

Des élèves de 9-12 ans de l'école primaire française et l'évolution des espèces vivantes

CORINNE JÉGOU-MAIRONE

GESTEPRO, UMR-ADEF
IUFM Aix-Marseille, Université de Provence,
Aix-Marseille Université
France
c.mairone@aix-mrs.iufm.fr

RÉSUMÉ

Le concept d'évolution, fondateur de la biologie moderne, est enseigné à différents niveaux scolaires à travers le monde. Ce sujet d'étude scolaire, par la nature même des savoirs en jeu, est particulièrement exposé aux confrontations aux idées présentes dans le domaine public où se mêlent sciences, philosophies, idéologies et religions. En France, jusqu'en juin 2008, enseigner l'évolution figurait au programme du cycle 3 de l'école primaire (niveaux 3, 4 et 5). Dans un premier temps, nous avons étudié les rapports au savoir « évolution des êtres vivants » entretenus par les enseignants (Mairone, 2007 ; Mairone & Dupin, 2007, 2008). Cette communication sur le sujet porte le regard sur les élèves de cycle 3. Un questionnaire papier-crayon renseigné par 280 élèves permet d'esquisser un « profil » majoritaire d'un élève de cycle 3 et d'envisager des pistes pour enseigner l'évolution des êtres vivants dès l'école primaire.

MOTS CLÉS

Évolution du vivant, rapport au savoir, élève, école primaire

ABSTRACT

Teaching the evolution of the living species, a key concept in modern biology, is today at the heart of many studies within the French and international educational systems, from primary school to university. It may indeed go against religious beliefs and thus stir up controversy. In some cases, these beliefs may even become an obstacle to the learning of this concept. A compulsory element in the French primary curriculum

until 2008, it seems however that this concept hasn't been given much importance in schools. Firstly, we shall study the official requirements in the primary curriculum and we shall identify institutional expectations. Secondly, a written questionnaire will aim to define the personal relationship primary teachers in Keystage 3 (year 4, 5, 6 at primary level) and student teachers have with the concept of evolution, inside and outside the classroom, and how this relationship might influence their decision to teach or not evolution, or the way they would teach it (Mairone, 2007; Mairone & Dupin, 2007, 2008). Thirdly, a written questionnaire submitted to Keystage 3 pupils will enable us to disclose their representations on the questions of the emergence and evolution of the living species; it will help to define learning barriers and appropriate didactic engineering. This is the subject of this proposition. This whole study is meant to make recommendations for teaching/learning of evolution of living species for primary school and for teachers training.

KEY WORDS

Evolution of the living species, personal representation, pupil, primary school

INTRODUCTION

La théorie de l'évolution a 150 ans. C'est un des savoirs fondamentaux de notre société moderne, un élément de base de la culture scientifique moderne. Sa publication a constitué une véritable révolution scientifique dans une société victorienne très hiérarchisée. Darwin lui-même, effrayé de ce qu'il avait pressenti, attendit plus de vingt années avant de publier les conclusions de son voyage sur le Beagle. Il était en effet tout à fait conscient de la bombe que contenait son ouvrage. La société de l'époque était tout à fait prête à accepter que l'homme ait évolué. Évolué oui ! Mais en partant du singe, pas question. Dans la conclusion de 'L'origine des espèces' Darwin (1992) faisait juste une allusion à ce sujet en convoquant la psychologie qui, dans l'avenir, permettra de jeter « une vive sur l'origine de l'homme et son histoire » (p. 547). Au XXe siècle, la génétique donnera raison à Darwin.

Depuis, Darwin est toujours au cœur de la tourmente puisque, comme le dit si bien Freud (1916), la science a infligé une blessure « à l'égoïsme naïf de l'humanité lorsque la biologie a réduit à rien les prétentions de l'homme à une place privilégiée dans l'ordre de la création » (3ème partie, p. 40). Du procès du singe en 1925 à la diffusion massive de l'atlas de la création en 2006 (Yahya, 2006), nombreuses furent les tentatives pour déstabiliser les arguments évolutionnistes. Les médias relaient tour à tour thèses créationnistes, thèses évolutionnistes et plus récemment celles du dessein intelligent et entretiennent, consciemment ou non, le prétendu conflit entre science et religion. Jean

Gayon (2007) préfère parler de controverse sociale de grande ampleur qui traverse la science, qui traverse la religion.

Ce sujet d'étude peut donc paraître polémique et peut déranger au point que certaines écoles, certains pays refusent de l'enseigner. Sujet à la limite du domaine privé et du domaine public où se mêlent sciences, philosophie et religion, il fait l'objet, depuis des dizaines d'années, de nombreuses publications dans de nombreux pays du monde.

Objet de savoir scientifique et élément d'une culture, c'est un objet à enseigner. À l'école primaire, il figure au programme des sciences du vivant dès la rentrée scolaire 1989 (MEN, 1989) mais toute référence explicite à l'évolution disparaît avec la parution des nouveaux programmes de l'école primaire en juin 2008 (MEN, 2008). À l'heure du socle commun de connaissances et de compétences, la question se pose de savoir si cet objet doit faire partie de « l'ensemble de valeurs, de savoirs, de langages, et de pratiques » que tout citoyen français doit partager au terme de la scolarité obligatoire.

