

Kenneth Catania

Le serpent à tentacules, un tueur né

Le serpent à tentacules utilise ses appendices pour repérer sa proie et d'ingénieuses stratégies pour la capturer. Et ce, dès la naissance : son comportement de chasse est ancré dans ses gènes.

L'homme ne devrait jamais sous-estimer les capacités des animaux parfois qualifiés de primitifs ; la complexité du comportement d'un reptile, le serpent à tentacules, en est un exemple surprenant ! Cet animal, *Erpeton tentaculatus*, vit dans l'eau et ne mesure pas plus de 60 centimètres à l'âge adulte. Il est originaire de Thaïlande, du Cambodge et du Sud du Vietnam. Vivipare, il donne naissance directement à des petits indépendants, et il ne se nourrit que de poissons. Son nom lui vient d'une caractéristique physique remarquable : il a un petit tentacule de chaque côté des narines.

J'ai découvert ce serpent il y a environ dix ans dans un aquarium du zoo de Washington, aux États-Unis. Il y était immobile, aux aguets, semblable à un morceau de bois en forme de J, une attitude caractéristique que les serpents prennent quand ils chassent. En l'observant, je me demandai à quoi pouvaient servir ses tentacules dont aucun autre serpent n'est pourvu. Sont-ils des détecteurs de poissons ? À l'époque, on l'ignorait, puis-

que toutes les hypothèses formulées à ce sujet – y compris la mienne – n'avaient jamais été testées de façon expérimentale. Je décidai donc de résoudre le mystère de la fonction de ces tentacules.

Mais à mesure de mes recherches, le serpent à tentacules s'est révélé encore plus intéressant. Il utilise différentes stratégies d'attaques complexes pour capturer ses proies. Même les tout jeunes serpents de cette espèce disposent de ce savoir-faire ; voilà un exemple de comportement inné – et non acquis par apprentissage.

Poussé au suicide ?

Avant de tester mon hypothèse – les tentacules seraient des détecteurs de poissons –, je devais observer avec attention la technique de chasse du serpent. Ce n'était pas facile. Le serpent à tentacules agit à une vitesse incroyable, et la célérité de sa proie, le poisson, est aussi impressionnante. Le combat des deux protagonistes dure à peine 40 millisecondes. Pour observer la scène, j'ai enregistré plusieurs scènes de

chasse avec une caméra rapide qui peut prendre de 500 à 2000 images par seconde. Puis j'ai regardé les vidéos au ralenti. J'ai alors constaté une chose étrange : le poisson semblait se suicider.

À plusieurs reprises, le poisson se tournait vers les mâchoires du serpent, se jetant parfois dans sa gueule. Cela n'avait aucun sens. Mets de choix de nombreux prédateurs, le poisson est en général un expert de l'esquive. Il a développé des circuits de neurones et une capacité de réaction très rapides, qui lui permettent de détecter l'ennemi et de lui échapper. Lorsqu'il capte les ondes acoustiques et les vibrations de l'eau engendrées par un prédateur, il fuit en six ou sept millisecondes. Pour ce faire, il recourbe son corps, puis se détend, ce qui le propulse loin de son prédateur. Alors pourquoi les poissons fonçaient-ils droit dans la gueule du serpent ?

La réponse est liée à cette posture inhabituelle en forme de J que prennent les serpents quand ils chassent : elle forme une sorte de piège. Les reptiles préfèrent attaquer les poissons qui sont entrés dans la partie concave du J formé par leur tête et l'avant de leur corps (voir la figure 2). En examinant minutieusement les vidéos, j'ai constaté que, juste avant d'attaquer, le serpent déplace une partie de son corps vers sa proie et le plus loin possible de sa propre tête. Il fait alors sursauter le poisson qui bondit dans sa gueule grande ouverte.

J'ai aussi enregistré les sons dans l'aquarium, et j'ai montré que le mouvement du corps du serpent, juste avant l'attaque, propage une onde de pression assez forte pour faire sursauter le poisson.

Cette stratégie est ingénieuse, car elle utilise la rapidité du système nerveux des poissons contre eux. Les poissons ont une paire de cellules géantes, nommées neurones de Mauthner, de chaque côté du cerveau. Leur prolongement ou axone émet des signaux vers le côté opposé du corps du poisson. C'est la rapidité relative de ces deux neurones qui détermine la direction de fuite. Si un son arrive de la gauche, les vibrations stimulent d'abord le neurone de Mauthner gauche, qui à son tour active les neurones moteurs du côté droit du corps :

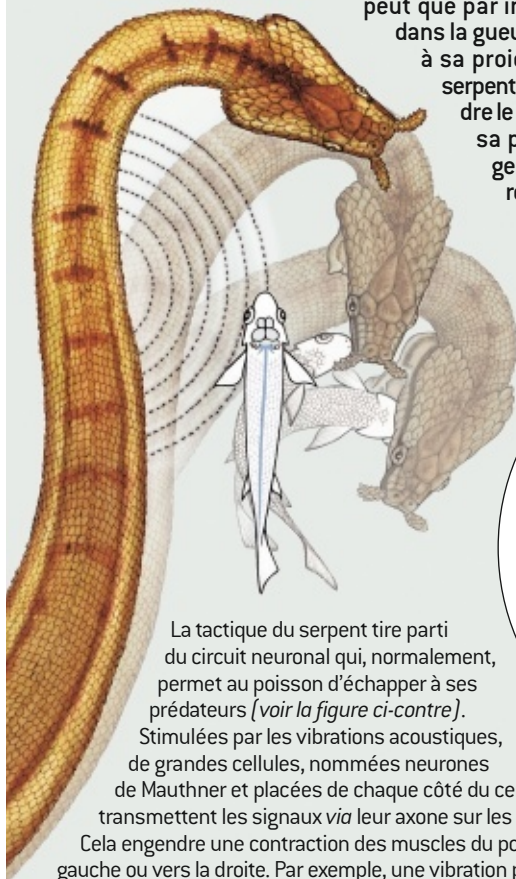


1. LES TENTACULES COUVERTS d'écailles détectent le moindre mouvement de l'eau à l'approche d'un poisson [photographie obtenue par microscopie à balayage électronique].

