

**QUELLES SONT LES CONCEPTIONS DES ELEVES ET DES PROFESSEURS
A PROPOS DES POSITIONNEMENTS RESPECTIFS
ENTRE SCIENCES ET RELIGIONS ?
ÉTAT DE LA RECHERCHE: QUESTIONS VIVES, POINTS AVEUGLES,
FACTEURS CONTEXTUELS ET CULTURELS.**

José Luis Wolfs, Coralie Delhaye, Laura Laune, Anne Julie Salamon

*Université libre de Bruxelles
Service des sciences de l'éducation, C.P. 186
Av. F.D. Roosevelt, 50
B.-1050 Bruxelles
jwolfs@ulb.ac.be*

Mots clés : *Epistémologie, sciences, religions, laïcité, méta-analyse*

Résumé. *Quelles sont les conceptions des élèves et des professeurs à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions ? A partir des mots clés « sciences » et « religions » et « enseignant » ou « étudiant », nous avons sélectionné une soixantaine d'articles issus de la base de données E.R.I.C. et de quelques revues francophones et nous avons procédé à une méta-analyse, visant à apporter quelques éléments de réponses aux trois questions clés posées par les organisateurs du colloque : en quoi la dimension culturelle, historique et contextuelle influence-t-elle la construction de l'objet de recherche ? Quelles sont les questions « vives » (présentant un enjeu particulier sur le plan épistémologiques, politique, éthique ou méthodologique) qui se posent dans ce champ de recherche ? Quels sont les éventuels « points aveugles » de la recherche dans ce domaine ?*

1. Délimitation du champ de recherche

La question des positionnements respectifs possibles entre sciences et religions n'est pas neuve et a fait l'objet de nombreuses réflexions, discussions et controverses au cours de l'histoire. Celles-ci sont étudiées par des épistémologues, historiens, sociologues des sciences, sociologues des religions, etc. Cette question présente de nombreux enjeux qui touchent directement à l'éducation, puisqu'elle renvoie notamment au statut de la connaissance enseignée (en particulier à la distinction entre le « savoir » et le « croire ») et à la conception du vivre ensemble dans une société plurielle.

Dans le champ éducatif, elle peut y être étudiée à quatre niveaux : celui des politiques éducatives (par exemple, dans quelle mesure, le caractère laïque ou confessionnel d'un système éducatif influence-t-il son positionnement à ce propos ?) ; celui des programmes scolaires, manuels, directives officielles, formations initiales et continues (niveau intermédiaire), celui de l'enseignement effectivement donné en classe (par exemple, dans quelle mesure les convictions personnelles des professeurs influencent-elles leurs manières de concevoir l'enseignement des sciences ?) et celui des élèves et de leurs apprentissages, lesquels dépendent de l'enseignement reçu, mais aussi de nombreux facteurs personnels, contextuels et culturels. Compte tenu de l'ampleur du sujet, nous nous limiterons dans cette communication aux deux derniers niveaux.

2. Objectifs de l'étude

Notre objectif est de tenter une esquisse d'état des lieux de la recherche en ce qui concerne l'étude des conceptions des élèves et des professeurs à propos des positionnements respectifs entre

sciences et religions. Nous tenterons - à propos de ce champ de recherche - d'apporter quelques éléments de réponse aux trois questions clés définies par les organisateurs du colloque : en quoi la dimension culturelle, historique et contextuelle influence-t-elle la construction de l'objet de recherche ? Quelles sont les « questions vives » (présentant un enjeu particulier sur le plan épistémologique, politique, éthique ou méthodologique) qui s'y posent ? quels sont les éventuels « points aveugles » de la recherche ?

3. Méthodologie

La première étape a consisté à recueillir un échantillon d'articles correspondant au champ considéré, à partir de revues spécialisées anglophones ou francophones (réservant à une phase ultérieure de la recherche, l'analyse de revues publiées dans d'autres langues).

Des références anglophones ont été recueillies parmi les articles répertoriés par ERIC¹ à partir des critères suivants : (1) apparaissant suite à l'introduction, au niveau des descripteurs (*SU descriptors*), des mots clés *science* « and »² *religion* « and » *teacher* ou encore *science* « and » *religion* « and » *student* ; (2) publiés entre 2000 et 2010 inclus, (3) de langue anglaise et (4) ayant fait l'objet de *peer review*.

Au total une bonne soixante d'articles ont été trouvés. Nous avons écarté ceux qui s'éloignaient trop de notre domaine de recherche, par exemple ceux qui traitaient plus de cours de religions que de sciences, ou encore qui ne présentaient pas vraiment de cadre conceptuel, ni de résultats empiriques... Par ailleurs, d'autres références ont été intégrées à partir des bibliographies des articles déjà sélectionnés, lorsque celles-ci traitaient des positionnements entre sciences et religions de professeurs et d'élèves.

Neuf références francophones ont été recueillies à partir de revues généralistes telles que la Revue française de Pédagogie, la Revue des Sciences de l'éducation, Education et Formation ou de revues relatives à la didactique des sciences (*Didaskalia*) ou encore de revues ayant consacré un numéro spécial à ce thème (ex : *Education comparée/nouvelle série*). Au total, notre échantillon comprend 53 références, dont 42 anglophones et 9 francophones.