Tous ces constats font de l'objet de savoir évolution un intéressant objet d'étude pour la didactique des Sciences de la vie et de la Terre. De nombreuses questions se posent à l'aube de cette étude : sachant que la question de l'évolution fait actuellement débat dans certaines sociétés, quelles sont les attentes de l'institution École Primaire française vis à vis de l'enseignement du concept d'évolution ? Comment les enseignants se positionnent-ils : qu'en connaissent-ils, l'enseignent-ils ? Si oui, comment ? Et les élèves ? Sont-ils, dès l'école primaire, sensibles aux débats qui entourent cette théorie ? En acceptent-ils ou en rejettent-ils les prémisses ? Qu'en savent-ils vraiment ? Existents-ils des obstacles à l'apprentissage précoce de ce savoir complexe et plein d'interrogations existentielles ?

Une première étude a permis de définir le rapport institutionnel à partir de l'analyse des prescriptions officielles ainsi que le rapport personnel au savoir d'enseignants de l'école primaire (Mairone & Dupin, 2008). Il en ressort que les documents à la disposition des enseignants, du fait de leur concision, ne donnent pas une vision claire de ce que l'on attend des enseignants dans le cadre de l'enseignement de l'évolution. D'autre part, sur la base d'un échantillon de 123 enseignants, deux groupes ont pu être repérés, révélant des rapports personnels au savoir *évolution* relativement typés :

- Un premier groupe que l'on pourrait qualifier de « *rapport scientifique* ». Ces sujets, même s'ils ne dominent pas complètement le savoir scientifique, en possèdent une partie suffisante pour pouvoir argumenter. Ils montrent une proximité certaine avec le rapport institutionnel, accepté de façon active grâce à la formation initiale et/ou l'acculturation personnelle ;
- Un deuxième groupe que l'on pourrait qualifier de « *rapport de confiance* ». Ces sujets n'ont pas de connaissances précises et solides sur l'évolution. Mais ils s'y réfèrent sans rechigner car ils font confiance aux *savants* qui l'ont établie. En ce sens, cette

confiance n'est pas réductible à une *croyance*. La science apparaît comme offrant des garanties d'authenticité socialement reconnue, alors que les religions relèvent clairement de la foi personnelle.

La présente proposition porte le regard sur le rapport au savoir « Évolution du vivant » chez des élèves de 9-12 ans de l'école primaire française, de 11 écoles différentes certaines étant considérées comme accueillant une population d'élèves « favorisée », d'autres une population d'élèves « défavorisée ». Le cadre théorique repose sur différentes publications anglophones et francophones qui ont identifié nombre de contraintes, difficultés et obstacles à la mise en place d'un enseignement de l'évolution et par conséquent à son apprentissage par des élèves. La plupart des études portant sur l'enseignement secondaire, notre objectif est de voir si, en amont, les élèves de l'école primaire ont déjà des idées concernant l'évolution et leur niveau de construction. Pour cela, la théorie anthropologique didactique (Chevallard, 2003) qui attire l'attention sur le fait que l'on ne peut traiter du rapport au savoir d'un individu sans spécifier l'institution dans lequel ce savoir est considéré, nous paraît le cadre approprié (Mairone & Dupin, 2005, 2007, 2008).

LES ÉLÈVES ET L'ÉVOLUTION DU VIVANT

Dès les années 70, de nombreuses recherches en didactique des sciences ont été consacrées aux causes de l'échec de l'enseignement scientifique (Giordan & De Vecchi, 1987). Le constat est fait qu'il existe des obstacles à l'appropriation du savoir en général, des savoirs scientifiques en particulier. Le dysfonctionnement pointé par De Vecchi et Giordan (1994) est que « l'enseignement scientifique oublie de tenir compte du public auquel il s'adresse ». Ils posent dès lors la question du type de relation qui s'établit avec le savoir. Ces deux auteurs développent alors le concept de conception, aujourd'hui très largement accepté par la communauté des didacticiens des sciences comme en témoignent les très nombreuses publications sur le sujet. Ils entendent par conception « une structure de pensée sous-jacente, un modèle explicatif simple, logique et organisé dont les origines sont diverses et qui peut être utilisé dans une situation donnée pour poser ou résoudre un problème » (De Vecchi & Giordan, 1994, p. 62). Pour ces auteurs, « l'apprenant est au moins un préalable à connaître et à prendre en compte avant toute décision en matière de transmission de savoir » (p. 73). Cette approche a, dès lors, changé de façon radicale, la relation éducative.

De nombreuses questions se posent : qu'en est-il du savoir « Évolution du vivant » ? Que savons-nous des conceptions des élèves à propos de l'évolution et, en particulier, des élèves de l'école primaire ? Quels obstacles peut-on identifier ? De quelle(s) nature(s) sont-ils ?

