

À première vue, l'idée que la fécondation interne ait entraîné la diversification évolutive des arthrodires semble contre-intuitive. Le frai crée en effet des dizaines de milliers d'œufs, donc *a priori* beaucoup plus de descendants que la copulation et la mise au monde de quelques jeunes entièrement formés, pour lesquels la mère investit beaucoup d'énergie. Et plus la progéniture est importante, plus grandes sont les chances que l'un des descendants hérite d'une combinaison de gènes pouvant conduire au début d'une spéciation.

Cependant, au cours du Dévonien, la plupart des poissons se nourrissaient d'autres poissons, de sorte que les minuscules petits tout juste nés du frai représentaient des proies faciles. Produire moins de descendants, mais des descendants de plus grande taille capables de fuir ou de se défendre, donne de meilleures chances de survie aux jeunes, qui parviennent ainsi plus souvent à l'âge de se reproduire. Ce nouveau mode de reproduction pourrait donc avoir conféré aux arthrodires un avantage sélectif notable.

Protection rapprochée des œufs

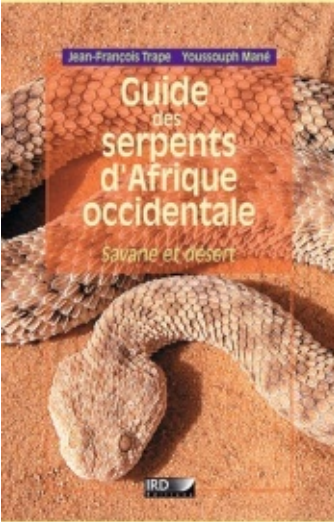
De nombreuses questions sur l'origine et l'évolution de la fécondation interne chez les vertébrés restent sans réponse. On ignore par exemple comment exactement les placodermes ont abandonné le frai pour la fécondation interne. Je ne peux que conjecturer la nature de ce changement. Cela a pu commencer par la sélection d'un comportement consistant pour les mâles et les femelles à frayer côte à côte, l'avantage de cette proximité étant un taux de fécondation plus élevé et la protection assurée aux œufs fécondés. Une étape intermédiaire est aussi envisageable : au lieu de déposer les œufs dans l'eau, la femelle ou le mâle aurait porté la masse d'œufs, comme le font les hippocampes qui couvent leurs œufs dans des poches incubatrices.

L'utilisation de nageoires pelviennes pour transférer le sperme avec plus de précision à la masse d'œufs a peut-être amené le mâle à se rapprocher de la femelle. Cette adaptation aurait créé une pression de sélection conduisant à des lobes de nageoires pelviennes plus grands et plus allongés, devenus *in fine* des ptérygopodes.

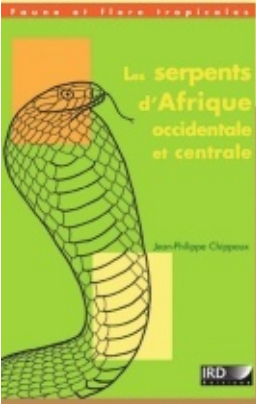
Quels sont les facteurs neurobiologiques qui ont rendu les mâles désireux d'insérer des parties de leurs nageoires pelviennes dans les femelles lors de l'accouplement ? L'apparition de cette pulsion résulte peut-être de la pression de sélection, qui poussait le mâle à féconder les œufs au plus vite, avant que la femelle ne les ait émis, notamment en raison de la compétition avec les autres mâles. Des études complémentaires des signaux chimiques et des déclencheurs neuronaux qui régissent le comportement d'accouplement des requins et des autres poissons pourraient nous éclairer sur l'apparition de cette première étape évolutive vers la copulation. ■


**Institut de recherche
pour le développement**

Un éditeur pour le développement



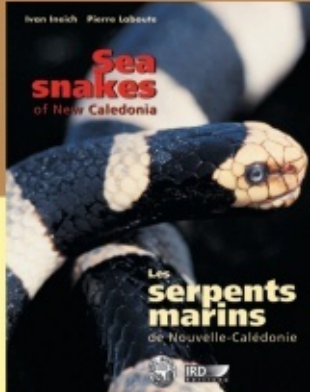
**Guide des
serpents
d'Afrique
occidentale**
Savane et désert
Jean-François Trape, Youssouph Mané
IRD
228 p. 29 €



**Les serpents d'Afrique
occidentale et centrale**
Jean-Philippe Chippaux
IRD
312 p. 28 €



**Venins de serpent
et envenimations**
J.-P. CHIPPAUX
288 p. 28 €



**Les serpents marins
de Nouvelle-Calédonie**
Y. INEICH, P. LABOUTE
304 p. 51 €

Diffusion libraires : Eyrolles/Géodif
Vente par correspondance : IRD Diffusion
 32, av. Varagnat - F 93143 Bondy cedex
 Tél : 01 48 02 56 49 Fax : 01 48 02 79 09
 diffusion@ird.fr
www.ird.fr

L'ESSENTIEL

✓ Le serpent à tentacules est un petit serpent aquatique qui vit en Asie du Sud-Est. Il porte deux appendices, situés de chaque côté de ses narines.

✓ En cherchant le rôle des tentacules, l'auteur a découvert que ce serpent dispose dès sa naissance de plusieurs stratégies complexes de chasse.

✓ Le serpent anticipe les déplacements de ses proies, un comportement qui est inné.

✓ Ses tentacules captent les vibrations de l'eau causées par les poissons.



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.