La seconde étape a consisté à construire une grille d'analyse. Les critères suivants ont été retenus :

1. Sources : a) référence exacte de la publication ; b) brève présentation des auteurs (ex. domaine de spécialité...)
2. Pays ;
3. Niveau d'enseignement concerné (en référence à la classification CTE) ;
4. Contexte disciplinaire (enseignement des sciences : biologie / astronomie / autre ; enseignement des sciences humaines ; approche générale) ;
5. Questions clés, objectifs, hypothèses de la recherche ;
6. Cadres conceptuels utilisés (fondements, pertinence, limites...)
7. Méthode (ex : tests, questionnaires fermés / questionnaires ouverts / entretiens / analyse de contenu, observations dans les classes, etc.) : analyse critique des fondements, pertinence, limites ;
8. Résultats ;
9. Enjeux soulevés par l'article sur les plans épistémologique, politique, éthique, pédagogique, didactique ;
10. Influence des contextes historique, culturel sur la construction de l'objet de recherche ;
11. Points aveugles.

¹ ERIC (Education Resource Information Center) est la plus large base de données en ligne spécialisée dans la discipline de l'éducation.

² Le terme « and » implique que les articles qui s'afficheront dans les résultats de la recherche devront contenir les deux mots clés encodés, et non seulement l'un ou l'autre.

Pour chacun des articles sélectionnés, une « fiche de lecture » a été complétée sur base de ces critères. Une synthèse et une discussion critique de l'ensemble de ces informations ont ensuite été esquissées.

4. Présentation synthétique du corpus

D'après le recensement thématique par le biais de l'analyse de contenu, nous pouvons distinguer trois grands thèmes (ou objets) de recherche au sein de cette sélection d'articles : (1) l'étude des conceptions des élèves ou des enseignants à propos de la théorie de l'évolution, en particulier leur degré de compréhension et/ou d'acceptation de celle-ci, (2) l'étude des conceptions des élèves ou des enseignants à propos de la nature et de la démarche des sciences, de manière plus générale, (3) la manière dont élèves ou enseignants envisagent les positionnements respectifs entre sciences et religions. Six catégories d'articles seront donc définies à partir du thème privilégié et du public visé : élèves ou étudiants (en dehors du secteur de la formation des enseignants) ou enseignants (en service ou en formation). Pour chacune d'elles, nous commencerons par évoquer succinctement le(s) contexte(s) culturel(s) et nous dégagerons ensuite quelques tendances générales (questions clés, résultats).

4.1 Conceptions des étudiants à propos de la théorie de l'évolution

Onze articles ont, pour objet central l'étude des conceptions d'étudiants de l'enseignement secondaire ou supérieur à propos de la théorie de l'évolution. Ils concernent les Etats-Unis (1, 2, 19, 21, 27), le Liban (6, 10), la Belgique (15), les Philippines (5), le Royaume-Uni (26) et la Tunisie (11). Quelques éléments relatifs au(x) contexte(s) sociaux, culturels sont souvent mis en exergue par les auteurs : le manque de connaissance et/ou d'acceptation de la théorie de l'évolution par une partie des élèves (dans une proportion qui varie selon les contextes de référence) ; le décalage entre la vision de la nature des sciences qu'auraient les élèves et les conceptions actuelles en matière d'épistémologie ; la présence de croyances religieuses (en particulier créationnistes) ou de facteurs culturels pouvant entraver la compréhension et/ou l'acceptation de la théorie de l'évolution, etc.

Leur but commun est globalement de chercher à mieux comprendre quels sont les facteurs qui influencent le degré d'acceptation par les élèves de la théorie de l'évolution. Trois types de facteurs ont principalement retenu leur attention: le degré de compréhension par l'élève de la théorie de l'évolution (1, 5, 10, 19), le degré de compréhension par l'élève de la « nature de la science » (5, 6, 10, 11, 26) et l'influence des conceptions religieuses (5, 10, 19, 21, 27, 11, 26, 15). Les interactions entre ces trois facteurs et avec le degré d'acceptation de la théorie de l'évolution sont étudiées.

D'autres facteurs ont également été examinés, mais dans une moindre mesure : la perception par les élèves des enjeux sociaux que soulève la théorie de l'évolution conduisant selon certains d'entre eux à une perte de spiritualité, à la « loi du plus fort », etc. (2), leur degré d'exposition à des messages pro ou anti-évolution (2) ; leur vision de la connaissance (certaine ou incertaine, fixe ou changeante...) (11, 19), etc.

4.2 Conceptions des enseignants à propos de la théorie de l'évolution

Huit articles portent sur les conceptions d'enseignants (ou futurs enseignants) sur la théorie de l'évolution et sur son enseignement.

