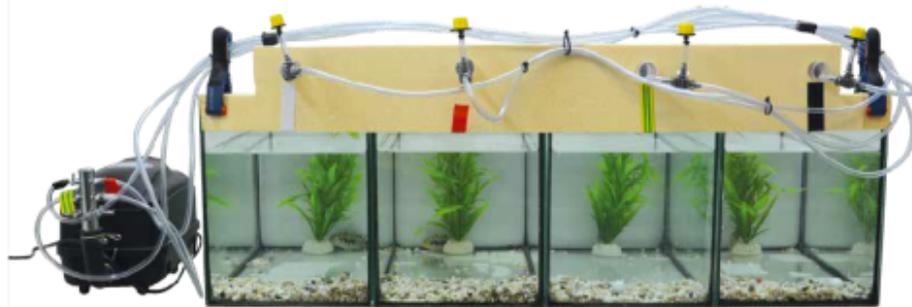


LE LANCEUR DE BILLES

ou comment effrayer un poisson à distance



Par Chloé Laubu, UMR biogéosciences et mission "culture scientifique" de l'université de Bourgogne

Le lanceur de billes à air comprimé est un nouvel exemple des prototypes qui sont conçus et construits dans les laboratoires pour des expériences de recherche.

Le cichlidé zébré, *Amatitlania nigrofasciata* (anciennement nommé *Amatitlania nigrofasciata*), est un poisson originaire d'Amérique centrale que les aquariophiles apprécient peu du fait de sa féroce tendance à attaquer tout intrus qui oserait s'approcher de son territoire. C'est à ces comportements de défense du territoire que s'intéressent des chercheurs de l'université de Bourgogne. Ils tentent de relier les différents profils d'agressivité de ces petits poissons tropicaux à la coloration plus ou moins foncée des individus. Leur hypothèse est que la coloration servirait d'indicateur du profil

Le lanceur de billes à air comprimé permet de tester à distance et en batterie le profil d'agressivité des poissons en évaluant le temps mis par un poisson pour reprendre son activité agressive après une perturbation (cliché C. Laubu).

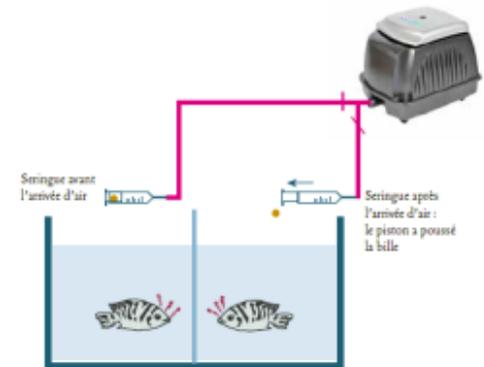
comportemental du poisson lors d'interactions avec d'autres individus. La détermination d'un indice de pôleur est assez facile à partir de photographies. En revanche, il est beaucoup plus délicat de déterminer les profils comportementaux d'agressivité des poissons dans le but de distinguer les plus agressifs des plus placides. Pour cela, les biologistes ont mesuré les réactions agressives d'un poisson lorsqu'un intrus entre à proximité de son territoire. Cette rencontre se fait à travers une vitre pour éviter les attaques directes et les blessures qui pourraient en résulter. Toutes les observations de comportements se font à distance via des caméras, car ces cichlidés sont des poissons facilement stressés par la présence humaine. En plus des comportements agressifs dirigés vers l'intrus, pas

toujours facilement quantifiables, les chercheurs souhaitent aussi mesurer la motivation d'un poisson à attaquer, c'est-à-dire le temps qu'il met pour reprendre son activité agressive après un évènement perturbateur.

Couple de cichlidés zébrés *Amatitlania nigrofasciata* devant son nid. Le mâle (à gauche) est en posture d'agressivité (nageoires dorsales et ventrales érigées) (cliché S. Motreuil).



Pour réaliser cette mesure, les biologistes ont dû faire face à de nombreuses difficultés techniques. Tout d'abord, il fallait réussir à déclencher à distance, sans présence humaine, une perturbation qui effrayerait le poisson au point de faire cesser ses manifestations agressives. Il va sans dire que cette perturbation devait aussi être standardisée pour tous les poissons. Dans un premier temps, un système de gouttière en PVC permettait au chercheur à l'extérieur de la salle expérimentale d'introduire une bille qui pouvait rouler jusqu'à l'aquarium. Ce dispositif était relativement efficace, mais présentait néanmoins plusieurs défauts. Tout d'abord la longueur de la gouttière imposait un délai incompressible entre le moment où la bille était lâchée dans la gouttière et celui où elle tombait dans l'aquarium. Dans la procédure, l'expérimentateur observe le comportement du poisson via une caméra et lâche la bille lorsque le poisson est dans une posture agressive, à condition qu'il se trouve



Le lanceur de billes est fabriqué avec un compresseur à air, des tubes transparents et des seringues. Il envoie de l'air à distance dans les seringues ce qui a pour effet de pousser leur piston faisant ainsi tomber les billes dans les aquariums, soit simultanément si tous les robinets sont ouverts simultanément, soit un par un avec les robinets correspondants.



L'embout de la seringue est relié au tube tandis que le piston se situe au-dessus de l'aquarium. Des gicleurs à eau pour l'arrosage automatique sont utilisés et ont été transformés en soupapes permettant d'extraire l'air sous pression du système après l'expérience afin de réarmer les pistons (cliché C. Laubu).

loin de l'endroit où la bille tombera. Du fait du décalage entre le lâcher et la chute de la bille, ces consignes ne pouvaient pas toujours être respectées. « Il est d'ailleurs arrivé une fois qu'un poisson repère la bille sur la tête et soit ainsi sonné quelques minutes! » raconte François-Xavier Dechaume-Moncharmont,

responsable du projet. L'autre difficulté avec le dispositif en gouttière était qu'il était fixé à un aquarium. Ce manque de flexibilité a rapidement été une gêne pour "tester" plusieurs poissons à la suite. C'est à ce moment-là qu'est né le "lanceur de billes à air comprimé" conçu et construit par Sébastien Motreuil, ingénieur d'études. Cet engin, fabriqué à l'aide d'un compresseur à air, permet de faire tomber des billes instantanément dans les aquariums. Le compresseur, situé dans la pièce adjacente à la salle d'expérimentation, est relié à des seringues par un jeu de tuyaux flexibles passant à travers le mur par une petite ouverture. Les seringues sont disposées juste au-dessus des aquariums et devant chaque piston est déposée une bille; l'envoi d'air comprimé repousse les pistons des seringues, ce qui a comme conséquence immédiate de faire tomber la bille dans l'aquarium. Grâce à ce prototype, les chercheurs disposaient d'un dispositif souple, modulable et précis pour évaluer les

différents profils d'agressivité des poissons et ont ainsi pu montrer qu'ils étaient liés à leur coloration. Les poissons les plus pâles défendaient moins leur territoire. La coloration pourrait ainsi fournir aux congénères une information fiable et rapide sur le niveau d'agressivité d'un individu afin de choisir un partenaire sexuel ou d'arbitrer des interactions sociales.

Dans le cadre du programme PRISTEC, la mission "culture scientifique" de l'université de Bourgogne procède à l'inventaire des prototypes scientifiques fabriqués dans les laboratoires de recherche pour mettre en valeur cet aspect méconnu du travail des chercheurs.

Pour en savoir plus

> Schwilczar C., Motreuil S., Dechaume-Moncharmont F.-X., 2015 - Coloration reflects behavioural types in the zebra cichlid (*Amatitlania nigrofasciata*). *Animal Behaviour*, 105, p. 201-209