À propos de l'évolution du vivant, des études en sciences de l'éducation, pour la

plupart anglo-saxonnes, se sont intéressées au champ de l'évolution. Les différentes contributions ont notamment exploré les conceptions des apprenants (Bishop & Anderson, 1990; Fortin, 1993; Desmats, Settlege & Good, 1995; Samarapungavan & Wiers, 1997; Ferrari & Chi, 1998; Crépin, 2002; Sinatra & al., 2003; Aroua, 2006; Ingram & Nelson, 2006; Colburn & Henriques, 2007; Kampourakis & Zogza, 2007). La plupart d'entre elles portent sur des élèves de l'enseignement secondaire et supérieur, dans différents pays mais très peu se sont intéressées aux élèves de l'école primaire. En France, nous retiendrons les travaux de Corinne Fortin (1993) sur des élèves du secondaire, de Patricia Crépin (2002) sur quelques élèves de l'école primaire à propos de l'origine des espèces et de Saida Aroua (2006) sur des élèves tunisiens de l'enseignement secondaire. Ils se sont notamment intéressés aux contraintes, difficultés et obstacles de la mise en place d'un tel enseignement au primaire et au secondaire.

Demounem et Astolfi (1996) notent que « l'idée d'évolution du vivant ne paraît pas faire difficulté, tant les élèves acquiescent immédiatement. Trop immédiatement peut-être, et d'une façon qui témoigne des obstacles oubliés ». Les élèves semblent comprendre le concept d'évolution en s'accordant avec l'idée que « tout être vivant peut se métamorphoser en un autre » (p. 64).

À propos des conceptions d'élèves du collège (11-14 ans) sur l'évolution et la théorie de l'évolution et sur la base de 4 tests, Fortin (1993) montre notamment qu'ils reconnaissent l'existence d'un monde passé et différent du nôtre, les êtres vivants disparus les plus fréquemment cités étant les mammoths et les dinosaures. Pour bon nombre d'entre eux, la disparition d'espèces est un phénomène naturel, consécutif à une inadaptation ou à une épidémie. De plus, les élèves de sixième et troisième ne sont pas en mesure de définir l'espèce tandis que les élèves de cinquième et quatrième convoquent le critère d'interfécondité et la conception typologique. Enfin, les élèves connaissent peu Darwin. 20% des élèves de sixième testés associent le nom de Darwin à un scientifique contre 0% en quatrième et troisième !

Concernant les conceptions à propos de l'origine des espèces, Crépin (2002) montre, en reprenant une étude conduite par Samarapungavan et Wiers (1997), que des élèves de l'école primaire française mobilisent « des systèmes explicatifs globaux à logique mixte ». Crépin montre ainsi que « l'architecture interne des réseaux explicatifs des élèves de l'école primaire est structurée par un système explicatif majoritaire et des systèmes explicatifs secondaires qui s'interpénètrent » (p 110).

La recherche de l'origine possible des conceptions des élèves montre rapidement leur caractère « composite » (Astolfi & al., 1997). Astolfi et Develay (1989) listent plusieurs origines possibles. En effet, une conception peut, par exemple, être liée à l'inachèvement du développement cognitif, à l'ambiguïté du langage, à un phénomène de surdétermination inconsciente, à une représentation sociale ...

Les conceptions, quelle que soit leur origine, sont donc autant de points qui peuvent

faire obstacle à l'apprentissage. Dans le cas du concept d'évolution du vivant et en se référant à ces deux cadres, Patricia Crépin (2002) distingue, chez des élèves de l'école primaire, des difficultés de deux natures :

- des difficultés liées à l'âge et au stade de développement des apprenants (obstacles de nature psychogénétique) telles que les modes de pensée enfantine qui sont imbriqués dans les raisonnements des enfants : animisme, artificialisme, finaliste. Autrement dit, ces conceptions relèvent principalement de l'inachèvement du développement cognitif.
- des difficultés constitutives du savoir lui-même ou liées au savoir. Dans ce cas, l'origine des conceptions est à rechercher du côté de la pensée commune au sens de Bachelard (2004), pensée commune avec laquelle il est nécessaire d'introduire une rupture épistémologique pour accéder aux concepts scientifiques (Astolfi & al., 1997). Pour Bachelard (2004), c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique.

Ces obstacles dits épistémologiques sont attestés dans la genèse historique d'un concept. Ils sont constitutifs du savoir actuel. A propos du concept d'évolution des espèces, Crépin (2002) révèle les obstacles suivants : la non maîtrise de la variable temporelle, la non maîtrise des notions d'ancêtre, d'espèce, la polysémie du mot évolution, la confusion entre cycle de vie d'un être vivant et évolution. Certains obstacles comme celui de l'immuabilité des espèces qui traduit une attitude fixiste peuvent être liés à la non perception et à la lenteur relative des phénomènes en jeu dans l'évolution (Lecointre, 2002) ou de la création de nouvelles espèces par hybridation.

CADRE DE L'ÉTUDE ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

Pour traiter de la confrontation entre les savoirs introduits à l'école et les connaissances que des sujets peuvent construire en dehors de l'école, nous nous référons à l'approche issue de la théorie anthropologique de didactique (Chevallard, 2003).

De cette approche, nous retenons trois notions majeures, celle d'institution où la volonté didactique se manifeste, de rapport institutionnel et de rapport personnel (Jégou-Mairone, 2009).