Cinq recherches concernent les Etats-Unis. Elles visent notamment à mieux comprendre les raisons pour lesquelles des enseignants enseigneraient peu ou pas la théorie de l'évolution. Trois d'entre-elles (35, 36, 40) analysent les relations existant entre leur compréhension de la théorie de l'évolution, leur compréhension de la nature des sciences et leur degré d'acceptation de cette théorie. Elles montrent aussi que les enseignants qui ont un plus haut taux d'acceptation y

consacrent un temps d'enseignement plus important. Une autre (32) s'attache plus spécifiquement à comparer les conceptions de professeurs de sciences biologistes ou non biologistes. Une dernière enfin (28) analyse les facteurs de stress liés au fait d'enseigner la théorie de l'évolution. Ces facteurs pouvant être internes (l'enseignant est en conflit avec ses propres croyances) ou externes (il éprouve des craintes liées aux réactions des élèves, des parents, des groupes religieux...).

Une recherche réalisée au Canada (24) auprès de futurs enseignants de l'école élémentaire montre qu'ils acceptent la théorie de l'évolution dans leur très grande majorité et que trois quarts d'entre eux ont l'intention de l'inclure dans leur enseignement. Des préoccupations ont toutefois émergé à propos d'éventuelles difficultés liées aux conceptions religieuses des élèves ou des parents. Une recherche réalisée en France (29) s'intéresse au « rapport au savoir » qu'entretiennent des enseignants de niveau élémentaire avec le concept d'évolution, ainsi qu'à l'influence de leur formation et de leurs éventuelles convictions religieuses. Les résultats montrent un très haut taux d'acceptation de la théorie de l'évolution. Toutefois, selon les auteurs, un premier groupe d'enseignants entretient un « rapport scientifique » au sujet, suffisant pour pouvoir l'argumenter ; alors qu'un second groupe a des connaissances moins précises et a plutôt un « rapport de confiance » aux savants.

Enfin, une recherche comparative internationale réalisée dans 12 pays (34) montre une forte influence du contexte culturel et des convictions religieuses propres au pays. Toutefois, quel que soit le pays et quelle que soit la spécialisation (primaire ou secondaire, biologie ou lettres), les enseignants qui ont une formation plus longue tendent à avoir une conception plus en accord avec la théorie de l'évolution.

4.3 Conceptions des élèves ou étudiants à propos de la nature et de la démarche de la science

Dix articles portent sur l'étude des conceptions des élèves à propos de la nature des sciences.

Trois articles proposent une mise en perspective des recherches consacrées aux conceptions des élèves à propos de la nature des sciences. Le premier (52) offre un cadrage théorique, en tentant de clarifier la distinction entre « knowledge » et « belief » en philosophie et en s'interrogeant sur la manière dont ces distinctions sont comprises et interprétées dans un large spectre de recherches en éducation. Un second article (49) met en évidence, sur base d'une revue de la littérature essentiellement américaine, un impact de l'enseignement universitaire sur l'évolution des « croyances épistémiques » (au sens de Perry, 1970) des étudiants et s'interroge, en parallèle, sur la prise de distance de ceux-ci à l'égard de leurs croyances religieuses. Un troisième article (53) envisage le problème sous l'angle affectif et propose une méta-analyse des recherches portant sur les attitudes des élèves à l'égard de l'enseignement des sciences.

Cinq articles examinent l'impact d'une formation à caractère épistémologique visant à faire prendre conscience aux étudiants de la nature des sciences et à faire évoluer leurs représentations. Un de ces articles (14) prend comme point d'entrée la théorie de l'évolution et les quatre autres (3, 4, 7, 18), issus des travaux d'une même équipe, un cours d'astronomie. Y sont discutés en particulier les critères de délimitation de la démarche scientifique, le rôle des théories, les types de preuves, la distinction entre registres scientifique et religieux, etc.

Un article (22) étudie l'argumentation fournie par des étudiants à propos de dilemmes touchant à la nature de la science et à différents enjeux sociaux et éthiques et un autre article (46) porte sur la méthodologie de construction et de validation du questionnaire « Views of nature of science » (VNOS) utilisé dans plusieurs recherches, en particulier aux Etats-Unis.

4.4 Conceptions des enseignants à propos de la nature de la science

Dix articles traitent des représentations des enseignants ou futurs enseignants à propos de la nature de la science. Plusieurs auteurs insistent en particulier sur l'importance pour les enseignants d'être

en mesure de communiquer une conception de la nature des sciences qui soit consistante par rapport aux avancées actuelles en épistémologie

Trois d'entre eux tentent de comprendre comment les conceptions des enseignants à propos de la nature des sciences interagissent avec d'autres dimensions. Un article (59) montre, à partir de quatre études de cas, que leurs « visions du monde » de professeurs jouent un rôle important et que les avis divergent à propos du rôle et des limites de la science. Un autre (45) met en évidence des différences d'appréciation importantes en ce qui concerne le degré de crédibilité que des enseignants de niveau élémentaire de trois pays (Finlande, Estonie, USA) accordent à différentes sources (magazines populaires / scientifiques) et à différents phénomènes (ex : phénomènes paranormaux). Enfin, un dernier (44) analyse les représentations d'enseignants du primaire à propos de la science et de ses relations avec neuf domaines présentant des enjeux sociaux, épistémologiques, éthiques, etc.

