

chasser. Les coelacanthes peuvent descendre à plus de 500 mètres, où règne une obscurité totale, en se servant peut-être des capteurs de champ électrique présents dans leur organe rostral pour repérer leurs proies.

Comment s'effectue la prise alimentaire d'un coelacanth ? Nous pensons que l'articulation intracrânienne évoquée plus haut intervient. On a longtemps supposé que ce dispositif complexe, qui n'est connu dans les espèces actuelles que chez le coelacanth, permet à l'animal, par une élévation de 15 à 20 degrés du museau, d'ouvrir brusquement sa gueule afin de créer une puissante aspiration. Toutefois, à la lumière des données acquises par imagerie à rayons X, il semble que cette articulation ne puisse être aussi mobile qu'on ne le pensait. Filmer un coelacanth en train de capturer une proie nous permettrait de le confirmer.

Une nageoire caudale secondaire pour les mouvements fins ?

Quoi qu'il en soit, sans doute est-ce dans la chasse que les puissants coups de queue du coelacanth jouent leur rôle ; quant aux furtifs mouvements de sa petite nageoire caudale secondaire, ils le rendent peut-être capable d'approches lentes et patientes dans le noir... *Latimeria* resterait donc à l'affût jusqu'à percevoir la présence d'une proie grâce à son système de sensibilité électrique ; il s'en rapprocherait

■ BIBLIOGRAPHIE

H. Fricke *et al.*, *The population biology of the living coelacanth studied over 21 years*, *Marine Biology*, vol. 158, pp. 1511-1522, 2011.

K. Hissmann *et al.*, *The South African coelacanths – an account of what is known after three submersible expeditions*, *South African Journal of Science*, vol. 102, pp. 491-500, 2006.

P. L. Forey, *History of the Coelacanth Fishes*, Chapman and Hall, 1998.

J. Millot et J. Anthony, *Anatomie de Latimeria chalumnae*, vol. 1, *Squelette et muscles*, CNRS, 1958.

G. Lecointre *et al.*, *Du rîfi chez les poissons*, *Pour la Science* n° 390, pp. 56-63, 2010.

d'abord doucement, puis vite avant de déclencher une aspiration « implosive » quand il est tout près de sa victime. Un scénario à infirmer ou confirmer par des observations directes...

Nous planifions une deuxième expédition afin de pousser l'étude scientifique du comportement de *Latimeria chalumnae* au-delà des simples observations. Nous préparons pour cela une série de protocoles expérimentaux compte tenu du savoir-faire acquis quant à la façon d'approcher ce poisson sans le perturber.

Le premier de ces protocoles a pour objectif de préciser la coordination motrice de *Latimeria*. Nous prévoyons de filmer sa nage avec un système stéréoscopique de deux caméras de haute définition prenant chacune 500 vues par seconde. Une prise de données que seule l'expérience acquise dans l'exploitation de telles caméras à grande profondeur rend envisageable.

Une fois la coordination motrice du coelacanth vivant saisie en images, les mouvements de ses articulations seront analysés en mettant en relation les mouvements du squelette avec ceux de l'enveloppe corporelle. Cette étape, que nous préparons, peut être franchie grâce à la tomodensitométrie (passage au scanner à rayons X) ou l'imagerie par résonance magnétique d'un spécimen issu des collections en fluide du Muséum, puis en ajoutant les mouvements filmés de l'enveloppe corporelle de l'animal. Nous espérons ainsi comprendre comment évolue la géométrie du squelette au cours de la nage, voire au cours de la prise de nourriture.

Pour ce faire, nous tenterons de forcer la chance en proposant une proie (un calmar) au coelacanth. Tandis qu'un plongeur s'acquittera de cette tâche, un autre filmiera le déroulement de la scène de prédation. *Latimeria* se prêterait-il au jeu ? Afin d'agir dans les conditions optimales, ces films de la locomotion et de la prise alimentaire du coelacanth seront réalisés de nuit, lorsque l'animal est en pleine activité.

Un protocole est aussi prévu pour apprécier la diversité génétique de la population de *Latimeria* de la baie de Sodwana. On sait en effet qu'un brassage génétique insuffisant multiplie les problèmes de consanguinité et de faiblesse immunitaire au sein d'une population. Pour l'heure, seulement 27 individus ont été répertoriés. Cela suggère que les effectifs de cette population de coelacanthes sont réduits, même si d'autres



6. CE COELACANTHE FOSSILE est mort au Jurassique. Il a été fossilisé dans les sédiments fins formant aujourd'hui un magnifique calcaire lithographique. On reconnaît la nageoire postérieure secondaire, caractéristique des coelacanthes depuis des centaines de millions d'années.

individus de la même population vivent probablement à des profondeurs inaccessibles en plongée autonome. Il sera donc intéressant d'évaluer la diversité génétique de la « population d'altitude » afin d'estimer le degré de fragilité de la population globale de coelacanthes de la baie de Sodwana, et ce sans prélever des tissus sur des spécimens fraîchement pêchés ou arracher des écailles à l'aide de harpons équipant les robots sous-marins...

