

> nous injections simultanément des odeurs de prédateurs et de non-prédateurs, les poissons semblaient incapables de s'y retrouver, nageant autant vers une source d'odeur que vers l'autre. Ils étaient capables de sentir les signaux chimiques, mais pas d'en reconnaître la signification. Ce changement de comportement est surprenant et assez préoccupant. Nous nous doutions que l'acidification des océans serait susceptible d'affecter la compréhension des stimuli chimiques, mais nous n'avions pas imaginé qu'elle pousserait un poisson à nager vers un danger imminent.

La survie de toute espèce dépend de la capacité de ses membres à remplir trois tâches fondamentales : trouver de la nourriture, se reproduire et éviter de devenir une source de nourriture. Dans des habitats aussi concentrés en espèces que les récifs coralliens, la sélection naturelle favorise d'autant plus celles capables d'échapper aux prédateurs. Dans ce contexte, toute perturbation de cette faculté peut avoir des conséquences importantes pour l'espèce, mais également pour l'écosystème corallien dans son ensemble.

Par ailleurs, si une eau de plus en plus acide interfère avec l'odorat du poisson-clown, elle pourrait aussi perturber d'autres sens. De plus, nous n'avons étudié qu'une seule espèce, mais l'odorat est important pour de nombreux organismes marins. A minima, la confusion constituerait un stress supplémentaire pour des poissons déjà confrontés à l'augmentation des températures, à la surpêche et aux perturbations des ressources alimentaires. Plus grave, si les habitants de l'océan commencent à adopter des comportements inadaptés, les chaînes alimentaires, les circuits de migration et *in fine* le fonctionnement des écosystèmes marins s'en trouveraient perturbés.

LA MENACE DU CO₂

Depuis la révolution industrielle, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a augmenté de 280 parties par million (ppm) pour atteindre 400 ppm aujourd'hui. Et elle serait bien plus importante sans les océans, qui en absorbent une bonne partie (voir l'encadré page ci-contre). Plus la concentration en CO₂ est élevée dans les océans, plus l'acidité est importante. Or si les émissions de CO₂ se poursuivent au même rythme, les eaux de surface devraient être plus acides de près de 150% en 2100 qu'aujourd'hui.

L'acidification des océans provoque la dissolution de la calcite et de l'aragonite, deux minéraux essentiels à la construction des coquilles et des exosquelettes de certains invertébrés marins. Des expériences menées par diverses équipes ont montré que des mollusques, oursins et organismes planctoniques élevés dans des aquariums remplis d'une eau contenant d'importantes concentrations de CO₂ développent des coquilles

ou des exosquelettes incomplets ou déformés. Cependant, les scientifiques pensaient que les poissons et autres organismes sans coquille échapperaient aux méfaits de l'acidification des océans. En effet, les premières recherches effectuées dans les années 1980 mettaient en évidence la capacité étonnante de certains animaux à réguler leur acidité interne en ajustant les quantités de bicarbonate et de chlorure dans leur organisme. Mais ces études s'intéressaient uniquement à la physiologie (l'aptitude d'un organisme à se développer normalement et à survivre dans une eau anormalement acide). Maintenir des fonctions de base telles que trouver de la nourriture et éviter le danger relève d'un tout autre défi. Notre groupe de recherche figure parmi les premiers à s'être attaqués à cette question : l'acidification peut-elle modifier les comportements des habitants des océans ?

DES SENS DÉFAILLANTS

Nos premières expériences menées sur le poisson-clown suggèrent fortement que l'acidification altère le comportement des animaux. Mais en plus de leur odorat, les poissons-clowns qui retournent à leur récif de nuit se fient à leur ouïe en se repérant grâce aux sons émanant du récif et des espèces qui le peuplent. C'est pourquoi, un an après nos expériences sur l'olfaction, nous avons décidé d'évaluer l'impact d'une eau plus acide sur l'audition des poissons.



Sous une forte acidité, les poissons-clowns ne comprenaient plus les stimuli auditifs



Nous avons placé de jeunes poissons-clowns (âgés de 17 à 20 jours) à l'intérieur d'une boîte dans un aquarium rempli d'eau de mer. Quand nous avons diffusé des bruits de récif enregistrés de jour (qu'ils devraient normalement éviter) à travers un côté de la boîte, les poissons se sont éloignés de la source sonore, restant quasiment les trois quarts de leur temps aux alentours de la paroi opposée. Mais lorsque nous avons recommencé l'expérience avec des poissons qui avaient passé leur courte vie dans une eau 60% plus acide – une acidité qui, selon les prévisions actuelles, sera