Au terme d'une revue de questions, nous avons formulé deux hypothèses :

- La société française véhicule largement la pensée évolutionniste. Cette dernière est popularisée à travers les écrits (journaux, magazines, bandes dessinées) et les médias audiovisuels (télévision, cinéma, radio). Dès la fin de l'école primaire, les élèves doivent être imprégnés par cette culture et admettre, même sous une forme approximative et déformée, l'idée d'évolution

- Les élèves peuvent appartenir à des groupes sociaux où la vision créationniste reste très présente. Confrontés à deux modèles contradictoires suivant l'institution qui les accueille (la famille, l'école), ils doivent développer des visions composites leur permettant de dépasser les contradictions.

LES CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

L'étude que nous présentons a été réalisée à l'aide d'un questionnaire papier-crayon de 15 questions soumis à 280 élèves de 9-12 ans (Annexe). Plusieurs préoccupations ont guidé l'élaboration de ce questionnaire telles que la recherche de connaissances effectives sur l'évolution, la dualité Homme-Animal, les difficultés concernant le temps de l'évolution et la polysémie du mot, l'influence d'institutions extra scolaires : médias, famille, religion.

Ce questionnaire se compose de questions ouvertes et de questions fermées. Le tableau I récapitule les différents choix opérés.

TABEAU I

Répartition des questions fermées et ouvertes du questionnaire

No de la question	Objectifs visés	Question fermée	Question ouverte
1	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution. Le temps de l'évolution	X	X
2	Dualité Homme-Animal	X	X
3	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	X
4	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	X
5	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution. Le temps de l'évolution	X	X
6	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	X
7	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	X
8	Expressions « toutes faites »	X	
9	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	
10	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution	X	
11	Recherche de connaissances effectives sur l'évolution		X
12	La polysémie du mot évolution		X
13	Influence d'institutions extra-scolaires	X	X
14	Influence d'institutions extra-scolaires	X	
15	Influence d'institutions extra-scolaires	X	X
Total		13	11

La référence à la question 1 du questionnaire (annexe 1) permet de saisir la conception des différentes questions :

Selon toi, les animaux ont-ils toujours existé sur Terre ? (*mets une croix dans la case qui correspond à la réponse avec laquelle tu es d'accord et réponds à la question qui suit*)

Oui Étaient-ils les mêmes que maintenant ?
 Non Comment penses-tu qu'ils sont apparus ?

Pour chaque question fermée, l'élève doit seulement cocher une ou plusieurs propositions. Ces propositions sont faites en s'appuyant sur nos hypothèses bâties à partir de la littérature et de nos études antérieures. Chaque question ouverte complète une question fermée correspondante. L'élève est ainsi invité à justifier sa réponse. Ceci permet au sujet d'exprimer son point de vue personnel et les raisons l'ayant amené à produire sa réponse antérieure (connaissances, opinions, etc.). Nous pouvons ainsi espérer interpréter les raisons de la réponse à la question fermée correspondante. Par ailleurs, 2 questions ouvertes sont sans lien avec une question fermée préalable. Elles visent notamment à tester directement des connaissances factuelles acquises par les élèves et à évaluer leur capacité d'imagination raisonnée.

RÉSULTATS ET ÉLÉMENTS D'ANALYSE

L'analyse des questionnaires a été réalisée à l'aide du logiciel Sphinx 2 (<http://www.lesphinx-developpement.fr/>). Dans le cadre de cet article, nous avons choisi de ne présenter qu'une partie des résultats d'un travail réalisé dans le cadre d'une thèse de 3ème cycle (Mairone, 2009), résultats qui nous semblent les plus révélateurs du rapport au savoir d'élèves de l'école primaire.

Profil de l'échantillon

Nous avons recueilli 280 questionnaires renseignés, auprès d'élèves de 9 à 12 ans scolarisés aux niveaux 4 et 5 de l'école primaire. L'échantillon se compose d'un peu plus de garçons (54,6%) que de filles (45,4%). Parmi les 280 élèves, 91 ont reçu un enseignement sur la question de l'évolution soit dans l'année en cours soit dans une année antérieure. 48/91 sont des filles (52,7%) et 43/91 sont des garçons (47,2%), différence qui n'apparaît pas comme significative. D'autre part, sur les 280 sujets, 43,6% (122/280) déclarent recevoir une éducation religieuse dont 39,3% de confession musulmane et 33,6% de confession chrétienne. L'information n'est pas connue pour 18,9% d'entre eux (53/280). Enfin, 99 élèves sur les 280 sont issus d'une école plutôt favorisée.

Connaissances effectives sur l'évolution

Au regard de la richesse des réponses obtenues au questionnaire, les élèves possèdent de nombreux savoirs sur le sujet mais qui sont rarement dus à l'école comme en témoignent les réponses des 189 élèves qui n'ont jamais reçu d'enseignement sur

l'évolution. Par exemple, 70% des élèves de l'échantillon déclarent que les animaux ont toujours existé sur Terre et 90% que les premiers animaux étaient différents de ceux d'aujourd'hui.

