

Les méduses et l'homme

Auteur : Jacqueline GOY

Attachée scientifique à l'Institut océanographique, Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco

Dès l'Antiquité, les nuisances dues aux méduses ont incité Aristote à leur donner le nom de « cnide » (urticant en grec), et, en hommage, les savants ont créé le groupe des Cnidaires pour désigner l'ensemble des animaux possédant cette fonction : méduses, siphonophores, coraux, anémones de mer, gorgones.

Les piqûres de méduses n'ont pas toutes la même gravité et, sur nos côtes, elles provoquent de simples démangeaisons ou une ulcération profonde. C'est justement ce qu'ont ressenti les marins en triant des poches de chalut remplies de physalies lors de campagnes du Prince Albert I^{er} de Monaco au large des Açores. Les physalies ne sont pas des méduses mais des siphonophores dont les longs tentacules récupèrent les proies en les paralysant grâce à leurs toxines.

Étudiée par deux savants, Charles Richet et Paul Portier, que le Prince embarque, et testée sur des animaux, la toxine a un effet sur le cœur et les poumons, plus violent au second contact. Les deux savants ont appelé cette réaction l'anaphylaxie, le contraire de la phylaxie ou protection, c'est le paroxysme des allergies. Charles Richet a reçu le prix Nobel de médecine et de physiologie en 1913.

Pelagia en Méditerranée, *Physalia* dans le golfe de Gascogne, sont les seuls cnidaires pélagiques dangereux de nos côtes, mais, en Australie, les méduses-guêpes, *sea-wasp* ou *box-jelly*, sont mortelles, en particulier *Chironex*, la main-qui-tue. Les études des toxines s'orientent désormais vers une application comme anesthésiant.

À cause des envenimements, les méduses font la une de la presse, et les scientifiques disposent ainsi d'un recensement des abondances de *Pelagia noctiluca* en Méditerranée. La chronologie des années à méduses depuis 1775, reliée aux variations climatiques a mis en évidence des fluctuations sur le long terme avec une périodicité d'environ 12 ans.



Légende : Pullulations de la méduse *Pelagia noctiluca* en Méditerranée (source : Doris © Gilles Cavignaux)

Or, la dernière invasion a débuté en 1999, et *Pelagia* se maintient depuis avec une forte densité. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cette situation et la surexploitation de 87 % des stocks de poissons semble bien responsable. Cette surpêche laisse disponible une nourriture non consommée par les poissons, les méduses en profitent, ce qui favorise leur croissance.

L'augmentation de la température de l'eau peut accélérer la reproduction des méduses, et les jeunes ne risquent pas de souffrir de disette dans cet environnement trophique si favorable.

Enfin l'acidification des océans fragilise les squelettes, carapaces et tests calcaires, ce qui rend plus digestes mollusques et crustacés pélagiques et profite encore aux méduses.

Cette gélification générale des océans due à l'activité humaine traduit une déviation dangereuse pour l'économie des mers car les méduses n'ont pas une grande valeur alimentaire. Les manger – les boire serait plus juste à cause des 96 % d'eau qu'elles contiennent – ne constitue pas un repas énergétique, les poissons grandissent donc moins vite. Seuls les Japonais, les Coréens et les Chinois se régalaient de salade de méduses, mais cela reste anecdotique.

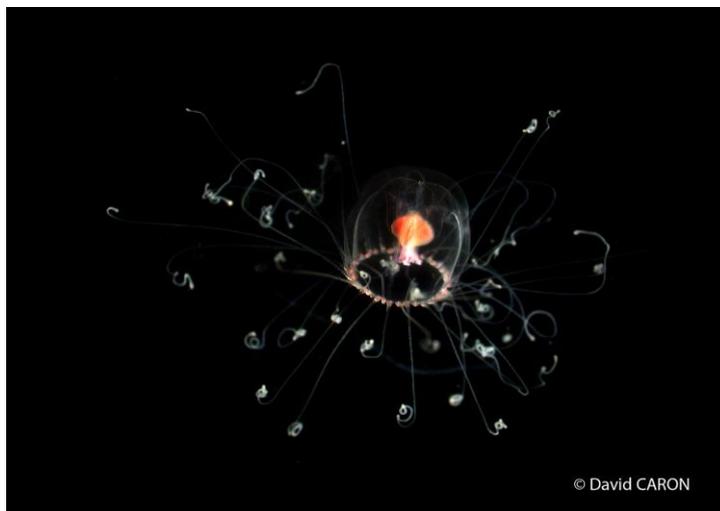
Cette présence constante en Méditerranée a rendu nécessaire la mise en place de systèmes de protection des plages grâce à des filets à mailles fines. Mais pour gérer les invasions des plages, les chercheurs ont dû établir des modèles de prédiction des échouages en associant quotidiennement les vents locaux et les grands courants marins dans un programme Jellywatch mis en place par l'Observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer.

