



Contribution aux travaux des groupes d'élaboration des projets de programmes C 2, C3 et C4

Guillaume Lecointre,

**Professeur au Muséum national
d'Histoire naturelle**

**Classification et évolution en sciences
naturelles à l'école**

Classification et évolution en sciences naturelles à l'école

Réponses de Guillaume Lecointre

Chercheur en Systématique dans l'UMR 7205 CNRS-MNHN-UPMC-EPHE « Institut de Systématique, évolution et Biodiversité »

Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)

Directeur du département de recherche « Systématique & Evolution » du MNHN

1. Quelles connaissances ou compétences en sciences du vivant peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 3 ? En fin de Cycle 4 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? A quels moments de la scolarité situez-vous des paliers dans les apprentissages ? Pouvez-vous caractériser ces paliers ?

Mes compétences se situent en sciences de la classification du vivant et sciences de l'évolution. Je dirige d'ailleurs un département de recherche au Muséum national d'Histoire naturelle intitulé « Systématique et Evolution ». Ce sont donc dans ces domaines de connaissances que je répondrai.

Fin de cycle 3 : distinguer trier/ranger/classer. Comprendre que ce sont les humains qui classent, et que toute classification a un « cahier de charges » qu'il faut qu'elle remplisse. Une bonne classification scientifique est transparente, elle mène à des classes cohérentes entre elles, et remplit un seul cahier des charges, celui qui lui a été fixé. Par conséquent, il est implicitement compris que les concepts classificatoires et les noms associés ne sont pas dans la nature. Les conséquences implicites sont considérables : ne pas confondre les opérations cognitives élémentaires, aborder la biologie et surtout la diversité du vivant de manière nominaliste, faire prendre conscience de la part de « règle du jeu », la part des observables, et la part de la découverte, mettre en débat le jeu qui est entrain d'être joué, renouer observation concrète et classification.

Fin de cycle 4 : appréhender l'évolution du vivant, au moins sous l'angle de sa généalogie. C'est possible à partir des classifications qui auront été préalablement faites sur la base de ce que les organismes *ont* (et non pas ce qu'ils font, là où ils habitent, etc.). Du côté des mécanismes de l'évolution, et si l'on s'en donne les moyens la sélection naturelle peut même être comprise en fin de cycle 4. Des jeux faisant intervenir des tirages ont été publiés plusieurs fois.

2. Quelles difficultés principales voyez-vous dans la mise en œuvre d'un socle commun ?

Thème de la Classification :

Formation des maîtres, dont la plupart n'ont pas de cursus scientifique au delà du Bac. Notamment, faire comprendre aux enseignants où sont les enjeux des changements de classification, et où sont les enjeux et les attendus des changements de leur enseignement. En effet, beaucoup d'entre eux n'ont pas compris les changements récents, et traitent la question superficiellement en utilisant les nouvelles procédures pour les faire aboutir à des classifications où il y a encore des « poissons » et des « invertébrés ». Ce dévoiement montre que par endroits les incompréhensions restent profondes. D'autres, au contraire, placent les enjeux dans la seule

novembre 14

biologie et sur-complicitent les exercices jusqu'à s'y perdre. Du côté des élèves, tous les protocoles *testés et publiés* montrent que les difficultés ne viennent pas d'eux.

Autre difficulté majeure, aussi bien du côté des adultes que des élèves : ne pas nommer ce qu'on a trié. C'est le début de la confusion entre les opérations de séparation (utilisées dans un tri) et les opérations de regroupement (utilisées en classification, et dans le début de classification implicite que constitue la nomination).

Thème de l'Evolution :

Appréhension du hasard. Notre culture est hostile au hasard dès lors qu'il s'agit de parler des origines de ce qui existe dans le monde réel. On peut toujours *illustrer* l'évolution sans rien dire de ses mécanismes, comme cela m'avait été enseigné en 4^e. Mais rien n'est faisable dans le registre de la *compréhension* de ses mécanismes si l'on ne travaille pas en amont la question du hasard, afin de laisser une place à la contingence historique, et possiblement aborder les mécanismes que sont la sélection naturelle et la dérive. Jusqu'à présent, au collège l'évolution était illustrée mais pas expliquée. Elle ne le sera qu'au Lycée. Si l'on veut se donner les moyens de faire comprendre la sélection naturelle avec des outils simples en fin de cycle 4, travailler sur le hasard en amont ne peut que favoriser ce but.

Questions d'échelles : temps de l'organisme et temps de l'espèce ; échelle individuelle et échelle de la population. Beaucoup d'incompréhensions proviennent des confusions d'échelles.

Questions à l'interface épistémologie et politique : ce que disent les sciences, ce qu'elles ne disent pas (en particulier vis-à-vis des représentations religieuses), ce qui revient à faire identifier l'espace de la classe et l'espace des sciences comme laïques (ce que la science est implicitement, à l'échelle internationale).

