

Tous les deux mois, **Stéphan Jacquet**, chercheur et moniteur de plongée, épluche 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

On a beaucoup parlé des requins ces derniers temps en révélant, d'une part, des attaques contre certains plongeurs, mais aussi du "shark watching" avec le redoutable requin-tigre (voir le dernier Subaqua) qui n'est, d'autre part, source d'aucun problème. Mais ce sont plutôt les travaux de Jess Morgan (université de Queensland, Australie) et la découverte d'un nouveau genre de requin qui a attiré mon attention ce mois-ci. N'étant pas spécialiste, j'en ai profité pour demander une explication à un collègue chercheur qui n'en est pas moins l'un des meilleurs spécialistes en "requinologie" de la planète: Bernard Seret (professeur au Muséum). L'analyse qu'il nous propose s'intitule: "Déviations sexuelles chez les requins!"



Déviations sexuelles chez les requins!

© Pierre Martin-Raz

Chez les requins, on savait que la reproduction était compliquée et que les modes de développement revêtaient des formes très variées allant de l'oviparité jusqu'à la viviparité placentaire, et même le cannibalisme intra-utérin! Des observations récentes montrent que les requins nous réservent encore bien des surprises en matière de sexualité!

Tout d'abord, il y a le concept de l'immaculée conception ("virgin shark" in English!) qui pose la question, comme de nombreux médias l'ont fait, de savoir si les requins femelles peuvent faire des bébés toutes seules, sans intervention des mâles! Les premières observations ont été faites dans l'aquarium de Liège à la fin des années 1990. Dans cet aquarium, une femelle de requin chabot à taches blanches, *Chiloscyllium plagiosum*, y menait tranquillement sa vie solitaire, aucun mâle de son espèce ne lui tenant compagnie. En revanche, un mâle de requin chabot ocellé, *Hemiscyllium ocellatum*, habitait l'aquarium depuis 1992. Il n'y avait aucun autre requin dans l'aquarium. En mars 1996, les deux requins ont été mis en quarantaine dans un petit aquarium pendant plus de deux mois. Durant cette "promiscuité forcée", les soigneurs ont observé des tentatives d'accouplement. La femelle s'est mise à pondre des œufs, mais tous ont avorté. De

retour dans le grand bassin, la femelle a continué de pondre, mais le mâle est mort. Sur les quelque 300 œufs pondus par la femelle de 1996 à 2001, 21 ont donné des embryons vivants et 9 sont allés à terme; c'était des femelles ressemblant à la mère. Comment expliquer ces mystérieuses naissances sans père! Plusieurs hypothèses peuvent être invoquées:

1 – La parthénogenèse

C'est le phénomène par lequel une femelle peut produire des embryons sans aucun contact avec un mâle de son espèce. Cela semblait improbable chez un vertébré!

2 – L'hybridation

Un mâle et une femelle d'espèces différentes produisent ensemble des descendants qui ont des caractères mélangés des deux espèces. C'est un phénomène connu chez les poissons, principalement les poissons d'eau douce, mais cela paraissait impossible chez des vertébrés supérieurs comme les requins!

3 – Le stockage du sperme!

Chez les requins, la fécondation est interne, et lors de l'accouplement, le sperme du mâle est injecté dans les voies génitales de la femelle. Chez certaines espèces, le

sperme peut rester actif plusieurs mois dans les voies génitales et servir à féconder des ovocytes émis par la femelle bien après que l'accouplement ait eu lieu. Dans le cas du requin chabot de Liège, la femelle était toute jeune quand elle a été introduite dans l'aquarium; elle ne pouvait donc pas s'être accouplée avant son introduction. Elle n'a commencé à pondre qu'au bout de quatre ans, c'est-à-dire une durée bien supérieure à la "date limite" du sperme stocké!