TABLEAU 2

Les connaissances effectives d'élèves de cycle 3 sur l'évolution

Connaissances pouvant constituer un obstacle à l'apprentissage	Connaissances en accord avec le savoir constitué
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Les animaux ont toujours existé sur Terre (70%)</i> - <i>Les hommes ont toujours existé sur Terre (60%)</i> - <i>Dieu a créé les premiers hommes et les animaux</i> - <i>Les girafes ont toujours eu un long cou (80%) ;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les premiers animaux étaient différents de ceux d'aujourd'hui (90%) ; - Les premiers hommes ne ressemblaient pas aux hommes d'aujourd'hui (84%) ; - Les premiers hommes et les animaux se sont transformés pour devenir tels qu'ils sont aujourd'hui (50%) - Hommes et singes sont liés (84%) ; - L'homme n'a pas chassé les dinosaures (77%) parce qu'ils n'ont pas cohabité (70%) mais a pu chasser le mammouth (80%) ;

Dans cette liste (tableau 2), sont repérées des connaissances (en caractères droits) en accord avec le savoir constitué qui serviront d'appui à l'enseignant et des connaissances (*en italique*) qui pourront constituer des obstacles à l'apprentissage des notions d'évolution.

De façon inattendue, le genre fait apparaître une différence très significative entre filles et garçons. On note pour certaines questions (Q1, Q4, Q5, Q10, annexe 1) de meilleures performances de la part des garçons, sans doute explicables par leurs lectures et/ou films, dessins animés ... Par exemple, les réponses à la question 4 « *D'après toi, les éléphants ont-ils toujours été les mêmes que maintenant ?* » montrent que les filles sont 44% à penser que les éléphants ont changé au cours du temps alors que les garçons sont 65% à le penser.

Le temps de l'évolution

Dans les réponses à « *depuis combien de temps ou depuis quand* » (Q5, annexe 1), on retrouve un obstacle épistémologique récurrent de l'enseignement de la géologie en général et de l'évolution des êtres vivants en particulier : celui de la structuration du temps (Gouanelle & Schneeberger, 1995 ; Crépin, 2002 ; Mairone, 2004). Notre échantillon ne fait pas exception, ce qui tendrait à rassurer sur sa représentativité ! En effet, parmi les 64,6% des élèves (181/280) ayant répondu non à la question 5a, 52 ne répondent pas et 129 évoquent explicitement cette idée de temps long selon différentes formulations (tableau 3).

TABLEAU 3

Des exemples de formulation d'élèves à la question « Depuis quand les Hommes sont-ils apparus sur terre ? »

Catégories repérées	Nombre d'élèves	Exemples de formulation d'élèves
Un pôle indéfini	10%	Très longtemps (e43) ; depuis le début des temps (e45) ; depuis beaucoup de temps (e52)
Des références à des périodes abordées en histoire ou à l'échelle des temps historiques	22%	Dans les temps de la préhistoire (e17-51-54-60) ; depuis le paléolithique (e164) ; depuis le moyen âge (e140) Depuis 1 siècle (e133) ; depuis 2000 ans (e111) ; depuis des siècles (e135)
Une référence à l'échelle géologique	53%	Depuis 80 millions d'années (e32) ; 5 milliards d'années (e142) ; 4 millions d'années (e65)
Une référence à un évènement majeur de l'histoire de la vie	13%	Quand les dinosaures sont morts (e88) ; après la disparition des dinosaures (e162)

La dualité Homme – Animal

L'analyse des réponses au questionnaire a montré que nombreux sont les élèves qui ne considèrent pas l'homme comme un animal. Des études américaines (Dell'Angelo-Sauvage, 2007) montrent que l'anthropomorphisme et l'affectif influencent la structuration du concept d'animal chez les jeunes enfants et que le concept d'homme se construit chez le jeune enfant « contre » celui d'animal, qui de ce fait n'est plus amalgamé (Dell'Angelo-Sauvage, 2005).

La polysémie du mot Évolution

La question 12 interroge directement les élèves sur le sens qu'ils attribuent au terme Évolution. Une des difficultés que souligne plusieurs auteurs (Fortin, 1993 ; Crépin, 2002 ; Aroua, 2006) vient de la multiplicité de sens que revêt le mot lui-même selon qu'il est utilisé dans le langage courant ou dans une acception scientifique. Crépin (2002) a notamment montré, dans son étude auprès de 7 élèves de l'école primaire, que certains obstacles reposent sur la polysémie du mot et sur la confusion entre le cycle de vie d'un individu et la succession des générations. Cette confusion se retrouve donc au cœur même de la définition du terme. Les points de vue et conceptions sous-jacentes définies par Crépin (2002) se montrent efficaces pour classer les réponses. Le tableau 4 donne une idée du contenu de ces réponses pour les trois conceptions clairement identifiées.

