

Tous les deux mois, Stéphane Jacquet, chercheur et moniteur de plongée, épiluche les journaux scientifiques et nous livre son choix d'un fait récent de la recherche susceptible d'intéresser les plongeurs que nous sommes.



STÉPHAN JACQUET
Responsable de rubrique

Les recherches menées par François Brischoux (Chargé de recherche au Centre d'études biologiques de Chizé) et Timothée Cook (Attaché temporaire à l'enseignement et à la recherche au sein de l'université de Paris 6) sont à la fois originales et poussées. Entre autres choses, ces deux chercheurs qui se connaissent depuis longtemps cherchent à proposer des scénarios évolutifs robustes permettant de comprendre la diversité actuelle et passée des espèces et de leurs adaptations à leur environnement. Le cas du serpent marin à ventre jaune est particulièrement parlant et ils nous en livrent ici quelques secrets...

L'étude de la plongée des tétrapodes marins (comme les cétacés, les oiseaux marins ou les tortues marines) permet de comprendre comment ces comportements ont été développés lors des transitions entre habitats (typiquement entre la terre et les milieux aquatiques et/ou inversement). C'est l'exemple classique des adaptations déployées par des organismes terrestres à travers les pressions de sélection d'un



© Michel Dune

Avoir des photos correctes, voire des photos tout court, de cette espèce dans son habitat naturel...

POURQUOI LE SERPENT MARIN À VENTRE JAUNE PLONGE-T-IL ?

nouvel environnement. Chez les tétrapodes, la transition vers la vie marine serait essentiellement liée à l'exploitation d'une nouvelle source de nourriture. La capture de proies dans ce nouvel environnement nécessite donc la capacité de se mouvoir efficacement sous l'eau ainsi que de rester immergé pendant de longues périodes sans respirer. L'évolution du comportement de plongée est donc étroitement liée à l'alimentation.

Les comportements de plongée non-alimentaires (par exemple pour se reposer, échapper aux prédateurs ou communiquer sous l'eau) ont été beaucoup moins étudiés. Le serpent marin à ventre jaune (*Pelamis platurus*, en photographie) représente une opportunité rare pour étudier l'évolution des comportements de plongée non-alimentaires. En effet, cette espèce de serpent marin passe la totalité de son cycle de vie en mer dans les océans Indien et Pacifique tropicaux. Ce serpent chasse

à l'affût des petits poissons concentrés sous des débris flottants. Si son alimentation a lieu à la surface de l'océan, il passe la plupart de son temps immergé (en plongée) dans la colonne d'eau.

Des études précédentes (Rubinoff et al. 1986, 1988 ; Graham et al. 1987) avaient montré que cette espèce pouvait moduler le volume d'air pulmonaire pour maintenir une flottabilité neutre à différentes profondeurs. D'autre part, ces études avaient également montré que les plongées du serpent marin à ventre jaune étaient principalement des plongées en forme de « S », caractérisées par une phase ascendante longue et graduelle (Fig. 1). Ce type de plongée n'a été détecté que très rarement chez d'autres animaux plongeurs, et uniquement chez les tortues marines. Le rôle de ces plongées en « S » est mystérieux et l'étude du serpent marin à ventre jaune a permis d'explorer ses fonctions.

Les données de plongée de serpents marins à ventre jaune dans le golfe de Panama ont été méticuleusement réanalysées avec des outils modernes et mises en relation avec des variables physiologiques et environnementales (Cook & Brischoux 2014). L'analyse a porté sur 177 plongées récoltées sur 14 individus. Environ 85 % de ces plongées présentaient une forme en « S » (en comparaison aux plongées en « V » où la phase ascendante n'est pas graduelle). Ces plongées duraient 55 minutes en moyenne (maximum 3h30), jusqu'à une profondeur

Fig. 1. Exemples de sept profils de plongée d'un serpent marin à ventre jaune dans le golfe de Panama. Le « S » se devine en mettant le graphique à la verticale. Cette forme est originale car on a plus souvent l'habitude de voir des profils dits en U ou V.