4 – La gynogenèse

C'est un phénomène qui paraît tout à fait surprenant! Cela se produit quand l'ovocyte d'une femelle est "stimulé" par les spermatozoïdes d'une autre espèce. Le matériel génétique du mâle n'est pas intégré. Le nombre de chromosomes est rétabli par absorption du matériel génétique du globule polaire qui est normalement éjecté au moment de la fécondation. Tout se passe comme si c'était l'effet "mécanique" de l'impact des spermatozoïdes étrangers sur la membrane de l'ovocyte qui déclenchait la division de l'œuf.

Ce phénomène existe chez quelques amphibiens et poissons. On peut le comparer à une technique utilisée en aquaculture pour conserver les caractères d'une femelle, la fécondation se fait après

avoir incapacité le sperme. Depuis la première observation dans l'aquarium de Liège, d'autres cas ont été recensés dans d'autres aquariums. En décembre 2001, trois femelles de requin-marteau, *Sphyrna tiburo*, ont donné naissance à cinq embryons femelles dans l'aquarium du zoo de Henry Doorly au Nebraska (Usa); ces femelles étaient sans mâle de leur propre espèce depuis trois ans. En 2008, l'autopsie d'une femelle de requin bordé, *Carcharhinus limbatus*, morte dans un aquarium de Virginie (Usa), a montré qu'elle était gravide, alors qu'elle était sans mâle de la même espèce depuis huit ans. Plus récemment, en janvier 2012, un requin zèbre, *Stegostoma fasciatum*, de l'aquarium d'un grand hôtel de Dubaï, a pondu des œufs embryonnés après quatre ans de pontes régulières stériles.

Des analyses génétiques ont été faites dans les cas récents; elles ont montré que les embryons n'avaient aucun apport génétique mâle, ce qui a conduit les différents auteurs à conclure à la parthénogenèse. Cependant, s'il n'y avait pas de mâles de la "bonne espèce" dans les aquariums, il y avait d'autres requins, et on ne peut donc exclure la gynogenèse!

Tous ces cas ont été observés en captivité: sur des requins conservés en aquarium. Le phénomène existe-t-il dans la Nature? Si oui, quelle est sa signification évolutive? Serait-ce le maintien de la population quand celle-ci est trop réduite? Comme d'habitude, la découverte d'un phénomène engendre plus de questions qu'elle n'en résout! D'autant que l'existence de requins hybrides vient juste d'être démontrée! Dans les eaux tropicales d'Australie, deux espèces de requins: le requin bordé, *Carcharhinus limbatus* (cosmopolite des eaux tropicales), et le requin bordé australien, *C. tilsoni* (endémique des côtes nord et est d'Australie), font l'objet



© Pascal Genghly

Le requin bordé, *Carcharhinus limbatus*.

de pêches commerciales importantes. Ces deux requins sont morphologiquement très semblables, et très difficiles à distinguer l'un de l'autre. L'analyse des données de captures indiquait que *C. tilsoni* dominait largement dans les prises du nord de l'Australie. Or, une analyse générique a montré une proportion importante de *C. limbatus* dans les captures de *C. tilsoni*! Pour répondre à la demande des gestionnaires des pêches, une étude plus approfondie a été menée par Jess Morgan et ses collaborateurs. Elle met clairement en évidence l'existence de requins hybrides: 57 individus hybrides ont été trouvés sur plus de 2000 km de côtes, du nord de l'Australie jusqu'à celles des Nouvelles Galles du Sud. L'étude suggère aussi que les hybrides seraient capables de se reproduire avec l'une ou l'autre des espèces parentes, les trois "espèces" cohabitant.

Dans des conditions très particulières (la captivité), les requins sont capables d'adopter des stratégies reproductives "originales", mais dans la Nature quel pourrait être l'intérêt de s'hybrider avec une autre espèce?

