



Recherches en Éducation

N°32 - Mars 2018

**Les représentations de la science
(ou des sciences) dans l'enseignement :
aspects épistémologiques, culturels et sociétaux**

Numéro coordonné par
Laurence MAURINES & José-Luis WOLFS

Dossier

Les représentations de la science (ou des sciences) dans l'enseignement : aspects épistémologiques, culturels et sociétaux

Coordonné par Laurence Maurines
& José-Luis Wolfs

- LAURENCE MAURINES & JOSÉ-LUIS WOLFS 3
Édito - Science(s), cultures, sociétés :
représentations d'acteurs et enjeux éducatifs
- STÉPHANIE RUPHY 10
Regards philosophiques sur la question de la démarcation
entre science et non-science aujourd'hui
- FABIENNE PAULIN, SYLVAIN CHARLAT
& ÉRIC TRIQUET 18
Les sciences historiques : un impensé épistémologique
dans l'enseignement de l'évolution
- ÉLIE RACHED 32
Les modes de raisonnement informel des élèves de lycée
lors de prises de décision en classe sur une question
socio-scientifique
- LAURENCE MAURINES, MAGALI FUCHS-GALLEZOT
& MARIE-JOËLLE RAMAGE 51
Représentations des étudiants sur les scientifiques et les
savoirs scientifiques : exploration des caractéristiques
associées et de leurs spécificités
- CORALIE DELHAYE & ELENI KALESI 72
Comparaison du curriculum scolaire prescrit et des
représentations des élèves. Le cas des positionnements
entre savoirs scientifiques et croyances religieuses en Grèce
- JOSÉ-LUIS WOLFS 88
Les conceptions en matière de sécularisation de la science
et de la société vont-elles ou non de pair ? Enquête réalisée
en Belgique et au Maroc auprès d'élèves de terminale
- BENOIT URGELLI, KENZA GUELLADDRESS
& ANNE QUENTIN 103
Enseigner l'évolution et la nature des sciences face aux
contestations d'élèves : essai de modélisation des
postures enseignantes
- RACHEL SOLOMON TSEHAYE & HENRI VIEILLE-
GROSJEAN 117
Colonialité et occidentalocentrisme :
quels enjeux pour la production des savoirs ?
- SARAH CROCHÉ 132
De l'édification d'une « culture mondiale d'éducation »
appuyée sur la science « occidentale » à la production
d'un homme chargé d'établir sa propre vérité
- SÉBASTIEN CHARBONNIER 138
Peut-on faire croire autrement les élèves ? Enjeux
épistémologiques d'une modestie sur ce que croire veut dire

Recherches en Éducation

N°32 - Mars 2018

Varia

- BETTINA BERTON 153
Le dialogue socratique : un genre de référence de
pratiques orales philosophiques à l'école primaire ?
- FRÉDÉRIC MAIZIÈRES & BERNARD
CALMETTES 166
Comprendre le sens de l'action didactique des enseignants
dans deux disciplines
- MINNA PUUSTINEN, MÉLISSA ARNETON
& NATHALIE LEWI-DUMONT 180
La demande d'aide chez des élèves du second degré avec
déficience visuelle : quelles spécificités ?
- GENEVIÈVE THERRIAULT, AGNIESZKA
JEZIORSKI, BARBARA BADER & ÉMILIE MORIN 192
Étude croisée du rapport aux savoirs à l'égard des sciences
naturelles et des sciences humaines et sociales : portraits
d'élèves de la fin du secondaire au Québec

Recensions

- La vie scolaire. Une étude philosophique 209
JEAN-FRANÇOIS DUPEYRON
PUN - Éditions Universitaires de Lorraine, 2017
Recension par Bérengère Kolly

Science(s), cultures, sociétés : représentations d'acteurs et enjeux éducatifs

Laurence Maurines & José-Luis Wolfs

Édito

Les représentations véhiculées ou/et partagées par différents acteurs éducatifs (auteurs de programmes ou de manuels, enseignants, élèves, etc.) et les scientifiques eux-mêmes, à propos de la ou des sciences(s), sont au cœur de la thématique de ce numéro de *Recherches en éducation*. Les études ici présentées cherchent à les caractériser et à analyser les facteurs culturels et sociétaux qui peuvent les influencer. Elles visent également à en examiner les enjeux, en particulier sur le plan éducatif, et à explorer comment les représentations se manifestent dans les situations d'enseignement et les pratiques enseignantes

Huit des onze textes qui constituent ce numéro sont une sélection des présentations faites lors d'un symposium organisé sur le même thème dans le cadre de l'AREF (Actualités de la Recherche en Éducation et Formation), à Mons en 2016. Par ailleurs, Stéphanie Ruphy, philosophe, présente comment la question de la (des) spécificité(s) de la (des) science (s), de leur délimitation/démarcation est abordée actuellement par l'épistémologie contemporaine. Ce texte introductif nous a en effet paru indispensable dans la mesure où cette question est sous-jacente à l'ensemble des contributions. Deux textes conclusifs visent quant à eux à mettre l'ensemble des études en perspective selon deux regards, l'un sociologique porté par Sarah Croché et l'autre philosophique porté par Sébastien Charbonnier. Nous remercions ces trois auteurs d'avoir répondu positivement à notre appel.