L'influence d'institutions extrascolaires

Pour des raisons techniques, seuls 239 questionnaires ont pu être traités. Sur ces 239

TABLEAU 4

Des formulations d'élèves pour illustrer les différents points de vue, spécifique ou générationnel

Point de vue	Conceptions sous-jacentes de réponses	Pourcentage d'élèves	Exemples de formulation
Point de vue spécifique, générationnel	Évoluer c'est donner vie à d'autres êtres vivants. Les êtres vivants se succèdent et se remplacent, voire se transforment.	48%	Cela veut dire que l'on a évolué. Par exemple, les singes ont évolué en homme (e32). Évoluer c'est changer d'apparence (e58). Ca veut que s'il est un singe et après il devient un homme il évolue (e129). C'est se transformer en un autre animal (e180).
	Évoluer c'est s'améliorer, progresser.	12%	C'est changer, devenir meilleur (e25). Se transformer, être plus grand (e162). ça veut dire qu'on est plus intelligent (e3).
Point de vue individuel			C'est un mot qu'on prononce pour dire que quelqu'un a fait des efforts (e170).
	Évoluer, c'est changer de forme au cours de la vie de l'individu.	25%	Grandir (e9, e36, e57). Croissance (e85, e13).

questionnaires, seuls 6 élèves n'ont pas répondu. Plus de la moitié (127/233, 63,9%, différence très significative) se prononcent en faveur de l'affirmation C « Dieu a créé les premiers hommes et les animaux. Depuis, ils se sont transformés pour devenir tels qu'ils sont aujourd'hui » (Q13, annexe 1). Le tableau 5 détaille les résultats obtenus :

TABLEAU 5

Répartition des réponses des élèves à la question 13 (évolution, création, évolution + création)

Affirmations choisies	Évolution (A)	Création (B)	Création + Évolution (C)	A + B	A + C	B + C
Pourcentage et nombre de réponses (N = 233)	33% (78)	6% (14)	54% (127)	0,4% (1)	4,2% (10)	1,2% (3)

Pour la majorité des élèves, le mystère des origines trouve donc des réponses dans d'autres institutions que l'école en particulier dans l'institution familiale. Les résultats montrent que, sur certains points, le niveau de vie a une influence non négligeable comme en témoignent les réponses à la Q13. Les trois écoles qui accueillent une population

d'élèves favorisée (99 élèves sur 239) se prononcent significativement en faveur de l'affirmation A « *L'Homme, le singe et tous les êtres vivants sont le résultat d'une évolution et cette évolution est entièrement soumise au hasard et à la sélection naturelle* » (60/99) tandis que celles dont la population est défavorisée (73 élèves sur 239) choisissent majoritairement l'affirmation C « *Dieu a créé les premiers hommes et les animaux. Depuis, ils se sont transformés pour devenir tels qu'ils sont aujourd'hui* » (59/73).

Nous avons constaté que le modèle « Création + Évolution » est le modèle dominant en milieu défavorisé. Parmi les indicateurs dont nous disposons, l'origine ethnique et l'éducation religieuse peuvent s'avérer éclairants. Dans les écoles testées en milieu défavorisé, la population d'élèves est majoritairement originaire soit des Comores soit du Maghreb. Les élèves des trois autres écoles déclarent à près de 80 % une éducation religieuse. Cette éducation est délivrée soit au sein de la famille soit dans une école coranique. A l'inverse, parmi les élèves des deux écoles de milieu favorisé, seuls 30% déclarent une éducation religieuse majoritairement catholique. L'influence de l'institution extrascolaire Famille est ici manifeste. Elle se révèle dans les réponses des élèves qui convoquent Dieu pour justifier tel ou tel choix. La dominance du modèle « Création + Évolution » en milieu défavorisé peut donc traduire une « nécessité » au regard des rapports institutionnels entre l'école et la famille. L'élève se construit un rapport personnel qui prend en compte les deux institutions.

CONCLUSION

L'analyse des réponses aux 280 questionnaires permet de proposer une première définition du rapport personnel au savoir. Malgré la difficulté du sujet, les élèves acceptent majoritairement l'idée d'évolution et possèdent de véritables connaissances sur des faits d'évolution concernant notamment des figures emblématiques tels que les dinosaures, les mammouths et l'homme. Cette idée d'évolution existe le plus souvent sous la forme « Création-Evolution ». L'étude montre également que les élèves des écoles « favorisées » manifestent un rapport au savoir de type évolutionniste, ceux des écoles « défavorisées », de type « concordiste ». L'apparition des espèces pose problème, de même que l'échelle de temps et la polysémie du terme « évolution ». En revanche, on ne rencontre qu'exceptionnellement un rapport personnel de type créationniste.

L'identification de ces difficultés et obstacles a conduit à des pistes pour l'enseignement. En effet, il semble indispensable de prendre en compte les obstacles liés au temps, à la polysémie qui crée des confusions, combattre des idées toute faites (l'homme descend du singe, évoluer c'est progresser), prendre en compte les rapports personnels des élèves afin de mettre en œuvre le principe du « NOMA » (Non-Overlapping Magisteria) qui prône le non-empiètement des magistères religieux et scientifique (Gould, 2000). Pour terminer cette proposition, rappelons que l'enseignement n'a pas pour mission de

s'immiscer dans le magistère de l'institution nommée « religion » dont le rôle est la discussion éthique et la quête du sens. Il doit s'appuyer sur l'institution « science », une autorité d'enseignement, conçue pour utiliser des méthodes mentales et des techniques d'observation corroborées par leurs résultats et par l'expérience, en vue de décrire et de tenter d'expliquer la constitution effective de la Nature (Gould, 2000).

