

Virginie Courtier-Orgogozo

« J'ai l'intuition qu'il existe des lois cachées de l'évolution »

Des espèces différentes ont développé des traits identiques indépendamment les unes des autres. Pour la biologiste, le processus évolutif ne serait donc pas totalement aléatoire.

Dans les années 1990, l'évolutionniste américain Stephen Jay Gould expliquait que si l'on rembobinait le fil de la vie et relançait l'évolution, le résultat final serait tout à fait différent. Qu'en pensez-vous ?

Selon moi, la question reste ouverte. L'évolutionniste anglais Simon Conway Morris, qui a étudié les mêmes fossiles que Jay Gould, est parvenu à des conclusions inverses : pour lui, l'évolution aurait emprunté des voies similaires même si l'on avait modifié les conditions initiales. Les biologistes observent en effet que les mêmes traits sont apparus plusieurs fois de façon indépendante dans diverses régions du globe et à des moments différents de l'histoire de la vie sur Terre. C'est ce qu'on appelle les convergences. Il n'y a donc peut-être pas un aussi grand nombre de possibilités que ce qu'imaginait Gould pour l'évolution du monde vivant.

Quelles sont ces convergences ?

Des conditions environnementales identiques dans des endroits éloignés conduisent souvent aux mêmes astuces : des animaux blancs dans les milieux enneigés, des corps en forme de poisson dans les milieux aquatiques. La photosynthèse en C4 – un métabolisme qui permet aux plantes de résister à la sécheresse – serait ainsi apparue indépendamment plus de soixante fois, les yeux plus de quarante-cinq fois, les rats-taupes aux yeux atrophiés et aux pattes fousseuses plus de vingt fois. De plus, les humains, les chiens et les oiseaux se sont adaptés indépendamment aux hautes montagnes, comme celles du Tibet, grâce à des mutations dans les mêmes gènes. Si le processus évolutif était totalement aléatoire et particulièrement sensible aux conditions initiales, on ne devrait pas observer tant de répétitions. C'est pourquoi, aujourd'hui, les biologistes n'essaient pas seulement de comprendre l'histoire passée du monde



DIDIER GOUFFIER/SIGNATURES

Virginie Courtier-Orgogozo est biologiste à l'institut Jacques-Monod (CNRS/université Paris-Diderot).

vivant, mais aussi d'imaginer quelles autres formes de vie auraient pu apparaître.

Peut-on vraiment mener des expériences pour comprendre et prédire l'évolution ?

Une manière de faire est de tester toutes les séquences d'ADN possibles : enchaîner les lettres A, C, G, T dans tous les ordres imaginables, et voir ce que cela « fabrique ». Certains chercheurs pratiquent aussi l'évolution expérimentale : ils soumettent des êtres vivants – comme les bactéries – à des conditions différentes, un milieu contenant plus ou moins de carbone et d'oxygène par exemple. Ils congèlent une partie de la population initiale, puis la décongèlent et mettent les bactéries en compétition avec celles de la millième génération pour observer les différences.

Mon laboratoire se focalise sur les mutations-clés qui modifient les espèces au

fil du temps. Ces mutations sont concentrées en des « points chauds » du génome. J'ai l'intuition qu'il existe des « lois cachées » de l'évolution, que les génomes possèdent des séquences d'ADN spécifiques qui agissent comme des leviers pour modifier des caractères anatomiques, et que l'évolution passe forcément par ces leviers. Ainsi, l'évolution génétique me semble en partie prévisible. L'Américain Craig Venter, qui a contribué au séquençage du génome humain, pense que si la vie existe ailleurs dans l'Univers, alors elle doit contenir de l'ADN. Il veut envoyer des machines à séquencer dans l'espace afin de détecter et décoder l'ADN rencontré et de transmettre les séquences sur Terre, pour que l'on puisse reconstituer in labo les organismes extraterrestres.

PROPOS RECUEILLIS PAR RACHEL MULOT

Le temps existe-t-il? p.14

HORS-SÉRIE

SCIENCES ET AVENIR

UNIVERS, MATIÈRE, CONSCIENCE...

LE MYSTÈRE des ORIGINES



Entretiens avec

Virginie Orgogozo • Jean-Pierre Luminet • Pascal Picq • Michel Serres
Marie-Christine Maurel • Pierre-Henri Gouyon • Lionel Naccache...

M 02597 - 188H - F: 5,50 € - RD



N° 189 JANVIER / FÉVRIER 2017 - ALLEMAGNE: 7,50 € / AUTRICHE: 5,90 € / BELGIQUE: 5,70 € / CANADA: 8,50 \$CAN / ESPAGNE: 5,70 € / GRÈCE: 5,70 € / ITALIE: 5,70 € / LUXEMBOURG: 5,70 € / MAROC: 55,00 MAD / TOM SURFACE: 780 XPF / TOM AVION: 1500 XPF / PORTUGAL: 5,70 € / SUISSE: 8,80 CHF / TUNISIE: 7,30 TND / DOM - RÉUNION: 5,70 €
SHUTTERSTOCK/LUKASNUBO, DIDIER GOUPY/SIGNATURES, ALEXANDRE GOUZOU POUR SCIENCES ET AVENIR, BALTEU/SPA, MANUEL COHEN/AFIP, ERIC CARFAU/TPASCO POUR SCIENCES ET AVENIR, PHILIPPE QUAINSE/PASCO, ED. ALDOCK/MYOP