Sept articles s'intéressent aux effets d'une formation ou d'outils didactiques sur les conceptions des enseignants à propos de la nature de la science. Parmi eux, trois articles (23, 57, 58) portent sur les effets d'un cours intitulé « Nature de la science » sur les représentations de la science qu'ont de futurs enseignants de niveau élémentaire. Selon l'optique promue par le cours, l'enseignant devrait pouvoir initier des discussions sur ce qu'est la science et comment travaillent les scientifiques (58). Les sujets semblent avoir au départ une vision « naïve » de la nature de la science (23). Une démarche de réflexivité à propos des méthodes de la science permet d'améliorer la compréhension de la nature de la science, mais il arrive que les enseignants reviennent parfois à leurs anciennes conceptions (57). Un quatrième article (60) montre que des futurs enseignants en sciences, qui ont eux-mêmes suivi un cours de physique basé sur l'enquête, sont mieux à même d'appliquer cette approche dans leurs préparations de leçons. Deux autres articles portent sur l'utilisation d'outils de formation : un logiciel visant à former à l'argumentation scientifique (51) et un recueil de questions type d'élèves à propos de phénomènes se déployant sur une large échelle de temps (43). Enfin, un article (56) s'intéresse aux supports didactiques nécessaires pour qu'un enseignant rende plus explicites les caractéristiques de la démarche scientifique dans son enseignement.

4.5 Conceptions d'étudiants à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions

Les auteurs justifient l'intérêt, dans la perspective d'un enseignement des sciences, d'étudier les conceptions des élèves à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions. En effet, l'apprentissage de concepts scientifiques ne se limite pas à une simple « acquisition », mais passe - chez l'élève - par un débat interne entre deux cultures : sa « vision du monde » (worldview), incluant le cas échéant des éléments religieux, et la culture scientifique. Comme l'avait déjà noté Bachelard (même si les auteurs cités ne s'y réfèrent pas), l'élève n'arrive pas vierge en classe de sciences, mais est porteur d'une culture non scientifique. Il est donc important de comprendre, d'une part, comment les élèves vivent d'un point de vue identitaire la rencontre entre ces deux « cultures » et comment ils arrivent, d'un point de vue épistémologique, à distinguer et à positionner des registres de pensée tels que sciences et religions. Les articles retenus dans cette section offrent par ailleurs l'intérêt de présenter un aperçu de la manière dont ces questions se posent dans des sociétés peu sécularisées ou fortement sécularisées.

Six articles portent sur les représentations d'élèves ou d'étudiants à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions.

Trois d'entre eux se basent sur un même cadre conceptuel : une grille de lecture permettant d'appréhender, sous la forme de cas contrastés (« idéaux-types ») six positionnements théoriquement possibles entre sciences et religions : « fidéisme », « concordisme dit classique », « concordisme dit inversé », « indépendance entre sciences et religions », « relations autres que concordistes au sens strict », « critiques rationalistes, au nom de la science, de conceptions religieuses » (54). Une première enquête, réalisée en Belgique francophone (20), compare la manière dont se situent des élèves de CITE 3 - musulmans, catholiques, agnostiques ou athées -

par rapport ces six conceptions et montre une influence forte de leurs convictions personnelles (religieuses, agnostiques, athées) à cet égard. Une seconde enquête, réalisée au Sénégal (41) à partir du même cadre de référence, examine comment des élèves (et en partie aussi des professeurs) de l'enseignement secondaire envisagent une série de phénomènes relatifs à l'astronomie et à la géographie. Privilégient-ils une explication scientifique, une interprétation religieuse, voire les deux à la fois ? Les résultats montrent que la conception scientifique prévaut pour des phénomènes tels que la forme de la Terre, l'héliocentrisme, les mouvements internes de la terre et leurs conséquences ; tandis que la conception religieuse reste dominante en ce qui concerne les phénomènes fondateurs (l'origine de l'univers), ceux ayant une connotation surnaturelle comme la foudre ou le tonnerre et ceux pour lesquels la position de la science apparaît « imprécise » aux yeux des élèves. (Ainsi, à propos du nombre de couches de l'atmosphère, à l'énoncé qui expliquait que celui-ci peut varier entre 5 et 9, selon les critères de référence utilisés ; plus de la moitié des élèves a préféré un énoncé du Coran mentionnant l'existence de 7 cieux). L'intérêt de cette étude est de montrer que les positionnements des élèves peuvent, dans une même matière, varier très fortement selon les phénomènes considérés et que les registres scientifique et religieux sont loin d'être clairement distingués.

Deux autres articles (8 et 9) portent sur les conceptions d'étudiants de l'enseignement secondaire en Suède à propos de l'origine de l'univers. Les résultats montrent que certains élèves adhèrent aux modèles de la physique, d'autres les rejettent au nom de conceptions religieuses, d'autres encore tentent d'adapter ces modèles pour qu'ils concordent avec leurs propres conceptions.