RÉFÉRENCES

- Aroua, S. (2006). *Dispositif didactique pour l'enseignement de l'évolution du vivant. Débat en classe pour l'enseignement de la théorie de l'évolution du vivant en Tunisie*. Thèse de doctorat (Paris: ENS Cachan).
- Astolfi, J.-P., Darot, E., Ginsburger-Vogel, Y. & Toussaint, J. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences* (Bruxelles: De Boeck).
- Astolfi, J.-P. & Develay, M. (1989). *La didactique des sciences* (Paris: PUF).
- Bachelard, G. (2004). *La formation de l'esprit scientifique* (Paris: Vrin).
- Bishop, B.-A. & Anderson, C.-W. (1990). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 415-427.
- Chevallard, Y. (2003). Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. Dans S. Maury & M. Caillot (dir.) *Rapport au savoir et didactiques* (Paris: Fabert), 81-104.
- Colburn, A. & Henriques, L. (2006). Clergy views on evolution, creationism, science, and religion. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 419-442.
- Crépin, P. (2002). Des conceptions initiales aux systèmes explicatifs des élèves de l'école primaire sur l'origine des espèces. *Grand N*, 70, 101-122.
- Darwin, C. (1992). *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la préservation des races favorisées dans la lutte pour la vie*. Texte établi par D. Becquemont à partir de la traduction d'Edmond Barbier d'après la 1^{ère} édition anglaise (Paris: Flammarion).
- De Vecchi, G. & Giordan, A. (1994). *L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche ?* (Nice: Z'Éditions).
- Dell'Angelo-Sauvage, M. (2005). La relation à l'animal pour construire un rapport au vivant chez l'enfant. *Grand N*, 75, 77-92.
- Dell'Angelo-Sauvage, M. (2007). *De l'école au collège : Le rapport au vivant d'élèves de 10 à 12 ans : en quoi les enseignements de SVT en 6^e font-ils évoluer le rapport au vivant des élèves ?* Thèse de doctorat (Paris: ENS Cachan).
- Demounem, R. & Astolfi, J.-P. (1996). *Didactique des sciences de la vie et de la terre* (Paris: Nathan).
- Desmates, S.-S., Seetlage, J. & Good, R. (1995). Students' conceptions of natural selection and its role in evolution: Cases of replication and comparison. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 535-550.
- Ferrari, M. & Chi, M. (1998). The nature of naive explanation of natural selection. *International Journal of Science Education*, 20, 1231-1256.
- Fortin, C. (1993). *L'évolution : du mot aux concepts. Études épistémologiques sur la construction des concepts évolutionnistes et les difficultés d'une transposition didactique adéquate*. Thèse de doctorat (Paris: Université Paris 7).
- Freud, S. (1916). *Introduction à la psychanalyse* (Paris: Payot).

- Gayon, J. (2007). *Théorie de l'évolution et créationnisme* (http://www.canalu.tv/themes/sciences_humaines_sociales_de_l_education_et_de_l_informations/generalites/theorie_de_l_evolution_et_creationnisme_jean_gayon/)
- Giordan, A. & De Vecchi, G. (1987). *Les origines du savoir* (Lausanne: Delachaux & Niestlé).
- Gouanelle, C. & Schneeberger, P. (1995). Enseigner les fossiles à l'école primaire. *Aster*, 21, 81-107.
- Gould, S.-J. (2000). *Et Dieu dit : "Que Darwin soit !"* (Paris: Seuil).
- Ingram, E. & Nelson, C. (2006). Relationship between achievement and students' acceptance of evolution or creation in an upper-level evolution course. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 7-24
- Jégou-Mairone, C. (2009). *L'enseignement de l'évolution des espèces vivantes à l'école primaire française. Rapports au savoir d'enseignants et d'élèves de cycle 3*. Thèse de doctorat (Marseille: Aix-Marseille Université).
- Kampourakis, K. & Zogza, V. (2007). Students' preconceptions about evolution: How accurate is the characterization as "Lamarckian" when considering the history of evolutionary thought? *Science & Education*, 3, 393-422.
- Lecointre, G. (dir.) (2002). *Comprendre et enseigner la classification du vivant* (Paris: Belin).
- Mairone, C. (2004). *Concept de fossile et rapport(s) au(x) savoir(s) : une étude au cycle 3 de l'école primaire*. Mémoire de DEA (Marseille: Université de Provence).
- Mairone, C. (2007). De l'institution scolaire aux professeurs des écoles : quel(s) rapport(s) au savoir « Évolution des êtres vivants » ? Dans *Actes du congrès international de l'AREF*. Symposium « Rapport au savoir : du concept aux usages » tenu dans le cadre du congrès international de l'Actualité de la Recherche en Éducation et Formation, Strasbourg, France (http://www.congresintaref.org/actes_site.php).
- Mairone, C. & Dupin, J.-J. (2005). Concept de fossile et rapport au(x) savoir(s) : une étude au cycle 3 de l'école primaire. Dans *Actes des 4èmes Rencontres de l'ARDIST* (Lyon: IUFM), 225-231.
- Mairone, C. & Dupin, J.-J. (2007). Des professeurs des écoles face à l'enseignement de l'évolution à l'école primaire française. *Skholé*, HS(1), 137-148.
- Mairone, C. & Dupin, J.-J. (2008). Rapport au savoir « Évolution des espèces vivantes » chez des professeurs des écoles primaires françaises. *Didaskalia*, 33, 33-61.
- M.E.N. (1989). *Programme de l'école primaire* (Paris: Hachette).
- M.E.N. (2008). *Programme de l'école primaire* (Paris: Hachette).
- Samarapungavan, A. & Wiers, R.-W. (1997). Children's thoughts on the origin of species: a study of explanatory coherence. *Cognitive Science*, 21, 147-177.
- Sinatra, G., Southerland, S., McConaughy, F. & Demastes, J. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 510-528.
- Yahya, H. (2006). *L'atlas de la création* (Istanbul: Global).

