

Peut-on ressusciter des espèces ?

par Vincent Devictor, sur l'Écoblog

Peut-on ressusciter des espèces disparues ? La question se pose, tant l'homme a une responsabilité dans l'érosion de la biodiversité. Tout dépend de la situation. S'il reste ne serait-ce que quelques individus, c'est non seulement possible, mais cela a été réalisé pour quelques espèces emblématiques.

L'oryx d'Arabie est une espèce d'antilope originaire de la péninsule arabique. La population sauvage a été anéantie au cours du XX^e siècle, jusqu'au dernier individu tué en 1972. On considéra alors l'espèce sauvage comme éteinte, les seuls individus restants vivant en captivité dans un zoo américain. Un projet de reproduction de l'espèce en vue de sa réintroduction dans la nature fut alors lancé en 1972. Il a permis de réintroduire l'espèce dans de nombreuses réserves du Moyen-Orient à partir de 1982.

La population sauvage d'oryx d'Arabie compterait aujourd'hui plus de 1 000 individus. Mais le braconnage reprenant et l'habitat naturel étant toujours sous pression, l'avenir de l'espèce dans la nature n'est pas garanti. La population captive (7 000 individus, dont certains aux zoos de Thoiry et de Montpellier) dépasse encore largement la population sauvage. Aujourd'hui, pourtant, cette espèce est seulement considérée comme « vulnérable ».

Mais peut-on réellement ressusciter une espèce quand il n'existe plus aucun individu vivant, même en captivité ? Certains chercheurs plaident en faveur de projets de « désextinction » – recréer des espèces éteintes pour pallier l'impact de l'homme sur la biodiversité.

Le pigeon migrateur est un exemple emblématique d'une telle entreprise. Cette espèce était l'un des oiseaux les plus abondants aux États-Unis. Causant des dommages agricoles, il fut massivement chassé, et le dernier individu s'est éteint en captivité en 1914. Or des spécimens en

bon état sont conservés dans les musées, et on peut récupérer leur ADN. Certains chercheurs proposent d'hybrider cet ADN avec celui de l'espèce la plus proche, le pigeon à queue barrée. L'idée serait de remplacer les allèles les plus significatifs de l'espèce encore vivante par ceux de l'espèce éteinte, pour créer des hybrides.

Des tentatives de reconstruire l'auroch, l'ancêtre des vaches d'aujourd'hui, ont ainsi été proposées dès 1950. Des espèces génétiquement « plus proches » de l'espèce



Martha, le dernier pigeon voyageur (ici empaillé), s'est éteint en captivité en 1914.

ancestrale ont été sélectionnées par croisements répétés. Nous n'avons toujours pas réussi à reconstituer un auroch, mais ces croisements ont permis d'aboutir à des individus dont le génotype est proche de ceux de l'espèce ancestrale.

Le clonage du dernier individu du bouquetin d'Espagne, dont le génome a été introduit dans un ovule de chèvre, a donné lieu à un embryon (mort dix minutes après sa naissance). Ce type de manipulation est considéré par certains comme le premier exemple de désextinction.

Pour s'affranchir des problèmes liés à l'hybridation, des projets visant à produire des cellules sexuelles et *in fine* un œuf de l'espèce disparue à partir de cellules somatiques sont à l'étude. L'œuf serait ensuite

porté par une autre espèce : le pigeon voyageur pourrait être pondu par une poule !

Ce genre d'opération se heurte aux obstacles inhérents au clonage animal. Les embryons issus de ces opérations coûteuses sont en général non viables et obtenus après de multiples échecs. Les « succès » fascinent suffisamment pour faire oublier qu'il s'agit d'événements très rares et hasardeux.

Ces approches font aussi montre d'une vision réductionniste : le gène est vu comme une simple molécule, l'organisme comme une somme de gènes et l'espèce comme une somme d'individus. Obtenir un œuf ou un embryon viable est une chose, mais que signifie reproduire « l'écologie de l'espèce », le tissu d'interactions dans lesquelles elle est impliquée ?

Selon moi, la désextinction répond à un fantasme, celui de maîtriser l'existence des espèces ; et n'est pas une avancée vers la protection de la nature. Parler de désextinction est aussi une façon d'alléger la culpabilité environnementale qui nous angosse.

Soit. Mais cette approche de la conservation ne fait que rejouer une tendance ancienne : le recours aux promesses de la technique pour nous sortir d'un mauvais pas. La crise écologique a favorisé des nouveaux récits, au carrefour entre science et technologie, appliqués à la conservation de la biodiversité. La désextinction est l'un des multiples chapitres de ce récit. ■



Vincent DEVICTOR est chargé de recherche du CNRS en biologie de la conservation à l'Institut des sciences de l'évolution de Montpellier. Il est l'auteur de l'Écoblog <http://www.scilogs.fr/ecoblog/>



Retrouvez tous nos blogueurs sur www.scilogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.

L'intelligence des céphalopodes

Poulpes, seiches et calmars sont bien plus que les maîtres
du camouflage. Mémoire, apprentissage, innovation, jeux...
Dans de nombreux domaines, ils n'ont rien
à envier à certains vertébrés.

