

Darwin, mal enseigné en France

L'enseignement de la biologie dans notre pays néglige souvent d'expliquer les mécanismes évolutifs qui conduisent à la diversité du vivant.

La théorie de l'évolution n'est entrée que fort récemment dans l'enseignement en France. En 1980, on pouvait encore douter que cela arrive un jour : la communauté des chercheurs en sciences de l'évolution était alors très réduite. Les ouvrages savants, très peu nombreux, étaient d'un abord aride. Pis encore, les livres de vulgarisation étaient émaillés d'idées reçues, fausses pour la plupart. C'est que, depuis les années 1950, le monde universitaire est dominé par la « biologie générale ». Certes, cette approche dégage d'admirables relations entre les structures vivantes et les fonctions qu'elles remplissent au sein des organismes : le vivant se compose d'une série d'organismes reliés par une chaîne d'innovations formant un progrès. Mais elle néglige les mécanismes darwiniens, et les tourne parfois même en dérision.

Dans les années 1980 se constitue une véritable école française de biologie évolutive, avec une forte contribution des écoles

normales supérieures et d'agronomie. Des formations de troisième cycle sur l'évolution se mettent en place ; des ouvrages de vulgarisation plus accessibles apparaissent. Peu à peu, cette école de biologie évolutive acquiert une reconnaissance mondiale pour la qualité de ses théoriciens et des travaux expérimentaux : explication de la stérilité mâle du thym ou des modificateurs du sexe des cloportes, compréhension des zones hybrides entre espèces de souris, etc. Ces idées sensibilisent progressivement les enseignants du secondaire à la fin des années 1990, notamment parce que des spécialistes de l'évolution participent aux concours de recrutement des enseignants du secondaire et à l'élaboration des programmes.

Cependant, malgré le consensus général, l'enseignement de l'évolution reste aujourd'hui superficiel, pour deux raisons au moins. Premièrement, il ne suffit pas que les connaissances soient disponibles dans des ouvrages généraux ou inscrites dans les programmes pour qu'elles diffusent

Marc-André Selosse et Bernard Godelle sont tous les deux professeurs à l'université Montpellier-II.

* La **dérive génétique** désigne des variations de fréquence de traits génétiques sous l'effet de phénomènes aléatoires, sans lien avec la sélection naturelle.

spontanément parmi les enseignants. L'introduction récente de la dérive génétique* dans les programmes de seconde crée par exemple des difficultés aux enseignants. Leur formation continue, nécessaire face à une science en pleine évolution, devrait être systématique et mieux financée.

LES MÉCANISMES GÉNÉRAUX ÉTOUFFÉS

Deuxièmement, les sciences de l'évolution restent, malgré les efforts de vulgarisation, d'un abord difficile. Elles mobilisent les mathématiques, auxquelles les biologistes sont souvent réfractaires, et des concepts ardu, parfois déroutants. Ainsi, les groupes classiques et intuitifs comme les poissons ou les reptiles n'existent plus, car ils regroupaient des organismes évolutivement distants, tout en en excluant d'autres qui leur sont plus proches. Là où la biologie classique cherchait des causes adaptatives ou sélectives, les évolutionnistes invoquent à leurs côtés le hasard ou la contingence, par exemple pour expliquer qu'une partie de l'ADN de nos cellules ne code aucun gène.

L'enseignement traditionnel de la biologie à l'université, dépourvu d'une théorisation solide des mécanismes de l'évolution, s'est développé surtout dans deux directions. D'abord, la compréhension des mécanismes intimes de fonctionnement du vivant, avec une volonté (certes

positive) d'intégrer les découvertes récentes. Ensuite, la transmission d'une culture encyclopédique, parfois au détriment des méthodes ou du savoir-faire, comme en témoigne l'usage de la dissertation au détriment des exercices, dans les examens universitaires et les concours (grandes écoles, Capes, agrégation). Ces deux tendances laissent peu de place aux mécanismes généraux, et à ceux de l'évolution en particulier. La diversité, qui pourtant résulte de mécanismes évolutifs, les étouffe parfois dans nos enseignements. Or, l'évolution est plus qu'une somme de faits, c'est un mécanisme.

