

**Volontairement ou non Avatar nous introduit à une nouvelle conception de la théorie de l'évolution**

## Le non-darwinisme visionnaire de James Cameron, par Jean Staune

LEMONDE.FR | 21.01.10 | 17h34 • Mis à jour le 21.01.10 | 17h37

**L**es grands films de science-fiction permettent souvent d'aborder de façon ludique des questions scientifiques ou philosophiques.

*Avatar* ne fait pas exception à la règle en nous incitant à nous interroger si, sur une planète où régnerait des conditions proches de la terre, l'évolution se déroulerait de façon relativement identique ou de façon tout à fait différente à celle ayant conduit jusqu'à nous

L'article de Thomas Heams (lire *Le Monde* des 17 et 18 janvier) repose sur la position darwinienne standard. Chaque trajectoire menant de l'ancêtre commun aux différents êtres vivants existant actuellement sur terre n'a été possible que grâce à l'accumulation d'un très grand nombre d'événements contingents, ce qui amène à penser que la probabilité de revoir la même trajectoire se dérouler, non seulement sur terre mais aussi ailleurs dans l'univers, et arriver au même résultat, est quasiment nulle.

C'est ainsi que Heams reproche (de façon humoristique) à Cameron de laisser penser que les structures des êtres vivants seraient "*inéductibles et implacablement reproduites là où la vie réapparaîtrait*".

Or c'est justement dans ce sens que se dirige quelques-unes des recherches les plus novatrices dans le domaine de l'évolution ! Ainsi, l'un des plus grands paléontologistes actuels, Simon Conway Morris, titulaire de la chaire de paléontologie de l'université de Cambridge, n'hésite pas à écrire : "*Les mammifères et les singes sont apparus par le biais de trajectoires historiques spécifiques, mais dans ces cas (et dans beaucoup d'autres), les convergences variées en direction des mammifères et des singes indiquent que si chaque histoire est nécessairement unique, les formes complexes que l'on trouve au bout de ces processus ne sont pas simplement le résultat d'événements locaux et aléatoires. Sur toute autre planète aux caractéristiques équivalentes, je suggère que nous trouverons des animaux très proches des mammifères, et des mammifères très proches des singes. Non pas identiques, mais similaires, peut-être étonnamment*

*similaires.*" Il est évident que la contingence et le hasard jouent un rôle dans l'évolution, mais l'idée majeure de cette nouvelle approche réside dans le fait qu'ils sont canalisés de telle façon que l'évolution serait en grande partie reproductible et prédictible.

On affirme parfois nous ne serions pas là si une météorite n'avait pas éliminé les dinosaures, mais dans ce cas, une ère glaciaire aurait fini par survenir, éliminant les grands animaux à sang froid et favorisant des petits animaux à sang chaud, et permettant à des êtres comme nous d'apparaître un jour ou l'autre.

Au-delà de cette idée du hasard canalisé, d'autres mécanismes doivent être envisagés pour expliquer cette disposition de l'évolution à reproduire des schémas identiques en dépit des événements contingents.

A une évolution qui se déroulerait majoritairement par sélection naturelle s'oppose l'idée d'une évolution qui se déroulerait principalement sous l'influence des lois de la nature. C'est ce qui explique que l'évolution pourrait ainsi se reproduire sur des planètes différentes à partir du moment où les conditions physico-chimiques seraient proches.

Il est impossible de savoir quelle hypothèse est la plus crédible tant que nous ne pouvons étudier que des formes de vie issues d'une seule et unique planète. Mais c'est là qu'une série de résultats récents, publiés dans des grandes revues scientifiques telles que *Science* et *Nature*, nous fournissent, à défaut de preuves, des éléments en faveur d'une évolution reposant sur les lois naturelles et non sur la seule sélection.

En étudiant d'une part des convergences qui existent sur terre (c'est-à-dire des cas où l'évolution parvient à des résultats identiques par des chemins différents) et d'autre part en montrant que les chemins suivis par l'évolution sont moins nombreux que prévus, ces travaux nous conduisent à des conclusions inimaginables il y a encore cinq ans : le fait qu'il existe seulement un petit nombre de chemins favorables implique que l'évolution peut être plus reproductible que ce que l'on pense généralement et peut être même prédictible.

Ainsi, exactement à l'inverse de ce qu'affirme Thomas Heams, les progrès de la biologie contestent l'idée que l'adaptation et la contingence seraient les facteurs clés de l'évolution.

On pourrait même en ironisant reprocher à Cameron de ne pas avoir été assez loin dans sa remise en cause de la contingence et dans sa défense d'une évolution répétable et prédictible. En effet, les animaux de Pandora ont six membres, alors que si l'on se fie aux travaux de Vincent Fleury (chercheur au CNRS, ndlr), on constate qu'il y a une logique et des contraintes telles à la formation de vertébrés terrestres pourvus de quatre membres, qu'il est tout à fait possible que le schéma tétrapode puisse apparaître sur Pandora et d'autres planètes.

Cette nouvelle conception, intitulée structuralisme, renoue avec les pensées de certains scientifiques qui étaient évolutionnistes tout en étant parfois antérieurs à Darwin, comme Geoffroy Saint-Hilaire.

Stephen Jay Gould, dans un de ses ouvrages, a réhabilité ce courant de pensée qui nous offre une alternative à la fois au darwinisme et à l'"*intelligent design*".

Ces deux approches, pourtant opposées, ont en commun de considérer les êtres vivants comme des structures contingentes, façonnées par "*l'horloger aveugle*" de la sélection naturelle pour les darwiniens (voir l'ouvrage de Richard Dawkins portant ce titre) ou par un designer pour l'*intelligent design*. A l'inverse, le structuralisme considère les êtres vivants comme étant nécessaires. Leur structure générale est inscrite dans les lois de la nature. A l'instar des cristaux de neige qui possèdent toujours six branches quelques soient les conditions de leur formation, les grands types d'êtres vivants sont en mesure de réapparaître encore et partout là où les conditions physico-chimiques le permettent.

Cette nouvelle vision de la vie, retrouvant d'anciennes intuitions, nous offre ainsi une troisième voie susceptible de déboucher sur de nouvelles découvertes.

*Jean Staune est chargé de cours à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Suisse). Auteur de Notre existence a-t-elle un sens ? (Presses de la Renaissance, 2007), Au-delà de Darwin (Jacqueline Chambon-Actes Sud, 2009). Il a dirigé les ouvrages collectifs Science et Quête de sens et La Science, l'homme et le monde, ayant rassemblé 35 auteurs dont 11 Prix Nobel.*