

LES SALPES

reines du plancton marin

Jean-Claude Braconnot

Les salpes, une des formes les plus abondantes de plancton animal, filtrent l'eau de mer à une vitesse remarquable. Cette propriété leur confère un rôle important dans le fonctionnement du milieu marin.

Avila Beach, comté de San Luis Obispo, Californie. Le 26 avril 2012, la centrale nucléaire locale, Diablo Canyon, au bord de l'océan Pacifique, est contrainte de stopper d'urgence son fonctionnement. Le circuit de refroidissement de ses deux réacteurs est alimenté à l'eau de mer; or, depuis deux jours, des vents du Sud charrient vers l'entrée du circuit... des salpes. Ces organismes gélatineux en forme de tonneau, longs de un à une trentaine de centimètres selon les espèces, se sont agglutinés en si grand nombre sur le filtre du circuit qu'ils l'ont bouché pendant plusieurs jours.

Les salpes, deuxième forme la plus abondante de zooplancton – le plancton animal – après les copépodes (de petits crustacés), sont de vieux ennemis des pêcheurs marins. Le 13 avril 1979, notamment, entre Saint-Tropez et la frontière italienne, la pêche sur la côte méditerranéenne fut catastrophique suite à une invasion de l'espèce *Salpa fusiformis*: «Il y avait en suspension, et en profondeur, des millions de "choses" [qui] sem-

blaient respirer», rapporta un pêcheur dans le quotidien *Nice-matin*. Cette espèce est aussi bien connue des baleiniers industriels chassant dans l'Antarctique: là où les salpes abondent, il n'y a aucune chance de capturer des baleines à fanons, car celles-ci n'y trouvent plus de crevettes du krill, leur nourriture, et migrent à leur recherche. Les salpes, comme le krill, se nourrissent de phytoplancton, le plancton végétal, mais se reproduisent plus vite, si bien qu'elles l'emportent sur leur compétiteur...

La place de ces animaux gélatineux, très peu consommés, dans l'écosystème marin, n'a pas toujours été comprise. On a longtemps pensé qu'ils représentaient une sorte d'impasse dans la chaîne alimentaire, où ils ne retombaient que lors de leur décomposition. Aujourd'hui, grâce à l'étude de leur cycle de vie et de l'impact de ce cycle sur les quantités de carbone organique disponible dans les fonds marins, on comprend mieux leur rôle fondamental dans le milieu. Gros consommateurs de plancton végétal, sans





1. UNE SALPE SOLITAIRE
de l'espèce *Thetys vagina*
photographiée dans la baie
de Monterey, en Californie (*en haut*),
et des individus en chaîne
de l'espèce *Pegaea confoederata*
(*ci-contre*) photographiés à San Diego,
en Californie. Ces salpes mesurent
respectivement une trentaine
et une vingtaine de centimètres.

L'ESSENTIEL

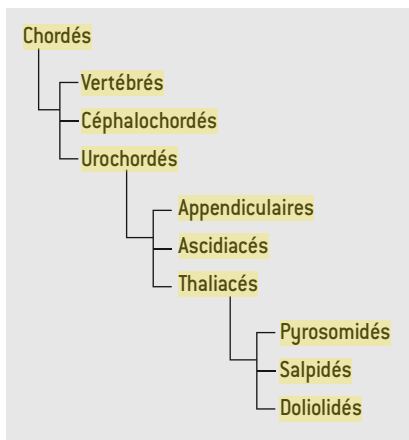
■ Les salpes, organismes
gélatineux marins
en forme de tonneaux
de 1 à 30 centimètres,
sont la deuxième forme
la plus abondante
de plancton animal.

■ Grâce à un système
de filtration efficace,
elles concentrent
les particules flottant
dans l'eau de mer
en pelotes qui coulent
vers le fond marin.

■ Ces pelotes nourrissent
les peuples des abysses
et contribuent
au stockage du carbone
dans les sédiments.

■ Son mode de reproduction
rapide et l'absence
de prédateurs font de
la salpe un acteur majeur
de l'écosystème marin.

© Richard Herrmann/Minden Pictures/Corbis - © Norbert Wu/Science Faction/Corbis



2. DANS LA CLASSIFICATION DU VIVANT, les salpes (salpidés) sont, comme les vertébrés, issues des chordés, ainsi nommés car ils présentent une corde cartilagineuse dorsale [chorde]. Dans leur embranchement (urochordés), tous les membres ont une tunique – une membrane résistante et transparente. Certains (appendiculaires) ont une corde toute leur vie et vivent en haute mer (pélagiques), d'autres (ascidiacés) sont fixés au fond de la mer. Les thaliacés, dont font partie les salpes, sont tous pélagiques. Les pyrosomidés sont très lumineux et vivent en colonies ; ils forment un manchon avec une tunique commune.

prédateurs ou presque, ils compactent la matière vivante qu'ils absorbent sous forme de grosses particules – des pelotes fécales –, qui tombent vers les fonds marins grâce à leur forte densité. Ces pelotes participent à ce que l'on nomme la neige marine, des particules qui, en tombant, nourrissent les organismes des abysses, là où la lumière ne pénètre plus et où toute vie végétale est exclue. Comment les salpes fabriquent-elles ces pelotes ? Comment envahissent-elles une région et pourquoi ? Quel est leur impact sur leur environnement ? Pour le comprendre, examinons de plus près leur structure, leur mode de vie et leur développement.

