

QUI SONT LES MÉDUSES ?

Tout ce qui flotte en mer n'est pas méduse ! Le plancton gélatineux – l'ensemble des organismes gélatineux qui flottent en pleine eau, entraînés par les courants – compte ainsi nombre d'autres organismes si divers qu'il est impossible de représenter leur classification.

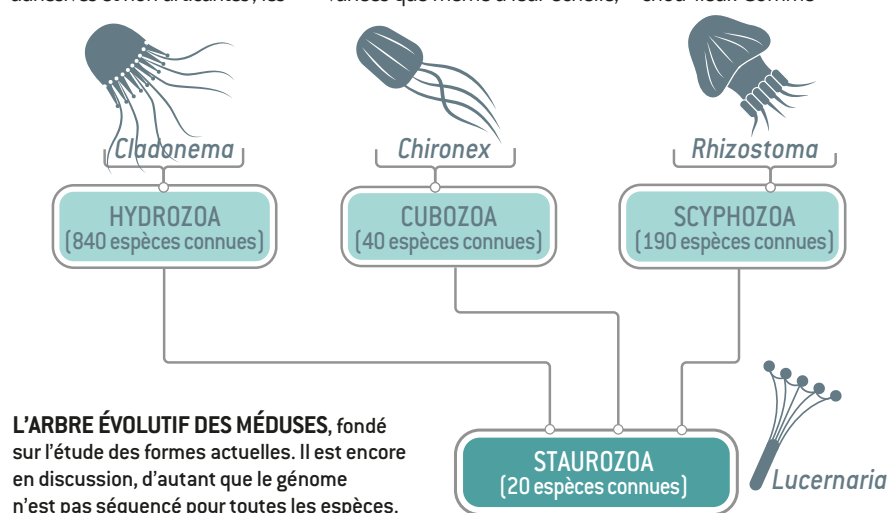
Il comporte les siphonophores – telle la physalie –, souvent pris pour des méduses parce qu'ils présentent aussi des cellules urticantes ; les cténaires, telle la groseille de mer, dont les deux tentacules portent des cellules adhésives et non urticantes ; les

thaliacés, telles les salpes, animaux coloniaux non urticants qui se nourrissent en filtrant le phytoplancton ; sans oublier les œufs des poissons.

À elles seules, les méduses ont des caractéristiques si variées que même à leur échelle,

la classification est un casse-tête. On en compte plus de 1000 espèces, peu connues pour la plupart. On distingue tout de même quatre grands groupes. Les Scyphozoa ou « méduses vraies », dont on connaît 190 espèces, sont très variées : de quelques millimètres à deux mètres de diamètre, rondes, carrées, plates ou en dôme, lisses ou lobées, avec ou presque sans tentacules, avec des bras oraux lisses ou en chou-fleur. Comme

les Scyphozoa, la plupart des Hydrozoa ont un stade fixé (polype) et un stade libre (méduse). On en dénombre 840 espèces, dont seulement 20 % ont un cycle de vie connu. Les Cubozoa, qui tirent leur nom de leur forme cubique, comptent 40 espèces. Enfin, les Staurozoa – 20 espèces – n'ont pas de stade libre. L'une d'elles, la très rare *Lipkea ruspoliana*, serait aux méduses ce que le coelacanth est aux vertébrés : un lointain ancêtre commun...



© Broadbelt, evantavels/shutterstock.com

plus complexe, faisant intervenir plusieurs niveaux du réseau trophique pélagique (l'ensemble des chaînes alimentaires de la mer). L'usage des pesticides dans l'agriculture intensive a un impact sur les organismes marins lorsque, par lessivage, ces produits toxiques se déversent en mer. Destinés à bloquer la mue des insectes, ils bloquent celle des crustacés, qui sont aussi des arthropodes, et ceux-ci n'atteignent plus le stade adulte. C'est ce qu'ont montré notamment Rabin Sen Gupta, de l'Institut océanographique indien, à Dona Paula, et ses collègues en 1996. Des pans entiers de la biologie marine sont touchés, notamment le krill, ce qui favorise encore la prolifération des salpes et d'autres organismes gélatineux phytophages.

