un réchauffement climatique, certes à l'échelle locale, mais il traduit bien le disfonctionnement engendré par une hausse des températures.

La Méditerranée n'est pas épargnée. On y trouve *Pelagia noctiluca*, méduse de 15cm de diamètre, la plus urticante des espèces de nos côtes. Jusque dans les années 1990, les pullulations de *Pelagia noctiluca* avaient une périodicité de douze ans, bien reliées à des printemps précoces, chauds et secs. Depuis, le rythme est perturbé. Si le réchauffement climatique induit une augmentation significative de la température de la mer, l'effet pourrait bien être une permanence de *Pelagia* sur nos côtes, ce qui serait une catastrophe pour le tourisme…

Toxicité et danger



CNIDOCYSTE - avant et après la décharge

Chez les méduses, la mésoglée (couche gélatineuse intermédiaire) constitue la quasi-totalité de la masse, d'où leur aspect gélatineux. C'est dans l'ectoderme (couche cellulaire externe) que se trouvent les cellules urticantes, les nématocystes. Ces cellules urticantes peuvent être activées par contact direct ou par des substances chimiques que libèrent la proie ou le prédateur. Chaque cellule urticante contient une capsule surmontée d'un cnidocil et d'un couvercle. Un filament urticant se trouve enroulé dans la capsule qui est remplie de venin. Lorsque le cnidocil est effleuré par un corps étranger, la capsule explose, le couvercle s'ouvre brutalement et le filament se déroule violemment et pénètre dans le corps de la proie. Le filament est muni de nombreux crochets qui assurent l'adhérence pendant que le venin est éjecté. Les venins sont composés d'enzymes et de toxines, à action cytolytique, cardiotoxique et neurotoxique. La toxine la plus importante est l'actinocongestine, puissant venin contenu dans certaines actinies, qui provoque une congestion viscérale et des hémorragies.

Les méduses : leur appareil venimeux se compose de tentacules constituées de filaments sur lesquels sont apposées les cellules urticantes, les nématocystes, parfois aussi présentes, selon les espèces, sur le corps de l'animal. Cette cellule très spécialisée contient un véritable harpon prolongé d'un filament barbelé. En cas de contact avec la cellule, celle-ci s'évagine, propulsant le harpon suivi des filaments vers l'extérieur. La dose de venin injectée dépend de l'espèce en cause.

Tous les cnidaires sont des animaux venimeux par contact qui entraînent des signes locaux, provoqués par les "bourgeons" des hydraires, des anémones, des méduses, ainsi que des signes généraux principalement dus aux méduses.
Le traitement local consiste à :
- ne pas frotter la lésion
- ne pas inciser, sucer, aspirer, brûler
- rincer la plaie avec de l'eau de mer ou du sérum physiologique qui désactivent le venin (l'eau douce qui est hypotonique ferait éclater tous les nématocystes restants, tout comme l'urine ou le vinaigre)
- appliquer de l'acide acétique dilué (vinaigre ou jus de citron) pendant au moins trente secondes, puis retirer les tentacules visibles par un raclage doux.

Attention : ne pas toucher une méduse morte car elle est encore venimeuse.
Si le membre touché est enflé, ou qu'une difficulté respiratoire ou un malaise apparaissent, contacter immédiatement le service des Urgences.

Consommation humaine

L’alimentation

Les méduses sont exploitées commercialement par les Chinois comme aliment depuis plus de mille ans. Les méduses semi-séchées représentent un revenu de plusieurs millions de dollars en Asie. La méthode de traitement traditionnelle se fait en plusieurs phases en utilisant principalement un mélange de sel et de l’alun pour réduire la teneur en eau, diminuer le pH, et rendre la texture ferme.
Les méduses ainsi transformées deviennent croquantes et croustillantes. Elles doivent ensuite être dessalées dans l’eau avant d’être préparées pour la consommation.

Leurs qualités
- Constituée principalement d’eau, elle ne contient que 5,4 % de protéines, et favorise les régimes
- Leur forte teneur en collagène permet de « supprimer » l’arthrite et facilite la reconstitution des tissus osseux.

La médecine

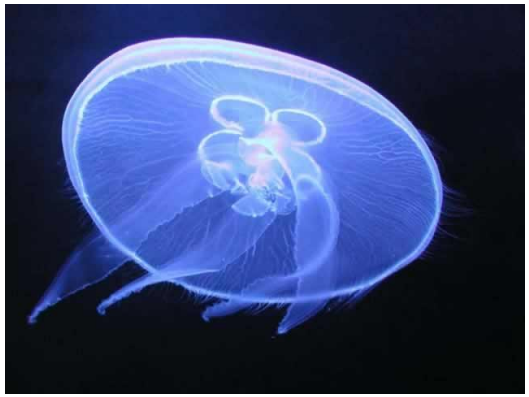
L’anaphylaxie :

Les travaux du médecin Charles Richet et de son assistant Paul Portier sur des physalies (autres cnidaires), leurs permettent de découvrir un phénomène qui va à l’encontre du principe de vaccination mis en évidence par Louis Pasteur. Ils le définissent ainsi en 1902 : « Nous appelons anaphylactique, la propriété dont est doué un venin de diminuer au lieu de renforcer l’immunité quand il est injecté à dose non mortelle ». En 1913, Charles Richet obtiendra le prix Nobel et ses travaux ouvriront la voie à des recherches sur les allergies.

Le collagène :

Une équipe de recherche de l’université de Lyon a découvert chez les méduses un collagène très proche du collagène embryonnaire humain. Ce collagène sert de fausse peau pour les victimes de brûlures, de support de culture en cytologie et se révèle un antiride efficace en cosmétologie.

La recherche de molécules nouvelles :



Les toxines des méduses sont nombreuses, et toutes ne sont pas identifiées. Leurs actions entraînent des troubles aussi bien cardiaques que pulmonaires et même cérébraux. Mais si le venin de Pelagia noctiluca est neurotoxique et provoque des nécroses de la peau, il permet aussi de fluidifier le sang, et des études récentes effectuées en Tunisie ont mis en évidence son action antibactérienne. Aurelia aurita contient aussi une protéine à l’action antimicrobienne, appelée auréline, qui serait efficace pour lutter contre les staphylocoques dorés.

Divers

Arrosage automatique :

Les Anciens ont trouvé un usage à ces poches d'eau et de gélatine qui s'échouaient déjà sur les côtes en été, alors que vignes et vergers manquaient d'eau. En Charente, pour arroser les vignes, on a pendant longtemps choisi les grosses Rhizostoma octopus qui pèsent environ 80 kg et contiennent ainsi un peu moins de 80 l d'eau. Chaque méduse était enfouie dans un énorme trou et recouverte de terre, puis l'eau percolait lentement en assurant suffisamment d'humidité à la vigne.

Inversement, une entreprise israélienne met aujourd'hui en avant la capacité d'absorption des méduses en se lançant dans la production de serviettes et couches à base de méduses et de nanoparticules antibactériennes.

Anti-moustique bio :

La méduse d'eau douce Craspedacusta sowerbii est un excellent exemple de lutte biologique contre les moustiques en dévorant leurs larves.

Une cure de jouvence :

Consommées depuis un millénaire par les populations asiatiques, certaines méduses sont traditionnellement considérées comme bénéfiques pour la santé. Elles ont la réputation de soigner l'arthrite, l'hypertension, les douleurs de dos et les ulcères, d'améliorer la digestion, de remédier à la fatigue, et même d'adoucir la peau. Dans l'Antiquité on utilisait déjà des cataplasmes d'Aurelie aurita pour soigner les rhumatismes.