

CHRONIQUE DU CSM

Comment les animaux utilisent la chimie

L'arme chimique, si elle est utilisée par l'homme, a été inventée par les plantes qui s'en servent dans des conditions souvent méconnues et surprenantes. Les exemples sont nombreux.

Imaginons un instant un film de science-fiction où les plantes prendraient le dessus et contrôlèrent le monde animal : tel un brin d'herbe propulsant des boules puantes pour se défendre contre le piétinement, une plante lançant une attaque chimique pour éviter de se faire manger par un herbivore, un arbre empêchant la métamorphose des insectes, pour éviter que ceux-ci, « malfaisants », percent des galeries dans son bois, une algue marine obligeant les larves animales à nager jusqu'à leur mort pour agrandir son territoire.

Mais peut-on vraiment parler de science-fiction ? En effet, avant d'être utilisée par l'homme, l'arme chimique a été inventée par les plantes qui la manipulent avec dextérité pour se défendre, mais qui ont aussi utilisé les animaux pour se reproduire. Nous savons aujourd'hui que l'herbe piétinée peut libérer une toxine répulsive pour alerter ses voisines en émettant du gaz éthylène, que le chou sauvage brouté par une vache peut synthétiser une substance chimique, le thyoglucoside, afin de provoquer une hypothyroïdie chez le malheureux herbivore, que l'arbre peut fabriquer une substance qui ressemble à une hormone naturellement produite par les insectes pour réguler leur métamorphose, que la truffe peut libérer une substance chimique imitant les hormones sexuelles du cochon mâle afin d'attirer la femelle qui ainsi disséminera les spores.

La communication par la chimie

Ces substances libérées, ou médiateurs chimiques, font l'objet de plus en plus d'attention des chercheurs qui visent à comprendre comment les organismes communiquent au sein d'un écosystème : on parle d'écologie chimique. Si les animaux sont capables de « res-

sentir » ces molécules, souvent à des concentrations quasiment homéopathiques, les plantes aussi possèdent des récepteurs capables d'analyser cette communication chimique.

Que se passe-t-il dans le milieu marin ? Tout comme l'air en milieu ter-



« Les algues peuvent réguler l'installation des coraux en émettant dans l'eau de mer des signaux chimiques. »

restre, l'eau de mer véhicule parfaitement les odeurs. Ainsi, nous savons depuis de nombreuses années que certaines algues rouges provoquent la fixation des larves de certains mollusques sur le fond des mers en libérant dans l'eau de mer du GABA, une molécule normalement synthétisée par l'animal et utilisée comme neurotransmetteur. Les poissons de mer utilisent aussi la communication chimique : ainsi les larves de poissons récifaux, après avoir grandi dans l'océan, reviennent se reproduire dans les récifs, attirées par des molécules odorantes non encore identifiées. L'exemple des saumons qui retrouvent leur rivière natale est bien connu.

Mais les choses peuvent être encore plus complexes. Une équipe de chercheurs de l'Université de Géorgie (Etats-Unis) et de l'Université de Zayed (Émirats Arabes Unis) a publié dans la revue *Science* du 22 août dernier une communication montrant que les larves de poissons et de coraux étaient capables

de percevoir de manière olfactive l'état de santé d'un écosystème, en l'occurrence celui du récif corallien. Ainsi la présence de coraux prédomine sur un récif corallien en bonne santé, alors que les algues viennent en substitution sur un récif dégradé. On savait que celles-ci, par leur simple positionnement, empêchaient l'installation de coraux par simple compétition au niveau de l'espace. Mais ces chercheurs ont démontré que les algues pouvaient aussi réguler l'installation des coraux en émettant dans l'eau de mer des signaux chimiques.

Coraux : une étude étonnante

Lors d'une étude réalisée aux îles Fidji, cette équipe a constaté que les larves de coraux et de poissons de récifs étaient attirées par les eaux prélevées sur un récif en bonne santé, versus, l'eau prélevée sur un récif dégradé était répulsive pour ces mêmes larves. Ainsi, au-delà d'un certain seuil, la dégradation du récif s'amplifie rapidement et continuellement empêchant une restauration naturelle de s'accomplir. Cette étude a mis en évidence un constat important : la simple interdiction de la pêche ne suffit pas malheureusement à restaurer un récif dégradé, les eaux restant répulsives pour les coraux et les poissons de récifs.

En dehors de la connaissance fondamentale du phénomène, cette étude amène de nouveaux éléments pour une bonne gestion du milieu marin et montre que la biodiversité, loin de se restreindre à la diversité d'espèces, englobe de nombreux autres paramètres, comme ici les communications chimiques, ainsi dénommée chimio-diversité.

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM et d'autres informations sur www.centrescientifique.mc