

© Institut océanographique - Yves Bérard



La méduse *Cyanea capillata* doit son nom à sa couleur bleue et à ses nombreux tentacules qui évoquent une belle chevelure. De plus d'un mètre de diamètre, c'est la « crinière du lion », la meurtrière dans la nouvelle éponyme de Conan Doyle. On retrouve parfois ces méduses rassemblées en grand nombre.

© Fabien Michener/Anthony Berberian



Cette méduse *Linuche unguiculata*, photographiée au large des côtes de Tahiti, pullule tous les ans autour de l'île, jusqu'à entraîner des interdictions de baignade et de navigation. Elle a la particularité de vivre en symbiose avec une algue (les petites taches brunes). Les croissants orange sont ses gonades.

➤ Désormais, elles sont là tous les ans, été comme hiver, et il faudra apprendre à nager entre ces masses de gelée et en évitant soigneusement leurs tentacules pour ne pas être piqué (c'est l'espèce la plus urticante de la Méditerranée). Comment ces animaux que tous les naturalistes des XVII^e et XVIII^e siècles surnommaient *gelée de mer* ou *eau coagulée*, ces organismes composés à 98% d'eau – presque des gouttes d'eau dispersées dans la mer – ont-ils pu en si peu de temps contrarier tous les modèles de fluctuations hydroclimatiques établis jusqu'alors et qui avaient fonctionné pendant deux siècles?

Puisque, comme tous les animaux, les méduses mangent pour se reproduire, il est vraisemblable que l'étude de leur physiologie apportera des réponses. Que mangent-elles et quand se reproduisent-elles? C'est l'un des axes des programmes de l'Observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer animés par Gabriel Gorsky ou encore Fabien Lombard.

Manger? Vivant en pleine eau, les méduses mangent du plancton et leur régime alimentaire est varié. Elles attrapent aussi bien les œufs de tous les organismes marins que des larves et des adultes de crustacés ou de mollusques, voire des alevins de poissons. En étirant au maximum leurs tentacules très élastiques, elles augmentent considérablement le volume d'eau prospecté. Insatiables, elles sont capables d'avaloir leur propre poids en nourriture en une journée. Elles exercent ainsi une prédation énorme sur le petit zooplancton (des animaux de quelques millimètres), mais aussi sur l'échelon supérieur des poissons. Par leur pullulation, elles deviennent le point central de l'écosystème pélagique marin en modifiant la composition du zooplancton et en diminuant l'ensemble de

la production marine. Dès lors, elles sont devenues l'un des acteurs principaux des changements de la biodiversité marine.

Se reproduire? Dès que la température des eaux se réchauffe, au début du printemps, les méduses *P. noctiluca* mâles émettent dans l'eau des spermatozoïdes, lesquels fertilisent les femelles qui les avalent. Entre midi et 14 heures, les femelles pondent les œufs fécondés (de 0,3 millimètre, parmi les plus gros des méduses) et les évacuent par la bouche. Ces œufs éclosent, libérant une larve ciliée, la planula, dont la croissance aboutit en quelques jours à une petite méduse ou éphyrule. Chez cette espèce, il n'y a pas de stade fixé comme chez les autres méduses (voir l'encadré page 86).

LA SURPÊCHE, UNE AUBAINE

Ainsi, l'équation est simple: manger pour se reproduire – et plus la nourriture est abondante, plus vite la maturité sexuelle est atteinte (en cinq mois en moyenne pour *Pelagia*). En Méditerranée, *Pelagia* constitue presque un cas d'école: côté nourriture, la mer en regorge depuis que la surpêche a pratiquement éliminé les poissons, abandonnant ce qu'ils mangeaient aux espèces les plus opportunistes – les méduses. Quant à la température, elle croît inexorablement grâce à l'effet de serre, rendant les hivers moins rigoureux et prolongeant l'été. Dans ces conditions favorables, les méduses *P. noctiluca* se reproduisent en masse et s'installent durablement.

La conjonction de ces deux phénomènes est l'une des explications les plus vraisemblables de la disparition de leur périodicité. On utilise d'ailleurs cette espèce comme témoin, une sorte de marqueur des changements profonds qui touchent l'écosystème pélagique de la Méditerranée.

Déjà en 1983, au congrès d'Athènes organisé par le Programme des Nations unies pour l'environnement, David Cargo, spécialiste américain des méduses, avait manifesté son intérêt pour les études sur celles de la Méditerranée, afin d'en transposer ensuite les résultats à d'autres mers. Cela est d'autant plus plausible que tous les océanographes s'accordent pour considérer la Méditerranée comme un modèle réduit d'océan et donc comme un modèle de production biologique. D'où l'intérêt des programmes qui se poursuivent depuis plus de 30 ans dans tous les laboratoires riverains.

De fait, la Méditerranée est loin d'être la seule zone concernée. Différents observateurs (touristes, pêcheurs, industriels...) ont rapporté des scènes identiques de pullulation dans toutes les mers de la planète. L'inventaire des zones infestées fait ressortir une vingtaine d'espèces de méduses dont la prolifération est due à une même cause désormais bien identifiée et produisant les mêmes déséquilibres: la surpêche. Des zones entières sont devenues de grands déserts marins où se côtoient des populations de méduses qui paraissent définitivement installées et une faune appauvrie survivant à leurs agressions.