Est-ce l'influence des conditions environnementales ou bien une réaction de survie quand la population est surexploitée? Dans le cas présent, *C. tilsoni* est plus tropicale que sa congénère *C. limbatus*;

les hybrides pourraient supporter plus facilement les variations thermiques du milieu et donc migrer vers des latitudes plus méridionales. Peut-on invoquer un effet du réchauffement climatique? L'hypothèse a été émise, mais demande à être testée. En effet, les requins ont un préférendum thermique, c'est-à-dire une gamme de température privilégiée, mais ils sont tout à fait capables de supporter une gamme nettement plus large de températures. Ainsi, des incursions d'espèces tropicales dans les zones tempérées résulteraient non pas d'un effet direct du réchauffement climatique sur les requins, mais du fait que ces prédateurs suivraient leurs proies aux exigences thermiques plus strictes.

Faut-il alors évoquer la surpêche? L'hypothèse est à considérer également, car il s'agit d'espèces commerciales dont les populations pourraient être surexploitées. Dans ce cas, l'hybridation permettrait d'assurer une certaine pérennité des populations. Décidément, les requins n'ont pas fini de nous surprendre! Leurs facultés d'adaptation leur ont permis de survivre aux grandes crises géologiques de la biodiversité. De nos jours, ils subissent d'autres contraintes, la plupart liée aux activités humaines. Sont-ils en train de s'adapter à ces nouvelles conditions? Et puis finalement combien sont-ils? On dénombre à ce jour 513 espèces de requins, 747 raies et 50 chimères. *Quid* demain à la lumière de ce qui vient d'être raconté? ■

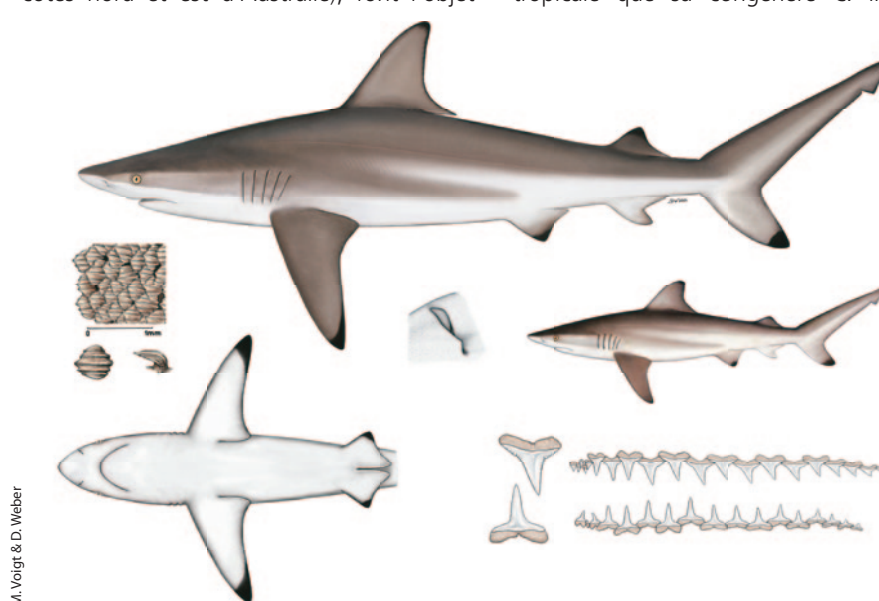
Article scientifique qui a inspiré ce texte:

Jess A. T. Morgan and 9 co-authors. 2012. Detection of interspecies hybridisation in Chondrichthyes: hybrids and hybrid offspring between Australian (*Carcharhinus tilsoni*) and common (*C. limbatus*) blacktip shark found in an Australian fishery; *Conserv Genet* (DOI 10.1007/s10592-011-0298-6).

Pour en savoir plus sur Bernard Seret: Jacquet, S. 2006. "Une journée avec Bernard Seret". *Plongée mag* n° 74.

Appel à contribution:

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



© M. Voigt & D. Weber

Dessins extraits de "Field guide for sharks of the genus *Carcharhinus*" de M. Voigt & D. Weber.