Et comme si ce scénario catastrophe ne suffisait pas, il faut encore lui ajouter l'effet indirect des résidus médicamenteux sur la gélification des océans. Les hormones de substitution sont ingurgitées en concentration

■ BIBLIOGRAPHIE

- R. Calcagno et J. Goy, *Méduses. À la conquête des océans*, Éditions du Rocher, 2014.
- K. A. Pitt et C. H. Lucas (éd.), *Jellyfish Blooms*, Springer, 2014.
- Ph. Cury et D. Pauly, *Mange tes méduses !*, Odile Jacob, 2013.
- L.-A. Gershwin, *Stung !*, Univ. of Chicago Press, 2013.
- J.-Cl. Braconnot, *Les salpes, reines du plancton marin*, *Pour la Science*, n° 419, pp. 36-43, 2012.
- Ph. Cury et Y. Miserey, *Une mer sans poissons*, Calmann-Lévy, 2008.

telle que les excès sont rejetés dans les urines et ne sont pas retenus par les stations d'épuration, non équipées pour filtrer ces molécules. Arrivés en mer, ces hormones et d'autres perturbateurs endocriniens ont le même effet sur les organismes marins que sur le corps humain : blocage de la reproduction sexuée et féminisation. Toutefois, ces produits épargnent les espèces qui, comme les salpes et les méduses, ont une autre reproduction que la seule sexualité – une reproduction asexuée par bourgeonnement. Cette explication de la gélification des océans est très probable à cause du rendement de ce mécanisme de multiplication, mais doit encore être confirmée.

Le cycle de vie des méduses préoccupe d'ailleurs particulièrement les biologistes. Contrairement aux salpes, qui effectuent tout leur cycle de vie en pleine eau, la plupart des méduses ont un stade fixé à un support, le polype. Ce stade correspond à la forme de

résistance des méduses et il reste ainsi tant que la température de l'eau n'augmente pas. Il est difficile de localiser les polypes à cause de leur petite taille. Or ils sont à l'origine des pullulations de méduses : lorsque la température de l'eau est suffisamment élevée, ils bourgeonnent abondamment.

En général, l'œuf des méduses évolue en larve qui se fixe et se transforme en polype. Deux types de bourgeons se forment : les uns, identiques au polype, restent reliés à lui et forment une colonie nommée hydraire. D'autres s'évadent des polypes. Ce sont alors des méduses qui nagent, grandissent et se reproduisent. Mais les conditions du milieu modifient ce schéma. Certaines méduses émettent des œufs de résistance. C'est le cas de *Margelopsis haeckeli* qui conserve dans ses tissus un œuf plein de réserves pour survivre dans le froid et la nuit polaires. De plus, toutes les méduses ont la capacité de résorber leurs cellules sexuelles déjà formées en cas de disette et de les utiliser comme produits de réserve, puis de reprendre leur croissance quand les conditions s'améliorent. On voit là toutes les stratégies adaptatives sélectionnées au fil de l'évolution et permettant à ces animaux de survivre si les conditions du milieu sont perturbées.

Des envahisseurs immortels

En combinant ces réactions des méduses aux modifications de l'environnement, on comprend comment des organismes d'apparence aussi fragile transforment la mer en « gelée ». Cette résistance expliquerait comment ces animaux ont traversé toutes les vicissitudes des ères géologiques depuis plus de 600 millions d'années, âge du gisement d'Ediacara, en Australie, où ont été récoltés leurs premiers fossiles.

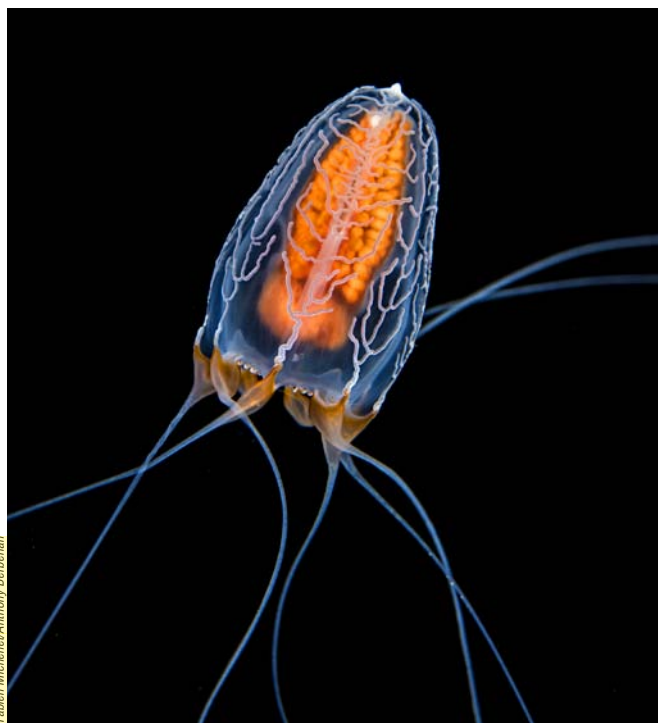
À cela s'ajoute l'étonnante immortalité des méduses, qui a fait la joie des médias du monde entier il y a deux ans avec l'exemple de la petite méduse *Turritopsis nutricula*, dont les élevages ont mis en évidence la capacité à revenir à un stade antérieur de développement. Ce phénomène, qu'un naturaliste suisse, Pierre Tardent, a qualifié de réversion en 1980, consiste en une inversion du cycle de vie et avait été décrit dès 1844 par le biologiste belge Edouard Van Beneden. De nombreux auteurs se sont étonnés de ces réversions et les ont attribuées aux mauvaises conditions d'élevage. Elles traduisent surtout l'exceptionnelle capacité des méduses à résister dès que le milieu se dégrade. Certaines peuvent même s'enkyster, telles ces méduses d'eau douce *Craspedacusta sowerbyi* qui ont survécu sous cette forme de kyste pendant plus de 40 ans.