Enfin, un article (12) porte sur les interactions entre idées scientifiques et religieuses chez des étudiants hindous de l'enseignement secondaire, dans une région de l'Himalaya, où la religion imprègne tous les aspects de la vie quotidienne (arts, médecine, cosmologie, littérature...). Les élèves sont convaincus de l'autorité à la fois à la religion et de la science. Une majorité reconnaît en effet les bénéfices économiques, utilitaires et sociaux des sciences enseignées à l'école ; toutefois ils auraient une vision surtout empirique, utilitaire et réductionniste de la nature de la science.

4.6 Conceptions d'enseignants à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions

Huit articles traitent - explicitement et à titre principal - des représentations d'enseignants ou futurs enseignants à propos des positionnements respectifs entre sciences et religions.

Parmi eux, trois (30, 31, 48) ont été réalisés en Egypte par une même équipe de recherche. Les auteurs examinent l'influence du contexte islamique sur les représentations de professeurs de sciences à propos de la science, de la religion et des positionnements respectifs entre les deux. Les auteurs classent en quatre groupes les conceptions d'enseignants égyptiens à propos des rapports sciences religion : (1) la perception d'un conflit (lié principalement à la théorie de l'évolution) ; (2) l'indépendance entre les deux ; (3) le dialogue entre les deux, mais sous l'autorité de la religion (la science par elle-même serait limitée et ne pourrait répondre à toutes les questions, la religion peut alors suggérer des réponses à ces questions) ; (4) la volonté d'intégration de la science « légitime » comme partie d'un corpus islamique (la science ne pouvant que confirmer des croyances religieuses) . Ces deux dernières conceptions de type « concordiste » s'expliqueraient, selon les auteurs, par une épistémologie qui considère la connaissance comme étant orientée par la révélation et des valeurs éthiques, liant les aspects physiques et spirituels de l'humanité et du cosmos. Des professeurs ont exprimé des attitudes négatives vis-à-vis d'une science considérée comme occidentale et non musulmane et regrettent que le curriculum reflète une « monoculture » occidentale plutôt qu'arabe. Ils considèrent que le fait que curriculum soit basé sur la science occidentale affecte négativement l'identité des étudiants et leurs attitudes à l'égard des sciences.

Un article (39) porte sur les croyances religieuses de futurs professeurs de sciences aux Philippines et sur la manière dont elles affectent leur compréhension de l'astronomie. La religion a une forte

influence sur les conceptions de l'astronomie de futurs enseignants. Deux articles (37 et 38) réalisés au Royaume-Uni s'intéressent à la manière dont de futurs enseignants de niveau élémentaire, amenés à donner à la fois une éducation scientifique et une éducation religieuse, envisagent les positionnements respectifs entre ces deux registres. Une grande diversité de points de vue a été mise en évidence. Un article réalisé aux Etats-Unis (13) examine dans quelle mesure de futurs enseignants en sciences se sentent « à l'aise » avec leurs propres conceptions des positionnements entre sciences et religions, au cas où il devrait aborder ce thème lors de discussions en classes de sciences.

Enfin, un article (33) porte sur la formation de futurs enseignants en sciences en Thaïlande, par la méthode de jeux de rôles, pour les aider à anticiper des situations où se poserait la question des rapports entre science et religion (bouddhique). Les « groupes focus » ont montré que le « jeu de rôle » peut pousser à la réflexion sur la complexité et la sensibilité de la question. Ils trouvaient qu'il n'y a pas de conflits inhérents entre science et religion. Par contre, des conflits sont apparus quand les personnes n'étaient pas conscientes des différences basiques entre les deux registres. Certains, par ailleurs, ont voulu déceler une forme de cohérence entre sciences et bouddhisme.

5. Analyse

5.1 Influence du contexte historique et culturel sur la construction de l'objet de recherche

Compte tenu sans doute de la sensibilité particulièrement élevée des thèmes traités, la plupart des auteurs tiennent eux-mêmes à présenter quelques caractéristiques du contexte culturel dans lequel s'inscrit leur recherche, pour en spécifier les enjeux et/ou en justifier la pertinence sociale.

Nombre de préoccupations exprimées par les auteurs sont largement communes à différents contextes. Ainsi beaucoup d'auteurs motivent leur recherche par les considérations suivantes : le manque de connaissance ou d'acceptation de la théorie de l'évolution chez une partie des élèves, la présence de conceptions religieuses de type créationniste qui interfèrent avec l'enseignement de la théorie de l'évolution, des représentations à propos de la nature de la science qui seraient « naïves » et en décalage avec les conceptions actuelles en matière d'épistémologie, etc. D'autres préoccupations sont plus spécifiques à certains pays ou y présentent un degré d'acuité plus élevé. Ainsi plusieurs recherches effectuées aux Etats-Unis portent sur les raisons pour lesquelles des enseignants n'enseigneraient pas la théorie de l'évolution ou même, jusque dans les années 90 introduisaient des éléments de créationnisme ou d'intelligent design dans leurs cours. En Egypte, une équipe de chercheurs évoque le vif malaise qu'éprouvent des enseignants musulmans lorsqu'ils doivent aborder des sujets tels que l'évolution ou des questions bio-éthiques (clonage, avortement, ingénierie génétique, etc.).