Dissociation des discours de valeurs et discours de faits, s'agissant de la position de l'homme dans la biodiversité. Même sans aller jusqu'à parler de créationnisme, les obstacles culturels à l'évolution sont le scalisme, l'essentialisme et l'idéalisme platonicien. On peut déjà, sans utiliser ces mots sophistiqués, travailler contre ces trois motifs avec les séances de classification en amont, lorsque les élèves font eux mêmes des classes *emboîtées et justifiées par eux selon une règle du jeu*. Dans l'enseignement de la biologie d'aujourd'hui, les séances de classification devraient en réalité « préparer le terrain » à la réception de l'évolution, notamment, pour utiliser ici un vocabulaire sophistiqué, en installant une conception nominaliste du vivant et son organisation emboîtée.

3. Pourriez-vous nous présenter, de manière synthétique, les principaux résultats de la recherche dans votre champ disciplinaire, les débats qui le traversent, votre position sur ces débats et leurs conséquences sur les choix à faire pour les programmes ?

La question est hors sujet s'agissant de la classification. En effet, nous sommes en train de rattraper 150 ans de retard. Les classifications scolaires avant 2000 étaient linnéennes et n'avaient aucun rapport ni avec la généalogie du vivant, ni avec l'évolution. Et pour cause, Linné était fixiste ! Or, le cahier des charges de la classification relatif à la généalogie (qui implique de classer sur ce que les organismes *ont*) remonte au moins à 1859 ! Imaginez une discipline, la Biologie, qu'on enseigne mais dont on n'enseigne pas le cadre théorique avant la Terminale, et dont l'étape première de toute mise en rationalité du réel, la classification, ne tient même pas compte de la théorie qui donne sens à ses objets !

La question est également hors sujet pour l'évolution. On enseigne le cadre théorique général de la biologie, de la paléontologie et de l'anthropologie en fin de cursus. Ce ne sont pas les derniers résultats de ma (mes)

novembre 14

discipline(s) qu'il faut penser à enseigner, mais le B.A. BA. Quel en serait le bénéfice, à terme ? L'évolution nous montre un monde sans destin tracé, où nul être n'est enfermé autrement que par les seules contraintes physiques, chimiques et biologiques. Un monde où la variation chatoyante et polymorphe est première et ne se laisse pas enfermer dans des essences artificielles, où les minoritaires du moment peuvent devenir la planche de salut de demain. Un plaidoyer pour la diversité. Un monde où la mort se réconcilie avec la vie : la mort est génératrice de vie, et la vie génératrice de mort. Un monde qui nous apprend les vertus du changement et nous réconcilie avec le hasard. Si le hasard est accepté, alors nous prenons à bras le corps l'historicité des êtres, ainsi que la nôtre, comme fondement de leur unicité. Notre unicité s'en trouve comprise sans angoisse ni besoins de replis ou de revendications. L'évolution explique pourquoi il y a de l'unique, du divers, certes, mais elle explique aussi ce qui est universel et pourquoi : par les héritages qui, parfois, remontent à très loin. Elle nous donne à penser le partage avec nos espèces voisines. Elle résume pourquoi nous sommes uniques tout en appartenant à une société donnée, à une espèce donnée, à tout le vivant. L'évolution nous donne donc des racines, biologiques, anthropologiques et sociales. Pour ne pas se couper de ces racines, pour sauver à court terme la biodiversité, diversité humaine comprise, nous avons intérêt à comprendre l'évolution et à la faire comprendre. Elle est indispensable à concevoir, pour donner cohérence à la biologie que l'on enseigne par morceaux, certes, mais aussi et d'abord pour nous-mêmes.

4. Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?

Les confusions citées plus haut sont installées dans certaines des phrases qui établissent le programme de 2008. Je suis prêt à travailler avec vous pour corriger ce qu'il faut.

5. Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?

Le document d'évaluation national des acquis des élèves de l'étude CEDRE est confus dans ses items 44 et 45. On y pratique du repérage (savoir lire un tableau à double entrée !) et de l'assignation, mais nullement de la classification : la constitution d'une classe (d'un ensemble) n'est nullement sollicitée ! Là aussi, je suis prêt à aider. Les situations pouvant servir à l'évaluation ont été publiées dans « Comprendre et enseigner la classification du vivant » (Belin, seconde édition, 2006) et pour l'évolution, en partie dans « Guide critique de l'évolution » (Belin, 2009), depuis dans « L'évolution, question d'actualité ? » (Quae-MNHN, 2014).

6. Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture (1) ? (Vous pouvez là aussi illustrer votre propos à travers une ou deux situations qui vous paraîtraient particulièrement pertinentes).