Ludovic DICKEL et Anne-Sophie DARMAILLACQ

© Corbis Images/Jens Büttner



L'ESSENTIEL

- Bien que leur cerveau soit très différent de celui des vertébrés, les céphalopodes présentent diverses capacités cognitives comparables.
- Dotés d'un système de camouflage élaboré, ils l'utilisent pour duper proies, prédateurs et rivaux.
- Ils adoptent aussi des comportements innovants ou de jeu, et mémorisent diverses informations.
- Les seiches apprennent même dès le stade embryonnaire en observant leur environnement à travers la membrane de l'œuf.

Ces animaux sont fantômes autant que monstres. Ils sont prouvés et improbables. Ils semblent appartenir à ce commencement d'êtres terribles que le songeur entrevoit confusément par le soupirail de la nuit.

Victor Hugo, Les travailleurs de la mer, 1866

Jamais Victor Hugo n'aurait imaginé que, plus de deux siècles après qu'il eut décrit le combat de Gilliatt, pêcheur de Guernesey, contre ce « monstre », les citoyens européens considéreraient la pieuvre et ses cousins (seiches, calmars, nautilus) comme des êtres intelligents et sensibles. C'est pourtant bien ce que reflète la dernière mouture de la réglementation européenne sur l'expérimentation animale, en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2013.

Désormais, la directive 2010/63/EU, qui définit les conditions selon lesquelles l'expérimentation animale peut être pratiquée dans l'Union européenne, inclut les céphalopodes. Une première mondiale. Ces mollusques cousins des gastéropodes (limaces, escargots) deviennent les seuls invertébrés sur lesquels l'expérimentation est strictement

1. LE POULPE FRANZ, dans l'aquarium de Timmendorfer Strand, en Allemagne. Comment un organisme sans squelette, ayant un système nerveux complexe, trois cœurs et huit bras perçoit-il le monde ?

LES AUTEURS



Ludovic DICKEL, professeur à l'Université de Caen Basse-Normandie, y dirige le groupe Mémoire et plasticité comportementale.

Anne-Sophie DARMAILLACQ est maître de conférences au sein du même groupe.

réglementée (voir l'encadré page 25). Pour valider ses recherches, l'expérimentateur se doit, comme pour le singe, le chien ou le mouton, de respecter le bien-être de ces mollusques en mettant tout en œuvre pour éviter de leur causer souffrance, stress et détresse. Ces nouvelles dispositions éthiques illustrent-elles les signes d'un changement du comportement de l'homme vis-à-vis des « petites bêtes » (insectes, araignées, escarots...) ? Ou peut-être les céphalopodes se distinguent-ils des autres invertébrés par une forme d'intelligence ignorée jusqu'à présent ?

Depuis les années 1950, les comportements de ces animaux sont l'objet de recherches visant à répondre à cette question. Les seiches et les pieuvres sont les plus étudiés des céphalopodes. Les premiers travaux concernaient leur cerveau et, notamment, les structures cérébrales du poulpe (nom commun de la pieuvre *Octopus vulgaris*) impliquées dans l'apprentissage et la mémoire. Plus récemment, des biologistes de tous les continents se sont

intéressés à leurs spectaculaires capacités de changement de couleur et à leur système visuel perfectionné. Les recherches sont loin d'être terminées, mais, déjà, une conclusion s'impose : les céphalopodes sont dotés de capacités cognitives comparables à celles des vertébrés. Camouflage, vision, innovation, tromperie, apprentissage, mémoire, sont des facettes de leur intelligence.

Des spécimens les plus petits (*Idiosepius*, cinq millimètres) aux calmars géants (*Architeuthis sp.*, probablement long de plus de sept mètres), les céphalopodes ont colonisé l'ensemble des mers du globe. Certains se sont adaptés à l'obscurité des abysses, d'autres aux eaux polaires ou encore à la richesse des environnements coralliens. Les quelque 700 espèces de céphalopodes (voir l'encadré ci-dessous) ont toutes en commun d'être des mollusques marins. Prédateurs de coquillages, crustacés et poissons, proies prisées des cétacés et de certains oiseaux marins, elles présentent un répertoire comportemental parmi les plus riches et complexes du règne animal.

LE GROUPE DES CÉPHALOPODES

Les céphalopodes sont des mollusques qui ont perdu leur coquille (tel le poulpe) ou chez qui elle a évolué en un organe de flottabilité (telle la seiche) et en « squelette » sur lequel s'appuient les muscles puissants de leur manteau.

Ils ont en commun, entre autres, de se déplacer par rétro-propulsion en envoyant de l'eau

sous pression via un entonnoir ventral qu'ils peuvent orienter dans toutes les directions. Ce groupe est très ancien, bien plus que les poissons : les premiers fossiles de céphalopodes ont environ 500 millions d'années. Leurs ancêtres les plus connus, les ammonites, peuplaient l'ensemble de la planète au Trias et au Jurassique, il y a environ

200 millions d'années. La classe des céphalopodes actuels est subdivisée en Nautiloïdés (dont il ne reste qu'un seul genre, qui présente de nombreux caractères de ses ancêtres du Jurassique) et en Coléoïdés. Ces derniers sont représentés par des animaux ayant huit bras et deux longs tentacules : les Sépioïdés (les seiches, la sépiole...) et les

Theuthoïdés (les calmars). Les céphalopodes comptant huit bras tels le poulpe ou l'argonaute constituent l'ordre des Octopodes. Une seule espèce très étrange et rare occupe une place à part au sein des Coléoïdés, le « calmar venu des enfers » (*Vampyroteuthis infernalis*). Cette espèce relique a été observée dans les grandes profondeurs.