Il est important de noter que si la question de l'enseignement de la théorie de l'évolution apparaît à l'avant plan ou en filigrane dans un très grand nombre de recherches, les questions soulevées par les auteurs débordent largement ce champ disciplinaire et concernent plus fondamentalement la nature et la démarche même de la science et la vision qu'en ont professeurs et élèves. Ainsi, dans plusieurs contextes culturels, des formations à caractère épistémologique, à destination des élèves ou des futurs enseignants, ont été créées et les auteurs cherchent à en connaître les effets.

Soulignons toutefois des limites importantes dans la manière de prendre en compte le contexte. Si la dimension culturelle est souvent évoquée et constitue parfois même la motivation principale de l'auteur (intéressé par exemple à comprendre quels sont les positionnements respectifs entre sciences et religions, dans tel ou tel contexte culturel), les dimensions historiques, économiques, voire géo-politiques sous-jacentes sont beaucoup moins évoquées. La dimension culturelle tend à apparaître comme la face visible de l'iceberg et parfois à être essentialisée ; alors que toute une série d'enjeux sous-jacents et de transformations sociales, locales ou planétaires pouvant affecter les perceptions des sciences ou des religions ne sont pas abordées explicitement. Ceci peut être

considéré comme un des points aveugles de la recherche. (Ces questions sont sans doute plus développées dans des revues historiques, sociologiques ou politiques...)

5.2 Questions vives

Nous ne reprendrons pas ici l'ensemble des questions soulevées par les auteurs et qui ont été évoquées succinctement dans les sections précédentes. Elles touchent principalement aux conceptions des élèves et des professeurs à propos (1) de la théorie de l'évolution, (2) de la nature et de la démarche de la science, (3) des positionnements respectifs entre sciences et religions. Les interactions entre ces trois grandes catégories de variables sont aussi examinées. On peut, en synthèse, considérer que la question « vive » principale qui traverse ce champ de recherche est celle de la compréhension de la nature même de la science et de la spécificité et autonomie du registre explicatif scientifique par rapport à d'autres registres de pensée. Cette question « vive » présente de forts enjeux à la fois épistémologiques (interrogeant le statut de la connaissance et la distinction entre le *savoir* et le *croire*), politiques (interrogeant la conception du vivre ensemble, la diversité culturelle et des convictions, le fait qu'il puisse exister une pensée autonome par rapport aux pouvoirs religieux, etc.) et éducatifs (interrogeant la mission même de l'école).

5.3 Points aveugles

Plusieurs limites importantes peuvent être mises en évidence. Elles concernent tout d'abord la délimitation du corpus. Plusieurs travaux importants n'ont sans doute pas été répertoriés sur base des critères retenus. La plupart des recherches citées concernent les Etats-Unis et l'Europe, même si fort heureusement, nous en avons quelques unes issues d'autres pays (Egypte, Indes, Liban, Sénégal, Thaïlande, Tunisie, etc.). Nous avons également été étonnés qu'à partir du descripteur *science*, les références trouvées concernent essentiellement les sciences de la vie ou les sciences physiques. Les sciences humaines ont été ignorées, or la problématique des positionnements respectifs entre sciences et religions peut aussi se poser, par exemple, au sein de cours d'histoire.

Un second type de limite a trait aux méthodes de recherches utilisées par les auteurs. De nombreuses recherches se basent, par exemple, sur des questionnaires fermés avec toutes les limites qui peuvent être liées à ce type d'outil. Le contexte d'énonciation peut aussi influencer les réponses. La plupart des enquêtes ont eu lieu en contexte scolaire, les réponses peuvent donc être influencées par le type de rapport institutionnel attendu des enseignants ou des élèves. Ce facteur mériterait d'être contrôlé. Dans certaines recherches, l'évaluation de l'impact d'un cours à caractère épistémologique se faisait sans groupe contrôle, etc.

Un troisième type de limite, déjà signalé, a trait à la manière d'envisager la dimension culturelle, qui est parfois essentialisée. Les facteurs historiques, économiques, géo-politiques sous-jacents sont rarement développés, or le fait, par exemple, que la science soit perçue comme associée à l'Occident est loin d'être indifférent, dans la perception que l'on peut en avoir dans différentes parties du monde ou que peuvent en avoir, en Europe, des élèves issus de l'immigration.

Un quatrième type de limite a trait au cadrage théorique des auteurs. Celui-ci est parfois relativement succinct, se référant à des recherches analogues, à des standards définis par des associations scientifiques reconnues, à une forme de présupposé à propos de la nature de la science, sans référence à un positionnement épistémologique précis et argumenté.

6. Perspectives

Plusieurs aspects de l'analyse de ce corpus doivent être approfondis et le seront prochainement, dans le cadre d'un travail de fin d'études, actuellement en cours de réalisation (L. Laune). Ils concernent essentiellement les fondements théoriques des recherches citées et leur méthodologie. D'autres références pertinentes, mais non retenues à partir des critères considérés, devront aussi

être intégrées. Enfin, un travail analogue mériterait d'être effectué à propos de matières relevant du secteur des sciences humaines.