L'eau de mer contient en suspension nombre de particules organiques inertes ou animées. Nommés plancton en 1887 par le médecin physiologiste allemand Victor Hensen (du grec *planctos*, qui signifie errer passivement – racine commune aux mots planer et planète), ces organismes vivant en pleine eau sont soit végétaux, soit animaux. Ils peuvent être aussi bien microscopiques unicellulaires, telles les bactéries,

que pluricellulaires et visibles à l'œil nu, avec une taille variant de quelques centimètres ou décimètres, comme certaines méduses, à plusieurs mètres, comme des colonies de siphonophores ou des chaînes de salpes. Le plancton végétal ou phytoplancton utilise l'énergie du soleil pour se développer à partir des éléments nutritifs dissous dans l'eau. Ses membres (diatomées, dinoflagellés, coccolithophoridés...) sont des algues unicellulaires photosynthétiques de un micromètre à quelques millimètres, parfois munies d'un ou deux flagelles.

Le plancton animal, quant à lui, présente une grande variété de formes, toutes incapables de grands déplacements : des organismes unicellulaires (protozoaires) de quelques micromètres à plusieurs millimètres aux formes étonnantes (ciliés, étoilés...) et des organismes pluricellulaires (méta-zoaires) allant des crustacés planctoniques de quelques millimètres, tels les copépodes, aux méduses et aux mollusques. Les larves et œufs de nombreuses espèces marines (poissons, mollusques, échinodermes) en font aussi partie. Le plancton animal

ANATOMIE D'UNE SALPE

La forme solitaire ou oozoïde de l'espèce *Salpa fusiformis* [décrite pour la première fois sous ce nom par le naturaliste français Georges Cuvier en 1804] est de taille suffisante (trois à quatre centimètres de long) et assez transparente pour que l'on observe ses organes. Elle est aussi assez rigide pour résister aux conditions de capture dans des filets, qui détruisent les individus trop fragiles.

Son corps est une cavité prismatique, à symétrie bilatérale, entourée d'une tunique, une membrane résistante et transparente. Pendant la nage, ses muscles, qui enserrant la cavité, se contractent et chassent l'eau de la cavité par le siphon cloacal. Grâce à la tunique rigide, l'individu reprend sa forme quand les muscles se décontractent. Ce mouvement remplit la cavité en déclenchant l'absorption d'eau via le siphon buccal. L'animal est ainsi propulsé en avant : les tuniciers pélagiques sont les inventeurs du moteur à réaction !

L'eau avalée par l'animal ressort filtrée grâce à un filet constitué de fils de mucus entremêlés en un réseau de maille assez étroite pour retenir phytoplancton et bactéries. Le mucus est produit et acheminé par une gouttière ciliée, l'endostyle, jusqu'à l'arc péricoronal, une rangée de cellules ciliées. L'arc récupère le mucus et le répartit en un filet produit en continu tant qu'il y a de la nourriture. Le filet et les particules piégées sont acheminés dans le nucléus, d'où ils ressortent, après digestion partielle, sous forme de pelotes fécales.

1 Siphon buccal

L'eau entre par cette bouche. Deux muscles (un par lèvres) assurent la fermeture de l'orifice au cours de la nage.

2 Tunique cellulosique

Composée de cellulose animale, elle constitue une enveloppe résistante et transparente.

3 Arc péricoronal

Cette rangée de cellules ciliées qui entoure la paroi du pharynx est le prolongement de l'endostyle. Elle récupère le mucus qu'il produit et le répartit en un filet. Sur la face dorsale de l'animal, l'arc aboutit à l'extrémité de la branchie en une fossette ciliée glandulaire, dont le rôle est encore méconnu.

4 Endostyle

Cette gouttière ciliée longe la face ventrale de la salpe, de la région du nucléus (15) à l'arc péricoronal (3). Elle produit du mucus et le transporte vers l'arc péricoronal.

5 Ganglion nerveux

Ce centre nerveux est en quelque sorte le cerveau de la salpe. Il commande sa dizaine de muscles par l'intermédiaire d'autant de neurones. Il porte un œil pigmenté en forme de fer à cheval constitué de cellules photosensibles qui repèrent la lumière.

6 Filet muqueux

Fabriqué par l'arc péricoronal, ce réseau régulier de fils de mucus forme un cône gonflé par le courant d'eau qui aboutit dans l'œsophage. Il filtre l'eau en retenant les particules de taille supérieure à un micromètre.