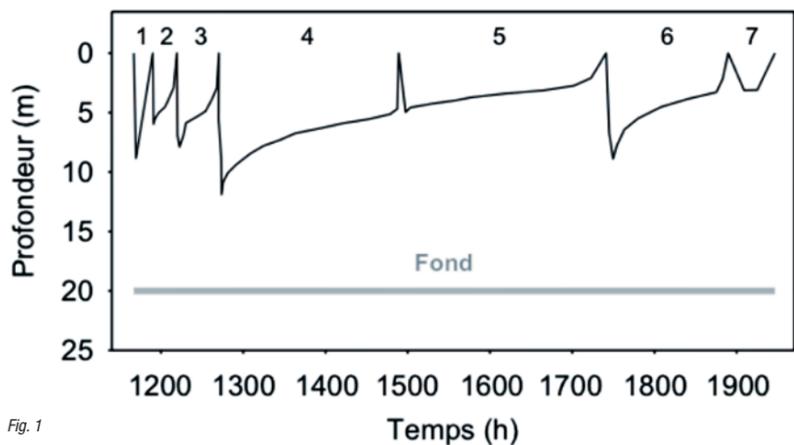


Fig. 1

de 15 m en moyenne (maximum 50 m). Ces serpents passent 95 % de leur temps immergés et plus des deux tiers de ce temps sont passés dans la phase ascendante longue et graduelle. Cela suggère que cette phase est centrale pour comprendre les pressions de sélection qui ont influencé l'évolution du comportement de plongée chez cette espèce.

Il est probable que ces serpents présentent une flottabilité neutre pendant cette phase ascendante graduelle. L'utilisation de l'oxygène pulmonaire pendant la plongée induit une chute de la pression pulmonaire et donc un dégonflement progressif du poumon. De ce fait, les serpents doivent constamment réajuster leur profondeur vers la surface afin de maintenir une flottabilité neutre. Cela suggère que l'un des rôles majeurs de cette phase est de réduire la dépense d'énergie nécessaire pour se maintenir à une profondeur donnée. Si les serpents dépassent 35 m – la profondeur à laquelle leur poumon gonflé à son volume maximal permet de maintenir une flottabilité neutre – ils risquent de couler ou de dépenser de l'énergie

pour maintenir leur profondeur ou lorsqu'ils devront remonter à la surface. Cette hypothèse selon laquelle les serpents plongent pour économiser de l'énergie est corroborée par des variations saisonnières de profondeur de plongée. En effet, pendant la saison humide, lorsque les couches d'eau froide sont plus profondes, les serpents plongent également plus profondément afin de réduire leur dépense énergétique. Les périodes passées en surface pour respirer sont souvent très courtes (une seconde) et suggèrent que cette espèce réduit au maximum le temps passé en surface, peut-être afin d'éviter des ajustements répétés et coûteux en énergie de la position du corps du serpent soumis à la houle. Les périodes en surface plus longues dédiées à l'alimentation ont habituellement lieu au niveau de structures océaniques particulières, nommées « slicks ». Les slicks sont des agrégations de débris marins flottants qui attirent différents organismes, dont les poissons. Ils se forment lorsque les conditions en mer sont très calmes. La phase ascendante graduelle pourrait également

permettre aux serpents de détecter ces slicks par en dessous grâce à un champ de vision sous-marin beaucoup plus large qu'en surface. Enfin, flotter dans la colonne d'eau pourrait également permettre à cette espèce d'éviter la prédation en surface comme au fond.

Cette étude montre qu'une analyse méticuleuse du comportement sous-marin de cette espèce permet d'explorer le rôle des adaptations que ce serpent a développées dans cet environnement. Des études similaires sur les autres espèces de serpents marins (il en existe environ 90!) permettraient de mieux comprendre l'évolution du comportement de plongée chez ces animaux et de le comparer à celui d'espèces plus connues comme les tortues marines. Bref, il reste beaucoup de travail et cela n'est pas pour nous déplaire. ■

Références

- > Cook TR, Brischoux F (2014) Why does the only 'planktonic tetrapod' dive? Determinants of diving behaviour in a marine ectotherm. *Animal Behaviour*, 98, 113-123.
- > Graham JB, Gee JH, Motta J, Rubinoff I (1987) Subsurface buoyancy regulation by the Sea Snake *Pelamis platurus*. *Physiological Zoology*, 60, 251-261.
- > Rubinoff I, Graham JB, Motta J (1986) Diving of the sea snake *Pelamis platurus* in the Gulf of Panama I. Dive depth and duration. *Marine Biology*, 91, 181-191.
- > Rubinoff I, Graham JB, Motta J (1988) Diving of the sea snake *Pelamis platurus* in the Gulf of Panama II. Horizontal movement patterns. *Marine Biology*, 97, 157-163.

APPEL À CONTRIBUTION

Vous venez de publier un article scientifique et vous voulez nous le faire connaître. Contactez notre collaborateur : stephan.jacquet@thonon.inra.fr



© Michel Dune

...c'est-à-dire sous l'eau est extrêmement rare. Bravo à Michel Dune !



Écllosion des nouvelles collections le 31 Mars

Points de vente sur : www.kanumera.com