Ce numéro porte sur un thème très vaste.

Quel est l'objet des représentations explorées ? Une première précision à apporter concerne l'utilisation au singulier ou au pluriel du mot « science ». Si les sciences sont plurielles quant à leurs objets d'étude et leurs méthodes spécifiques d'investigation, elles sont néanmoins sous-tendues par une volonté commune de construction de savoirs, fondés sur le régime de la preuve et de la démonstration, qui traduit un idéal que l'on pourrait appeler de scientificité, qu'il s'agisse de sciences formelles, de sciences de la nature ou de sciences humaines et sociale. L'option retenue dans ce numéro est de privilégier l'usage du singulier pour insister sur cet idéal de scientificité et celui du pluriel, lorsqu'il s'agit de souligner la diversité des objets ou des approches.

Quels sont les acteurs qui les partagent, les véhiculent ? L'étude des représentations de la (ou des) science(s) peut s'effectuer au niveau de la noosphère et concerner les décideurs en matière de politiques éducatives ainsi que les instances scientifiques, politiques, idéologiques (au sens le plus large) auxquelles ils se réfèrent, dans un souci notamment de légitimation. Elle peut aussi s'effectuer au niveau des orientations formulées, tantôt en termes de prescriptions ou de suggestions, par les auteurs de programmes, de manuels ou de ressources mises à disposition des enseignants. Elle peut aussi s'opérer au niveau des enseignants, qui interprètent et mettent en œuvre auprès des élèves ces orientations, selon leur sensibilité personnelle et l'analyse qu'ils font des contraintes de la situation. Elle peut enfin concerner les élèves et étudiants eux-mêmes, ces représentations étant influencées à la fois par l'enseignement reçu et par le contexte familial et socioculturel. Se pose ainsi la question des formes de continuité, de rupture ou d'hybridation

entre les conceptions¹ de la ou des sciences véhiculées par ces différents acteurs à différentes phases du processus de transposition didactique.

Pour quels enjeux et selon quels angles d'analyse examiner les représentations de la ou des science(s) véhiculées/partagées par ces acteurs ?

Trois perspectives, au moins, méritent d'être considérées, selon les articulations envisagées entre les trois mots-clés : science(s), sociétés et cultures. Une première, centrée sur la(les) science(s) elle(s)-même(s), concerne la nature des savoirs scientifiques, sur ce qu'ils nous disent du monde et de l'Homme, sur leurs modes d'élaboration. Une deuxième porte plus précisément sur les rapports entre science(s), techniques et sociétés, sur leurs influences réciproques, sur les liens entre aspects scientifiques, économiques, politiques, etc. Une troisième concerne les interactions entre science(s) et cultures. Ces trois perspectives conduisent à s'interroger sur la(es) spécificité(s) de la (des) science(s), sur les critères de délimitation entre la ou les science(s) et d'autres domaines de la pensée, d'autres pratiques. Dans le contexte actuel de présence de fondamentalismes religieux, se traduisant notamment par la suppression de l'enseignement de la théorie de l'évolution dans différents pays (un des derniers en date est la Turquie et la question a été également soulevée en Pologne), les questions portant sur les délimitations entre science(s) et religions sont d'une actualité cruciale. Les trois perspectives évoquées bien entendu ne s'excluent pas et peuvent même partiellement se recouvrir.