Le cas le plus spectaculaire est celui des eaux territoriales de la Namibie, sur la côte sud-occidentale de l'Afrique, eaux réputées il y a 60 ans encore pour leur exceptionnelle richesse en poissons frétilant dans le courant du Benguela. Ce courant froid océanique qui longe la côte depuis l'Afrique du Sud jusqu'à la zone équatoriale produit une remontée des eaux profondes riches en nutriments, favorisant la productivité du plancton et de l'ensemble de l'écosystème. Au large de la Namibie, la mer regorgeait de petits poissons (sardines, anchois) qui attireraient les grands prédateurs – poissons (merlus, thons, mérus), oiseaux marins et otaries.

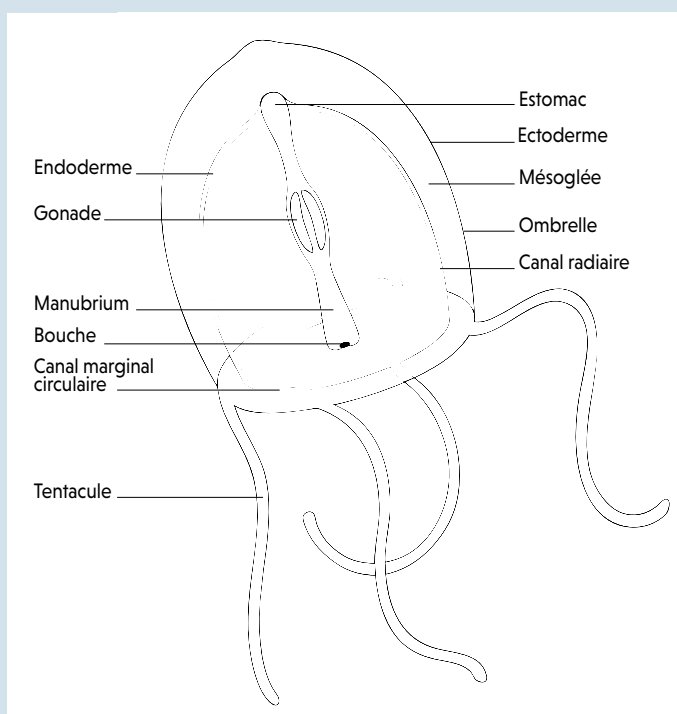
LE DÉSERT DU GOBIE

La pêche s'est intensifiée. Les grosses proies se raréfiant, les pêcheurs se sont rabattus sur les sardines et les anchois. À partir des années 1960, de multiples chalutiers ont déversé leur trésor de poissons dans des navires-usines, poissons aussitôt transformés en farine. Depuis 15 ans, l'effondrement des stocks de sardines et d'anchois a entraîné un changement total de la production biologique dans les eaux namibiennes. Les oiseaux de mer et les mammifères marins ➤

SIMPLE, MAIS REDOUTABLE

L'apparente fragilité des méduses cache une remarquable efficacité pour se nourrir. Le corps de ces animaux s'organise en parapluie à partir de l'ombrelle, constituée d'une masse gélatineuse, la mésogée, délimitée par deux feuillets, l'ectoderme et l'endoderme. Au centre de l'ombrelle pend le manubrium, renfermant l'œsophage, qui relie la bouche à l'estomac et qui contient aussi les gonades chez certaines espèces. L'ombrelle est bordée de filaments – les tentacules –, parfois regroupés en faisceaux. Pour se nourrir, les méduses utilisent une arme originale: les cnidocytes, des cellules urticantes contenant un micro-harpon venimeux, dont sont couverts leurs tentacules (chez certaines méduses, ces cellules tapissent tout le corps). Lorsqu'un minuscule cil associé au harpon détecte le contact avec une proie, le harpon, jusqu'alors replié, se détend, pénètre dans la proie et injecte le venin. Le tentacule ramène alors

la proie paralysée à la bouche, qui l'engloutit. Entourée de lèvres parfois si allongées qu'elles forment des bras, la bouche rejette aussi les déchets. L'estomac est prolongé par des canaux radiaires qui rayonnent comme les baleines d'un parapluie et aboutissent à un canal marginal circulaire, lequel nourrit tout l'organisme. Restés attachés à la proie, les cnidocytes sont immédiatement remplacés par d'autres cellules de même nature. Celles-ci se forment à la base des tentacules, zone d'activité intense de différenciation de cellules souches, puis migrent le long du tentacule jusqu'à la zone concernée. Les méduses réservent bien d'autres surprises. Elles respirent par la peau. Elles disposent de minuscules organes de l'équilibration,



les statocystes, répartis au bord de l'ombrelle, de même que des ébauches d'yeux reliées à des cellules nerveuses. Elles

ont aussi la capacité d'émettre de la lumière: leur gène de bioluminescence est devenu un outil classique en biologie.