ANNEXE

QUESTIONNAIRE ÉLÈVES CYCLE 3

Date :

Prénom :
Année de naissance :
Ecole :
Classe : CM2

Avertissement : ce petit test n'est pas un contrôle ; Il n'y a pas de mauvaises réponses et les fautes d'orthographe ont peu d'importance. Il doit servir à mieux comprendre ce que savent des élèves sur l'apparition et l'évolution de la vie sur Terre.

Tu dois répondre à toutes les questions sur la feuille.

1. Selon toi, les animaux ont-ils toujours existé sur Terre ? (mets une croix dans la case qui correspond à la réponse avec laquelle tu es d'accord et réponds à la question qui suit)
Oui Etaient-ils les mêmes que maintenant ?
Non Comment penses-tu qu'ils sont apparus ?
2. A quoi ressemblaient les premiers animaux ? (mets une croix dans la case qui correspond à la phrase avec laquelle tu es d'accord)
Ils étaient pareils que maintenant.
Ils étaient différents. Peux-tu les décrire ?
3. D'après toi, les girafes ont-elles toujours eu un long cou ?
Oui A quoi leur sert-il ?
Non Comment peux-tu expliquer l'apparition de ce long cou ?
4. D'après toi, les éléphants ont-ils été toujours les mêmes que maintenant ?
Oui A quoi leur sert leur trompe ?
Non A quoi ressemblaient leurs ancêtres ?
5. D'après toi, les Hommes ont-ils toujours existé sur la Terre ?
Oui Depuis combien de temps la Terre et les Hommes existent-ils ?
Non Depuis quand et comment sont-ils apparus ?
6. Les tout premiers Hommes ressemblaient-ils aux Hommes d'aujourd'hui ?
Oui Y a-t-il eu quand même quelque chose qui a changé entre eux et nous ?
Non A quoi ressemblait l'ancêtre de l'Homme d'aujourd'hui ?
7. Penses-tu que l'Homme moderne va évoluer dans le futur ? (mets une croix dans la case avec laquelle tu es d'accord)
Oui Alors, comment l'imagines-tu dans 5 millions d'années ?
Non
8. Avec quelle(s) phrase(s) es-tu d'accord ? (mets une croix dans la case qui correspond à la phrase avec laquelle tu es d'accord)
L'Homme descend du singe
L'Homme et le singe sont cousins. Ils ont un ancêtre commun
L'Homme et le singe n'ont rien en commun

ANNEXE**QUESTIONNAIRE ÉLÈVES CYCLE 3**

9. Les Hommes ont-ils chassé les dinosaures ? (mets une croix dans la case avec laquelle tu es d'accord et réponds à la question qui suit)

Oui Avec quelles armes ?

Non Pourquoi ?

10. Les Hommes ont-ils chassé les mammouths ? (mets une croix dans la case avec laquelle tu es d'accord et réponds à la question qui suit)

Oui Avec quelles armes ?

Non Pourquoi ?

11. De nos jours, la girafe est une espèce qui vit dans les savanes africaines. Les scientifiques pensent que cet animal, le Giraffokeryx, qui vivait il y a des millions d'années et qui n'existe plus aujourd'hui, est l'ancêtre de la girafe actuelle. D'après toi, comment peut-on expliquer la transformation, l'évolution du Giraffokeryx en girafe ?



Giraffokeryx



Girafe

12. Essaie de donner un synonyme ou une définition du mot EVOLUTION
13. Voici trois affirmations. Avec laquelle es-tu d'accord ? (mets une croix dans la case qui correspond à la phrase avec laquelle tu es d'accord)

- A.** L'Homme, le singe et tous les êtres vivants sont le résultat d'une longue évolution et cette évolution est entièrement soumise au hasard et à la sélection naturelle.
- B.** Dieu a créé l'Homme séparément des animaux et aucune évolution ne s'est produite depuis. Tous les êtres vivants sont aujourd'hui exactement tels qu'ils étaient lors de leur création.
- C.** Dieu a créé les premiers hommes et les animaux. Depuis, ils se sont transformés, ils ont évolué pour devenir tels qu'ils sont aujourd'hui.

Explique pourquoi tu as choisi cette réponse :

14. Indique comment as-tu appris tout ce que tu sais et ce qui t'a permis de répondre à toutes ces questions ? (En cochant une ou plusieurs cases)

- J'en ai entendu parler dans ma famille
- Je l'ai lu dans un livre
- J'en ai entendu parler à la télévision
- Je l'ai appris à l'école
- J'en ai parlé avec des copains/copines
- J'en ai entendu parler lors de la visite d'un musée
- J'en ai entendu parler par d'autres adultes que ma famille (précise lesquels)

15. Dis-moi si tu apprends ta religion

Oui Avec qui et où ?