Au cours de la première expédition, nous nous sommes interdits de toucher le corps des poissons. Mais la tranquillité des face-à-face que nous avons vécus suggère que nous pourrions pratiquer de délicates caresses afin de prélever du bout d'un coton-tige un peu du mucus qui couvre les écailles. Les minuscules échantillons ainsi recueillis contiendront assez de cellules pour effectuer des analyses en laboratoire.

Une autre méthode issue des progrès de la métagénomique (étude du contenu génétique d'un échantillon issu d'un environnement complexe) permettra de séquencer directement des fragments d'ADN de coelacanth en suspension dans les grottes sous-marines où séjournent ces animaux : les plongeurs n'auront qu'à ramener en surface quelques litres d'eau de mer. Ce type de prélèvement protège les animaux de tout stress. Les analyses génétiques devraient nous permettre de déterminer si les coelacanthes d'Afrique du Sud représentent une population réellement isolée, ou si des gènes circulent entre les différentes populations du canal du Mozambique.

Nous prévoyons aussi de compléter ces études génétiques par des suivis télémétriques de coelacanthes à l'aide de balises acoustiques et satellitaires. Le suivi télémétrique de femelles adultes nous permettra peut-être de répondre à l'importante question du milieu de vie des juvéniles. Les coelacanthes sont en effet ovovivipares, c'est-à-dire que les œufs et les embryons se développent dans l'oviducte de la mère, avant que cette dernière ne donne naissance à des jeunes entièrement formés et longs d'une trentaine de centimètres (voir l'encadré page 33). Où vivent-ils, une fois nés ?

Sur les quelque 300 individus officiellement répertoriés dans les collections du monde entier, les individus juvéniles de moins de 80 centimètres de long se comptent sur les doigts d'une main. En 2009, une équipe japonaise a réussi à filmer dans les eaux indonésiennes un coelacanth de moins



© Laurent Baillet. Anormète océanologie

7. UNE EXPÉDITION SCIENTIFIQUE EST PRÉVUE POUR 2013, qui sera le sujet d'un film sur la chaîne de télévision Arte. Tandis que les chercheurs du Muséum ont élaboré des protocoles scientifiques, les plongeurs-explorateurs l'ont préparée en mettant au point les techniques nécessaires avec le soutien de fabricants spécialisés en matériel de plongée, de prise de vue sous l'eau et de montres de plongée.

de 40 centimètres. Cette quasi-absence de juvéniles au sein des populations connues est mystérieuse. Elle suggère l'existence de zones de mise bas et de développement des jeunes dans des territoires marins, sans doute profonds, qui restent à déterminer. Nous espérons ainsi que le suivi d'une femelle nous aidera à découvrir les nurseries des coelacanthes.

Protéger les coelacanthes

Par ailleurs, la connaissance des déplacements des coelacanthes, en particulier sur de grandes distances, voire entre populations différentes, est nécessaire pour déterminer comment les protéger. Les coelacanthes font malheureusement partie de ces espèces fragiles et à croissance lente que la pratique du chalut profond met en danger. Par cette détestable technique, qui consiste à traîner au fond de l'océan une lourde poutre d'acier à laquelle est arrimé un filet, les pêcheurs modernes prélèvent à grande vitesse les espèces marines profondes, alors qu'elles sont à peine connues et avant qu'elles aient été véritablement étudiées. Après avoir surpêché les plateaux continentaux, ils apprécient aujourd'hui de pêcher à grande profondeur les poissons de belle taille que l'on y trouve. Mais est-ce sensé alors que les effectifs de poissons profonds sont faibles ?

C'est pourquoi un des enjeux de nos recherches est de contribuer à rassembler le plus vite possible les arguments et les méthodes nécessaires à la conservation des deux espèces actuelles de coelacanthes. Comme elles passent pour des espèces apparentées aux vertébrés terrestres, donc à l'homme, et qu'elles sont célèbres, il existe sans doute des chances de les sauver. Nous espérons en particulier que les résultats du suivi télémétrique de membres de la population de la baie de Sodwana aideront à mettre en place la meilleure politique de conservation possible. Et que cette dernière sera ensuite applicable aux autres populations de coelacanthes du reste de l'océan Indien. Les données rassemblées par les biologistes contribueront par ailleurs à informer les populations locales, qui dépendent des ressources marines sur la façon dont elles peuvent participer à la protection des coelacanthes.

Au niveau international, nous espérons que les réglementations de protection des espèces menacées seront appliquées strictement à *Latimeria chalumnae* et à *Latimeria menadoensis*. De telles mesures seront d'autant plus efficaces qu'il sera possible de les justifier par le progrès des connaissances biologiques et zoologiques sur les coelacanthes dans leur environnement. Une course est aujourd'hui engagée pour sauver un groupe animal présent sur Terre depuis plus de 400 millions d'années. ■