Les méduses ont des yeux répartis sur le bord de l'ombrelle : simples taches pigmentaires ou présentant une cornée, un cristallin et une rétine à couche pigmentaire bipolaire. On a là un véritable œil en réduction avec passage du signal aux quelques neurones concentrés à ce niveau dans un minuscule organe appelé rhopalie. C'est la première ébauche de céphalisation, dont l'étude donne des perspectives intéressantes pour les cicatrises en cas de dégénérescence de la rétine.

La rhopalie renferme également un organe de l'équilibration, un statocyste identique à ceux de l'oreille interne de l'homme. D'où l'envoi par la NASA en 1981 de 2 478 méduses dans la navette spatiale pour tester leur comportement en apesanteur, mais les méduses sont mortes avant la mise en orbite.

Autre surprise après la maladie de la vache folle qui a orienté la recherche de collagène vers d'autres animaux que les bovins, c'est la découverte d'un collagène de type humain chez les méduses. Ce collagène est extrait dans une unité de préparation à Fougères (Ille-et-Vilaine), à partir de *Rhizostoma octopus* pêchée en Atlantique. Il sert de fausse peau pour les victimes de brûlures, de support de culture en cytologie et se révèle un antirides efficace en cosmétologie.

Dans cet esprit de recherche du rajeunissement, une espèce présente un intérêt inattendu, c'est *Turritopsis nutricula*, petite méduse très cosmopolite qui a la possibilité d'inverser son cycle et de revenir à un état larvaire, puis de poursuivre une nouvelle croissance.



Légende : La méduse *Turritopsis nutricula* dans les eaux de la Réunion (cliché David Caron)

De nombreuses méduses s'enkystent quand leur environnement se dégrade. Il y a une dédifférenciation des tissus, une régression, puis une réorganisation due à la présence de cellules souches capables de restructurer le corps de l'animal. Comprendre les mécanismes qui déclenchent l'évolution des cellules souches vers des catégories cellulaires fonctionnelles est là aussi une étape fondamentale.

Une substance anticancéreuse, la diazomide, a été extraite de la méduse *Diazona chinensis*, mais la rareté de la méduse impose d'établir la synthèse de la substance active pour une application possible.

Il faut garder le merveilleux pour la fin. Les méduses sont luminescentes, ce que dit bien le nom spécifique de *Pelagia noctiluca*, qui fait de la lumière la nuit. Dès les années 1960, un chercheur japonais, Osamu Shimomura, a montré que la réaction est du type luciférine-luciférase en présence d'oxygène. Puis les Américains, Marty Chalfie et Roger Tsien, ont isolé le gène chez *Aequorea victoria* qui émet une lumière verte en présence de calcium, c'est la *Green Fluorescent Protein* ou GFP utilisée dans des expériences de génétique. L'aequoréine permet de doser le calcium dans les tissus musculaires au niveau des synapses. Les trois savants ont reçu le prix Nobel de chimie en 2008.



Légende : La méduse *Aequorea* spp. dans les eaux de la Réunion (cliché David Caron).

Pour des animaux inférieurs, c'est une belle démonstration de leur intérêt et surtout de la place qu'ils occupent en biologie comme modèles aussi bien dans les études sur l'environnement marin que dans celles des mécanismes qui assurent le maintien de la vie.

Pour en savoir plus :

[1] JellyWatch Program : <http://lseet.univ-tln.fr/JELLYWATCH/squel.php?content=accueil>

[2] <http://doris.ffesm.fr/>

[3] <http://www.espace-sciences.org/expositions-itinerantes/le-miroir-de-meduse>

[4] Caron D. *et al.* (2008). *Dans le bleu des océans*. Muséum national d'histoire naturelle, la Réunion, 120 p.

[5] Cury P. & Miserey Y. (2008). *Une mer sans poissons*. Calmann Lévy, Paris, 2008, 270 p.

[6] Goy J. (2002). *Les Miroirs de Méduse*. Éd. Apogée, Rennes, 128 p.