7. Annexes (références du corpus analyse)

- Blackwell, W.H., Powel, M.J., Dukes, G.H. (2003). The problem of student acceptance of evolution. *Journal of Biological Education*, 37 (2), 58-67.
- Brem, S., Ranney, M., Schindel, J. (2003). Perceived consequences of evolution: college students perceive negative personal and social impact in evolutionary theory. *Science education*.
- Brickhouse, N.W., Dagher, Z. R., Letts Iv W. J., Shipman, H. L. (2000). Diversity of students views about evidence, theory, and the interface between science and religion in astronomy course. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (4), 340-362.
- Brickhouse, N.W., Dagher, Z. R., Letts Iv W. J., Shipman, H. L. (2002). Evidence and warrants for belief in a college astronomy course. *Science & Education*, 11, 573-588.
- Clores, M.A., Limjap, A.A., (2006). Diversity of students' beliefs about biological evolution. *Asia Pacific Journal of Education*, 26 (1), 65-77.
- Dagher, Z., Boujaoudes, S. (2005). Students' perceptions of nature of evolutionary theory. *Science Education*, 89, 378-391.
- Dagher, Z., Brickhouse, N., Shipman, H. (2004). How some college students represent their understanding of the nature of scientific theories. *International Journal of Science Education*, 26, 735-755.
- Hansson, L., Redfors, A. (2007). Physics and the Possibility of a Religious View of the Universe: Swedish Upper secondary Students' Views. *Science & Education*, 117, 163-180.
- Hansson, L., Redfors, A. (2006). Swedish Upper Secondary Students' Views of the Origin and Development of the Universe. *Research in Science Education*, 36 (4), 355-379.
- Hokayem, H., Boujaoudes, S. (2008). College Students' Perceptions of the Theory of Evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (4), 395-419.
- Hrairi, S., Coquidé, M. (2002). Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique. *Aster*, 35, 149-163.
- Koul, R. (2006). Religious outlook and students' attitudes towards school science. *Journal of beliefs and values* 27 (3), 251-267.
- Loving, C. C., Foster, A. (2000). The Religion-in-the-Science-Classroom Issue: Seeking Graduate Student Conceptual Change. *Science Education*, 84, 445-468.
- Martin-Hansen, L.M., (2008), First-year college students' conflict with religion and science, *Science & Education*, 17, 317-357.
- Perbal, L., Suzanne, C. (2008). Quelle place pour les croyances des élèves dans l'enseignement en Belgique? Le cas du créationnisme. *Education comparée / Nouvelle série*, 1, 165-180.
- Shipman H.J., Brickhouse, N.W., Z. Dagher, W.J. Letts (2002), Changes in Student Views of Religion and Science in a College Astronomy Course. *Culture and Comparative Studies*, vol. 86, pp. 526-547.
- Sinatra, G.M., Southerland, S.A., McConaughy, F., Demastes, J.W. (2003). Intentions and Beliefs in Students' Understanding and Acceptance of Biological Evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (5), 510-528.
- Wolfs, J.L., Salamon, A.J., El Boudamoussi, S., De Coster, L., Jackson, A. (2008). Etude exploratoire des conceptions d'élèves catholiques, musulmans, athées et agnostiques à propos des rapports entre sciences et religions en Belgique francophone. *Education comparée / Nouvelle série*, 1, 146-165.
- Woods, S.C., Scharmann, L.C. (2001). High school Students' Perceptions of Evolutionary Theory. *Electronic Journal of Science Education*, 6 (2), 13.
- Zeidler, D.L., Walker, K.A., Ackett, W.A., Simmons, M.L. (2002). Tangled Up in Views: Beliefs in the Nature of Science and responses to Socio-Scientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.