Plusieurs questions relèvent de la première perspective. Quelles sont aujourd'hui, au sein des communautés qui réfléchissent sur les sciences (scientifiques de différentes disciplines, philosophes, historiens, sociologues des sciences, etc.) les débats et les grandes controverses à propos des conceptions de la ou des science(s) en général ou de différents paradigmes en particulier ? Comment s'effectue la transposition de ces conceptions dans le champ éducatif ? Quelles sont les représentations des sciences véhiculées par l'enseignement des sciences ? Dans quelle mesure sont-elles en décalage par rapport aux pratiques effectives des chercheurs, à une époque et dans un contexte culturel donné ? Quelles sont les implications de cette situation ? Dans quelle mesure les conceptions de la science véhiculées en contexte scolaire peuvent-elles par exemple réifier, voire mythifier l'activité scientifique et être en décalage par rapport à ce que l'histoire ou la sociologie des sciences nous apprend de leur développement ? Dans quelle mesure aussi l'enseignement des sciences prend-il en compte la dimension historique et épistémologique des savoirs enseignés ? Ces questions et bien d'autres ont alimenté de très nombreuses recherches se situant au carrefour de la philosophie, de l'histoire et de la sociologie des sciences, des didactiques disciplinaires, etc. C'est le cas par exemple, dans le monde francophone, des travaux pionniers de Robert Nadeau et Jacques Désautels (1984), de Gérard Fourez (1985) et de ses collaborateurs (par exemple, Mathy, 1997). C'est le cas plus particulièrement d'un important courant anglo-saxon, connu sous l'acronyme *NoS* (Nature of Science) visant à appréhender l'enseignement des sciences dans une perspective de prise de conscience épistémologique de ses fondements, caractéristiques et limites. Parmi les nombreux travaux, citons ceux de Rosalind Driver et al. (1996), Norman Lederman (2007), Michael Matthews (2014).

Une deuxième perspective, dans une société où les sciences et les techniques occupent une place très importante, interroge le rôle d'un enseignement scientifique en matière d'alphabétisation scientifique et d'éducation à la citoyenneté. De nombreux domaines de l'activité humaine (énergie, transports, santé, alimentation, climat...) se caractérisent en effet par une imbrication étroite entre des enjeux sociétaux planétaires et des éléments scientifiques et techniques (technosciences). Dans quelle mesure les conceptions de la ou des science(s) véhiculée(s) par différents acteurs éducatifs prennent-elles en compte ces enjeux ? Dans quelle mesure les élèves, comme futurs citoyens, sont-ils préparés à participer à des débats socioscientifiques, en évitant toute dérive technocratique ou au contraire toute ignorance de données scientifiques utiles à la prise de décision, à faire des choix de manière raisonnée et

¹ Nous utilisons indistinctement, dans ce texte, les termes « conceptions » ou « représentations » : le premier renvoie davantage aux travaux en didactique et le second à la psychologie sociale ou aux sciences sociales et humaines, de manière plus large.

responsable ? Ce sont quelques-unes des questions à l'origine du mouvement éducatif intitulé Sciences Technologies Sociétés (STS) dans les années trente en Grande-Bretagne. Dans sa lignée, se développent actuellement différents courants de recherche en didactique des sciences qui intègrent explicitement dans la réflexion sur l'enseignement des sciences les dimensions sociales, économiques et politiques des technosciences, la prise en compte des incertitudes, de la complexité et des risques. Parmi les nombreux travaux relevant de cette approche, citons ceux inscrits dans les courants anglo-saxons des *SSI*, *SocioScientific Issues* (Zeidler, 2014), et *EE*, *Environmental Education* (Dillon, 2014), et ceux inscrits dans les courants francophones des QSV et QSSV, Questions (Scientifiques) Socialement Vives (Albe, 2009 ; Legardez & Simonneaux, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2011) et de l'EDD, Éducation au Développement Durable (Bader & Sauvé, 2011 ; Lange, 2014).