Dans le secondaire, l'introduction en 2002 des classifications phylogénétiques, fondées sur l'évolution des êtres, est révélatrice. On relate l'histoire de la diversification du vivant, mais pas les mécanismes générateurs (sélection, adaptation, dérive...) qu'elle illustre pourtant. Heureusement, les programmes de lycée récemment refondus font une place accrue aux mécanismes de l'évolution.

Dernier écueil, dans le secondaire comme à l'université,

l'évolution est enseignée dans des cours spécifiques, et non au cœur de chacun des phénomènes biologiques où elle opère. Ainsi personne ne songe à nier que les gènes inscrits dans l'ADN structurent le vivant. Mais, alors que les étudiants jonglent avec cette notion, ils mobilisent peu les concepts de l'évolution qui restent clés dans les phénomènes enseignés.

Ainsi, l'évolution entre peu dans les enseignements de physiologie ou de biologie cellulaire. On explique rarement que la toxicité de certains déchets du métabolisme azoté animal, telle l'urée chez l'homme, résulte d'une absence de sélection d'une compatibilité avec l'organisme, puisque ces substances sont évacuées. Au contraire, on dit parfois que cette toxicité impose leur excrétion ! Notre enseignement de la biologie devient fixiste s'il ne lit pas les structures et les fonctions comme résultant d'une histoire, et perpétuellement en devenir...

Des conceptions erronées persistent dans l'enseignement. La plus grave confond évolution et progrès. Cela semble intuitif et

compatible avec certaines religions où le vivant exprime le projet d'un dieu. Mais c'est faux : les parasites mènent parfois leurs hôtes à l'extinction ; la compétition entre organismes conduit à un gaspillage des ressources.

CLASSIFICATION DES ANIMAUX

La notion de « pérennité de l'espèce », utilisée pour justifier des caractéristiques des individus, est aussi erronée : l'espèce change parce que les pressions de sélection se modifient et parce que les individus ne se « reproduisent » pas à l'identique. Enfin, des appellations comme « animaux primitifs », « plantes supérieures » véhiculent la notion d'une échelle des êtres, allant du simple au complexe alors que l'évolution n'a pas de sens et peut simplifier !

Parmi les scénarios évolutifs classiques pollués par cette vision figure l'évolution des animaux : ceux qui, comme nous, disposent de coelome*, sont considérés comme « plus évolués ». D'autres, plus simples et sans coelome comme certains vers, sont regroupés en un ensemble « primitif », les « acéelomates ». Or, les classifications phylogénétiques démontrent que les acéelomates sont apparus à plusieurs reprises par simplification à partir d'ancêtres dotés d'un coelome !

L'évolution est un pilier conceptuel de la biologie moderne. Elle devrait être enseignée comme tel. Universitaires et enseignants du secondaire doivent accorder leurs efforts dans ce but. Il y a une certaine urgence : notre enseignement décrit l'« admirable » construction du vivant et sa diversité, sans former suffisamment l'esprit critique de nos contemporains sur les mécanismes. Nous dressons une scène attrayante où il est facile aux créationnistes d'offrir une explication, si nous n'abordons pas les questions pertinentes sur l'évolution. ■

* Le **coelome** est une cavité où sont logés les viscères.

Cet article est la version revue et corrigée par ses auteurs de celui paru dans le n° 396 de La Recherche.



© CRÉDIT PHOTO

06_LÉGENDE BLANCHE DEPART EN CAP jusqu'à fin de stytle imbriqué xxxPute magnibh endit luptat, conulput verit, quissed estrud tatie el dignit nonsed del diatie eum niamet adit iure ming eum exeratue

- > Longtemps laissée de côté, la théorie de l'évolution n'est enseignée en France que depuis les années 1980.
- > Elle est souvent présentée à part au lieu de servir à expliquer chaque phénomène et chaque structure biologique.
- > Il est urgent de former les professeurs à l'enseignement de ces mécanismes pour éviter l'emprise potentielle des créationnistes.