Tous les polypes n'émettent pas leurs méduses au même rythme. Seules une vingtaine d'espèces bourgeonnent avec une intensité telle que le milieu est vite envahi. C'est le cas de la méduse-lune



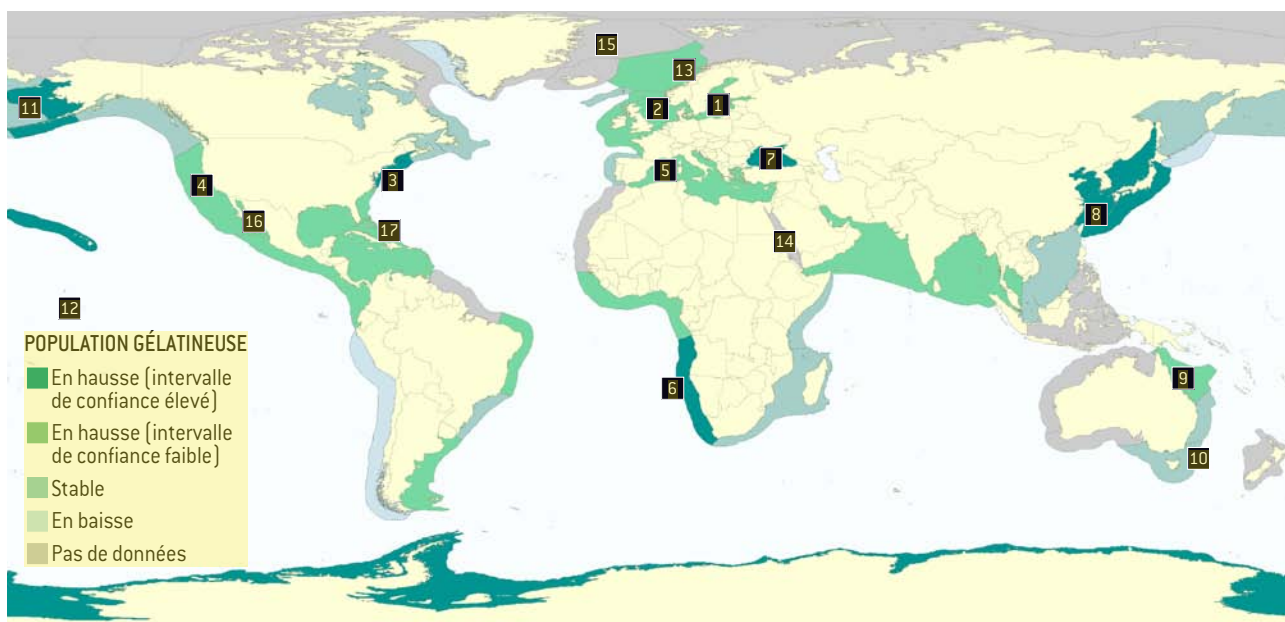
Fabien Michenet/Anthony Berberian

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.



Fabien Michenet/Anthony Berberian

CETTE MÉDUSE, photographiée elle aussi au large de Tahiti, lors de plongées nocturnes au-dessus de fonds marins de plusieurs milliers de mètres, est à l'inverse extrêmement rare : troisième spécimen observé de la famille des *Eutiara*, elle représente une nouvelle espèce, *Eutiara decorata*, qui doit rejoindre les collections déposées au Muséum national d'histoire naturelle.