- Abd-El-Khalick, F., Akerson, V.L.(2004). Learning as conceptual change: factors mediating the development of preservice elementary teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88 (5), 785-810.
- Asghar, A., Wiles, J.R., Alters, B., (2007), Canadian pre-service elementary teachers' conceptions of biological evolution and evolution education. *McGill journal of education*, 42 (2), pp. 189-21
- Downie, J.R., Barron, N.J. (2000). Evolution and religion: attitudes of Scottish first year biology and medical students to the teaching of evolutionary biology. *Journal of Biological Education*, 34 (3), 139-146.
- Findley, A.M., Lindsey, S.J., Watt, S. (2001). The impact of religious belief on learning in the science classroom. Paper presented at the annual meeting of the mid-south educational research association (30th, Little Rock, AR, Nov. 14-16, 2001)
- Griffith, J., Brem, S. (2004). Teaching evolutionary biology: Pressures, stress, and coping. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 791-809.
- Mairone, C., Dupin, J.J. (2008). Rapport au savoir "évolution des espèces vivantes" chez des professeurs des écoles primaires françaises. *Didaskalia*, 33, 33-61.
- Mansour, N. (2008). Religious beliefs: A hidden variable in the performance of science teachers in classroom. *European Educational Research Journal*, 7 (4) 4, 557-576.
- Mansour, N. (2008). The Experiences and Personal Religious Beliefs of Egyptian Science Teachers as a Framework for Understanding the Shaping and Reshaping of Their Beliefs and Practices about Science-Technology-Society (STS). *International Journal of Science Education*, 30 (12), 1605-1634.
- Nehm, R.H., Kim, S.I., Sheppard, K.(2009).Academic Preparation in Biology and Advocacy for Teaching Evolution: Biology versus Non-Biology Teachers. *Science Education*, 93 (6), 1122-1146.
- Pongsophon, P. (2010) Using process drama to enhance preservice teachers' understanding of science and religion. *Cult Stud of Science Education* 5, 141-156.
- Quessada, M.P., Munoz, P., Clement, P. (2007).Les conceptions de l'évolution biologique d'enseignants du primaire et du secondaire de douze pays (Afrique, Europe et Moyen-Orient) varient selon leur niveau d'étude. Actes du congrès Actualité de la Recherche en Education et en Formation, Strasbourg.
- Rutledge, M.L., Mitchell, M.A. (2002). High school biology teachers' knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. *American Biology Teacher* 64, 23-31.
- Rutledge, M.L., Warden, M.A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science & high school biology teachers: Critical Relationship. *The American Biology Teacher* 62 (1), 23-31.
- Stolberg, T. (2007). The religio-scientific frameworks of preservice primary teachers: An analysis of their influence on their teaching of science. *International Journal of Science Education*, 29 (7), 909-930.
- Stolberg, T (2008). Understanding the approaches to the teaching of religious education of pre-service primary teachers: The influence of religio-scientific frameworks. *Teaching and Teacher Education*, 24, 190-203.
- Torres, J.R.F. (2009). How Do Preservice Teachers' Religious Beliefs Affect Their Understanding of Astronomy ? *Astronomy Education Review*, 7 (2), 25-39.
- Trani, R. (2004). I won't teach evolution: it's against my religion. And now for the rest of the story... *American Biology Teacher*, 66 (6), 419.
- Camara, A., (2008), Conceptions religieuses et perceptions des phénomènes géographiques chez les professeurs et élèves de l'enseignement secondaire au Sénégal, *Education comparée / nouvelle série*, 1, 181-196.
- Bobrowsky, M. (2005). Dealing with Disbelieving Students on Issues of Evolutionary Processes and Long Time Scales. *Astronomy Education Review*, 4 (1), 95.
- Coburn, W.W., Loving, C.C. (2002). Investigation of preservice elementary teachers' thinking about science. *Journal of research in science teaching* 39(10), 1016-1031.
- Keranto, T. (2001). The perceived credibility of scientific claims, paranormal-phenomena and miracles among primary teacher students: a comparative study. *Science & Education*, 10, 493-511.
- Lederman, N., Abd-El-Khalick, F., Bell, R., Schwartz,R. (2002). Views of nature of science questionnaire: Towards valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.

- Mansour, N. (2010). Science teachers' interpretations of Islamic culture related to science education versus the Islamic epistemology and ontology of science. *Cultural Studies of Science Education*, 5(1), 127-140.
- Romainville, M., (2008), Développement des croyances épistémiques et émancipation des croyances religieuses, *Education comparée / nouvelle série*, 1, 47-60.
- Zemal-Saul, C., Munford, D., Crawford, B., Friedrichsen, P., Land, S. (2002). Scaffolding preservice science teachers' evidence-based arguments during an investigation of natural selection. *Research in Science Education*, 32, 437-463.
- Southerland, S.A., Sinatra, G.M., Matthews, M.R. (2001). Belief, knowledge, and Science Education. *Educational Psychology Review*, 13(4), 325-351.
- Venturini, P. (2004). Note de synthèse: Attitude des élèves envers les sciences: le point des recherches. *La Revue française de pédagogie*, n°149, 97-121.
- Wolfs, J.L., Salamon A.J., El Boudamoussi, S. De Coster, L., Jackson, A., Cornelis, S., (2008), Les différentes conceptions des rapports entre sciences et religions/laïcité, en particulier dans le champ éducatif. - Essai de modélisation, *Education comparée / nouvelle série*, 1, 15-32.
- Akerson, V., Abd-El-Khalick, F. (2003). Teaching elements of nature of science: A year long case study of a fourth grade teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 1025-1049.
- Akerson, V.L., Morrison, J.A., McDuffie, A.R. (2006). One course is not enough: preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (2), 194-213.
- Bianchini, J.A., Colburn, A. (2000). Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 177-209.
- Cobern, W., Loving, C. (2008). Scientific worldviews: A case study of four high school science teachers. *Electronic Journal of Science Education*, 5(2), 1-26.
- Hubrad, P., Abell, S. (2005). Setting sail or missing the boat: comparing the beliefs of preservice elementary teachers with or without an inquiry-based physics course. *Journal of Science Teacher Education*, 16 (5), 5-25.