Classification : ils existe des liens évidents avec les mathématiques (faire des ensembles emboîtés), mais pas seulement :

Premier domaine de formation du projet de socle commun : « Les langages pour communiquer et penser » : pas de langage sans concept ; et un concept est un ensemble. Des ensembles emboîtés constituent un système classificatoire. Page 6 du document, on parle d' « *utiliser des langages scientifiques* ». Nous sommes au cœur du sujet.

Second domaine de formation : « Les méthodes et outils pour apprendre ». Distinguer Trier, Ranger, Classer devrait être l'un des premiers exercices cognitifs à expliciter. On apprend à éviter d'exclure lorsque l'on croit

novembre 14

inclure. On apprend la multiplicité des « mises en ordre du monde », et surtout les domaines de validité de chacune. Aucune n'est hégémonique dans toute la psyché individuelle, mais chacune a sa légitimité selon les divers domaines de l'activité collective humaine. *Ce thème contribue à apprendre à réfléchir, tout simplement.* Il est donc aussi en lien pour la même raison, avec le cinquième domaine de formation : « Les représentations du monde et l'activité humaine ».

En outre, dans le document, page 8, il est question dans ce domaine de « Maîtriser les techniques de l'information et de la documentation ». La classification est sous-jacente, et on peut la faire ressortir avantageusement si l'on s'en donne les moyens.

Troisième domaine de formation : « Formation de la personne et du citoyen » : apprendre à voir le monde par des procédures agglomératives (ensembles emboîtés qui parlent vraiment de ce qu'ils contiennent), et non par des procédures divisives qui cherchent à classer en excluant (invertébrés, arts premiers, banlieue, province, sans papiers, sans domicile fixe, extraterrestres, citoyens « issus de la diversité »...). C'est fondamental pour se penser au monde, et c'est fondamental pour la biologie, pour l'anthropologie, pour la médecine aussi. En effet, la tradition philosophique francophone gère le rapport entre l'homme et le vivant, entre l'homme et l'animal, entre l'homme et le singe en termes de coupure, de division, de « césure irrémédiable » le long d'un seul axe (hiérarchie sous contrainte d'ordre compatible avec le scalisme), qui interdit toute complexité liée à de possibles ramifications et emboîtements successifs, et qui, enfin, mélange le discours des faits et ceux des valeurs (voir l'article de Luc Ferry cet été dans Le Figaro au sujet de la sortie du film « la planète des singes »). La classification, qui se focalise sur les *ressemblances*, doit lutter contre ces réflexes philosophiques arc-boutés sur les *différences*. De même, si l'on voulait faire un parallèle avec les tensions sociales d'aujourd'hui, la république française se fonde sur ce qui est commun, sur l'universel, mais les communautarismes cultivent la coupure et revendiquent des différences. Dans certains états de la fédération canadienne, cela va jusqu'à la différence des droits.

En outre, le cours sur l'évolution est l'occasion de séparer, justement, le discours des faits biologiques du discours des valeurs. Une assertion scientifique n'est pas vraie ou fausse parce qu'elle est recevable ou non par une religion, par une morale ou par un pouvoir politique. Les savoirs sont autonomes dans leur validation collective ; cela participe de la laïcité implicite des sciences à l'échelle internationale et contribue implicitement au projet de citoyen de Condorcet (donc en relation avec les points 2 et 3 du haut de la page 11 du document de projet de socle commun).

Quatrième domaine de formation : « L'observation et la compréhension du monde ». Les nouvelles procédures classificatoires en cours de SVT cherchent aussi à relier l'observation directe et la mise en concepts. Ma génération a appris la classification sans la relier à l'observation (notamment de ce que les organismes *ont*). La génération qui vient devrait *comprendre* ce que c'est que classer à partir de *l'observation* des organismes (éventuellement passant par le dessin). L'évolution, par ailleurs, est un levier extrêmement puissant à la compréhension du monde vivant. Pour paraphraser Dobzhansky, « Rien n'a de sens en Biologie si ce n'est à la lumière de l'évolution ». Mais pas seulement : elle intervient aussi dans la compréhension des niveaux et sphères éthologiques, anthropologiques et sociales (voir *Les mondes Darwiniens*, éditions matériologiques, seconde édition, 2011).

7. Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

Je ne vais pas lister ici les points techniques à corriger. Je peux aider par ailleurs à le faire. Par exemple, focaliser l'attention des élèves sur les ressemblances uniquement, sans les embrouiller avec « les différences ». L'emboîtement des degrés de ressemblance traduira de lui-même ce que nous aimons appeler des « différences ». La perception des différences appelle à la division, donc au tri, la perception des ressemblances induit le

novembre 14

regroupement. Autrement dit, ressemblances et différences servent au tri, mais seule la ressemblance (ce qu'ils ont en commun) sert à la classification.

Sans doute faudrait-il contextualiser davantage les choix thématiques des programmes.

7 septembre 2014

novembre 14