- 1 - *Aurelia aurita*
- 2 - *Cyanea lamarcki*
- 3 - *Chrysaora quinquecirrha*
- 4 - *Chrysaora melanaster*
- 5 - *Pelagia noctiluca*
- 6 - *Aequorea forskalea* et *Chrysaora hysoscella*
- 7 - *Mnemiopsis* et *Aurelia aurita*
- 8 - *Rhopilema esculenta* et *Nemopilema nomurai*
- 9 - *Chironex*
- 10 - *Catostylus mosaicus*
- 11 - *Chrysaora melanaster*
- 12 - *Linuche unguiculata*
- 13 - *Periphylla periphylla*
- 14 - *Aequorea aequorea* et *Aurelia aurita*
- 15 - *Cyanea capillata*
- 16 - *Chrysaora achlyos*
- 17 - *Cassiopea andromeda*

LA GÉLIFICATION DES OCÉANS est un phénomène mondial, comme le montre cette carte, fruit d'une méta-analyse réalisée en 2012 sur les écosystèmes marins le long des côtes. Les méduses impliquées, dont certaines sont indiquées ici, diffèrent selon les mers. Sur le millier d'espèces connues, toutes ne pullulent pas. Moins d'une vingtaine sont problématiques.

Aurelia aurita, très répandue sur la côte atlantique, dont le polype se segmente à une cadence exceptionnelle d'environ une éphyrule par jour en été. À l'inverse, les méduses australiennes – les redoutables cuboméduses – ont un polype qui reste isolé et qui se métamorphose en une seule méduse, ce qui limite leur pouvoir de pullulation. Heureusement, car elles sont parmi les animaux les plus toxiques et certaines sont même mortelles.

Cependant, une autre préoccupation se dessine : contraintes pour l'instant à la zone tropicale indo-pacifique, les aires de répartition de ces cuboméduses pourraient s'étendre. Les océanographes redoutent que l'augmentation de la température des eaux de surface dilate la zone tropicale vers le nord et vers le sud. Sa limite dépasserait alors le cap de Bonne-Espérance, permettant à ces espèces très dangereuses de coloniser l'océan Atlantique. D'ailleurs, un autre moyen d'expansion existe déjà, plus pernicieux encore, car incontrôlable : le transport par les ballasts de bateaux. Ses effets peuvent être dévastateurs, comme ce fut le cas en mer Noire, dans les années 1990, avec l'introduction fortuite du cténaire *Mnemiopsis leidyi*. L'animal s'est développé à une telle vitesse qu'en quelques années, il est devenu le plancton majoritaire, détrônant *Aurelia aurita* et achevant l'effondrement des stocks de poissons qu'elle avait entamé dans les années 1980, à la faveur de la pollution liée au développement agricole.

La liste n'est pas close de tous les mécanismes qui favorisent les méduses, d'autant

que le cycle de vie n'est connu que pour 20% du millier d'espèces recensées. Rien ne semble arrêter leur résistance et leur prolifération.

Le radeau de la méduse est en plastique

Si la phase fixée sous forme de polypes préoccupe tant les biologistes, c'est surtout parce que les polypes se fixent en priorité sur les supports en plastique. Une expérience réalisée en 1965 dans la rade de Villefranche-sur-Mer a montré que des plaques de polystyrène sont immédiatement colonisées par des polypes de méduses, qui créent vite une sorte de chevelure dense empêchant tout autre fixation. Jennifer Purcell, de l'Université de Washington Ouest, est parvenue à la même conclusion en 2007 en étudiant les préférences de substrat du polype d'*Aurelia labiata* ; elle recommande l'abandon de ce matériau dans les constructions portuaires ou littorales. Quand on connaît l'étendue du 7^e continent – ces flots de nos déchets plastiques qui dérivent dans les grands gyres océaniques –, on ne peut que s'inquiéter de ces supports mis à la disposition des polypes.

En fabriquant ce nouvel écosystème, cet inquiétant plastisphère, l'homme n'a-t-il pas joué à créer un nouveau *pelagos*, un monde destiné à dériver éternellement à la surface des flots ? Toutefois, à l'inverse des dieux grecs, il ne domine pas sa création, qui risque fort de perturber à jamais la quiétude des océans. ■