Kenneth C. Catania

UN COMPORTEMENT DE CHASSE COMPLEXE

Le serpent à tentacules, lorsqu'il est à l'affût, tend son piège en adoptant la forme incurvée d'un J. Quand le poisson, peu méfiant, s'engouffre dans la partie concave formée par la tête et le haut du corps, le serpent effectue un mouvement qui propage une onde de pression. Celle-ci fait sursauter le poisson et le fait fuir dans la direction opposée. Si le poisson est placé parallèlement aux mâchoires du serpent lors de cette feinte, il se peut que par inadvertance il atterrisse droit dans la gueule du serpent. S'il fait déjà face à sa proie (voir la figure ci-contre), le serpent anticipe la direction que va prendre le poisson dans sa fuite. Avant que sa proie n'ait eu le temps de bouger, le serpent déplace ses mâchoires à l'endroit même où le poisson se positionnera, prêt à l'avalier.

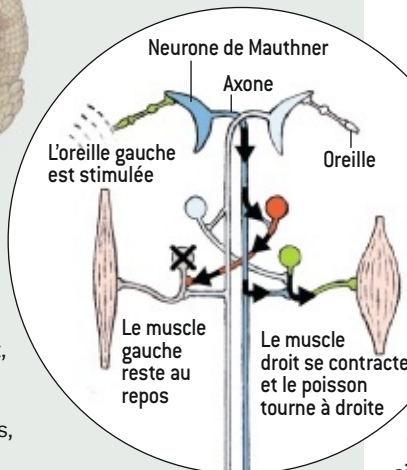


La tactique du serpent tire parti du circuit neuronal qui, normalement, permet au poisson d'échapper à ses prédateurs (voir la figure ci-contre).

Stimulées par les vibrations acoustiques, de grandes cellules, nommées neurones de Mauthner et placées de chaque côté du cerveau, transmettent les signaux via leur axone sur les flancs opposés du poisson.

Cela engendre une contraction des muscles du poisson qui se tourne alors vers la gauche ou vers la droite. Par exemple, une vibration perçue par l'oreille gauche stimule le neurone de Mauthner gauche, dont l'axone envoie le signal sur le côté droit du corps du poisson : la contraction des muscles à droite dirige l'animal sur la droite. En même temps, des neurones inhibiteurs (en rouge) empêchent les muscles du côté gauche de se contracter, assurant que rien ne puisse entraver le virage à droite du poisson.

Patricia J. Wynne



la contraction musculaire qui en résulte courbe le poisson vers la droite.

En même temps, des neurones inhibiteurs empêchent les muscles de se contracter à gauche, de sorte que rien ne s'oppose à l'esquive sur la droite. La fuite est alors rapide, à moins que le poisson ne se trouve près d'un serpent à tentacules... Dans ce cas, le mouvement du corps du serpent déclenche des réactions nerveuses en cascade qui aboutissent à une fuite dans la mauvaise direction. Et l'activation simultanée des circuits inhibiteurs du poisson, qui fonctionnent normalement comme un système de sécurité, ne lui laisse aucune possibilité de revirement.

Cette ruse étonnante du serpent permet d'expliquer le comportement suicidaire du poisson. En 1999, John Murphy, du Musée Field d'histoire naturelle de Chicago, avait déjà constaté l'extrême rapidité avec laquelle le serpent avale le poisson. Mes vidéos montrent que le virage que le poisson effectue permet la plupart du temps au serpent de l'avalier tête la première, la façon la plus rapide pour ce type de prédateurs d'ingurgiter leur proie. Par ailleurs, cette tactique permet au serpent de manger souvent et de ne pas dévoiler son identité : en effet, comment pourrait-il être un morceau de bois inoffensif si d'autres poissons le voient manger ? En outre, les serpents ont aussi des prédateurs. Ne pas être aperçu en train d'avalier sa proie diminue le risque d'être lui-même chassé.

Anticiper la fuite

« Quand vous tombez sur quelque chose d'intéressant, abandonnez tout le reste et consacrez-vous à son étude. » C'est dans l'esprit du psychologue américain Burrhus Skinner que j'ai décidé d'étudier le comportement du serpent en tant que prédateur, avant de comprendre le rôle de ses tentacules. Car ce serpent a plus d'une ruse dans son sac.

Bien que le sursaut du poisson vers la gueule du serpent soit impressionnant, il ne fonctionne que lorsque le poisson est situé au bon endroit, entre la tête et le cou du serpent, parallèlement à ses mâchoires. Parce que la réaction de fuite du poisson le propulse soit à droite, soit à gauche, le serpent ne peut pas faire sauter le poisson dans sa gueule si celui-ci est face à ses mâchoires. Que se passe-