La troisième perspective porte sur les interactions entre science(s) et culture(s). Elle interroge la tension universel-singulier, le rôle et la nature d'un enseignement de (des) science(s) dans l'éducation à l'altérité. La science est-elle porteuse ou non d'une vision du monde ? Existe-t-il deux cultures, la culture scientifique et la culture des humanités, comme l'a affirmé Charles Percy Snow en 1959, la question se posant de leur importance respective ? Ou bien n'existe-t-il qu'une culture, l'enjeu actuel étant de (re)mettre la science en culture (Levy-Leblond, 2007) ? Quelle universalité de la science « moderne » parfois qualifiée d'occidentale et quels rapports entre la science et les diverses cultures du monde, quelles articulations ? Comment prendre en considération le fait déjà noté par Gaston Bachelard en 1938 qu'un élève n'arrive pas vierge en classes de sciences, qu'il est porteur d'une culture extrascolaire pouvant comporter, entre autres, des éléments d'ordre religieux. Comprendre comment les élèves vivent d'un point de vue identitaire la rencontre entre des visions du monde différentes est un enjeu important compte tenu des risques de désengagement vis-à-vis des sciences, d'incompréhension et d'intolérance mutuelle. Comment la question de la délimitation/démarcation des science(s) est-elle prise en charge par les programmes et manuels d'enseignement ? Quelles sont les caractéristiques distinctives des discours et des pratiques scientifiques, qu'ils mettent en avant ? Quelles sont les représentations véhiculées/partagées sur les rapports entre les sciences et d'autres domaines et pratiques (les arts et les religions par exemple) ? Quels sont les facteurs culturels et sociaux influençant ces représentations ? Dans quelle mesure l'école parvient-elle à amener les élèves à distinguer discours scientifiques et religieux, afin de garantir, tant la liberté de pensée et de croyance des citoyens au sein de sociétés démocratiques et pluralistes, que la nécessaire autonomie du registre explicatif scientifique à l'égard des croyances religieuses ? Voilà quelques-unes des interrogations à l'origine d'un courant de recherches sur l'enseignement des sciences ancrées dans les *cultural studies* apparu depuis une trentaine d'années dans le monde anglo-saxon. Certaines recherches intègrent dans leur questionnement la culture d'origine des élèves (Aikenhead, 1996 ; Cobern, 1996), d'autres la dimension religieuse et ce de manière exclusive (Hansson & Redfors, 2007 ; Roth & Alexander, 1996). Elles peuvent porter plus spécifiquement sur un thème scientifique, le plus souvent la théorie de l'évolution (Martin-Hansen, 2008). Dans le monde francophone, c'est ce dernier thème, à l'origine de rejets plus ou moins importants ou de confusions et amalgames, qui a le plus mobilisé l'attention des chercheurs (Aroua & al., 2012 ; Clément, 2014 ; Fortin, 2014 ; Hrairi & Coquidé, 2002 ; Jégou & Dupin, 2008 ; Mathieu, 2011 ; Perbal & al., 2006). Il existe cependant quelques travaux qui explorent la question plus générale de l'enseignement des sciences face au fait religieux dans le contexte français (Maurines, 2010) ou les positionnements relatifs aux rapports sciences-religions selon une approche comparatiste (Wolfs, 2013 ; Wolfs & al., 2017) ou bien encore la question même de l'acceptation d'une science sécularisée perçue comme « occidentale », voire « coloniale » (Croché, 2014).

Les onze articles de ce numéro ne peuvent à eux seuls que rendre compte de quelques-unes des nombreuses questions qui se posent. Des trois perspectives, c'est la troisième centrée sur les rapports sciences-cultures qui est la plus explorée. Nous présentons succinctement dans ce qui suit chaque article et terminons en évoquant quelques points aveugles qui mériteraient d'être explorés.

Les deux premiers articles s'inscrivent dans la première perspective et adoptent un questionnement centré sur la (les) sciences.

Après avoir noté que, dans nos sociétés contemporaines qui placent les sciences et l'innovation technologique au cœur de leur développement, les enjeux de la question de la démarcation entre science et non-science se trouvent profondément renouvelés, Stéphanie Ruphy examine les ressources que la philosophie des sciences offre aujourd'hui pour penser cette démarcation et proposer des critères de démarcation opérationnels. Sans souci d'exhaustivité, l'auteure présente quelques-unes des principales propositions philosophiques récentes en la matière, qui ont en commun de prendre acte à la fois de l'insuffisance des critères épistémologiques classiques proposés au XX^e siècle et de l'abandon d'une vision unitaire des sciences qui allait de pair avec ces critères.

Fabienne Paulin, Sylvain Charlat et Éric Triquet étudient comment les spécificités épistémologiques des sciences de l'évolution – lesquelles sont en tension entre les sciences fonctionnalistes et historiques – sont prises en compte dans les programmes des sciences de la vie et de la Terre (SVT) de l'enseignement secondaire en France. L'analyse de la place relative accordée à chacune est fondée sur les critères de caractérisation et de différenciation des objets et des types de démarches scientifiques. Il apparaît que les programmes de SVT mettent beaucoup plus l'accent sur les premières que sur les secondes, ne permettant pas à l'élève d'appréhender correctement l'ensemble des modalités argumentatives et démonstratives sur lesquelles s'appuie la théorie de l'évolution. Les auteurs s'interrogent sur les raisons de cette forme d'impensé des sciences historiques qui pourrait expliquer certaines des difficultés récurrentes de l'enseignement de l'évolution.

Le troisième article d'Élie Rached est le seul de ce numéro qui relève de la deuxième perspective en lien avec les questions socioscientifiques vives. Inscrit également dans le champ des travaux sur l'éducation au développement durable, il porte sur le raisonnement que mettent en œuvre des élèves de lycée (première scientifique) lors du choix d'un système de chauffage. Il présente une partie des résultats de l'expérimentation d'une séquence d'enseignement intégrant les débats sur le réchauffement climatique. Sont examinés les choix effectués par les élèves avant et après enseignement, la nature et le nombre de domaines de référence dont relèvent les arguments justifiant la prise de décision (scientifique, technique, épistémologique, politique, économique, etc.), les liens éventuels entre prise de décision et modes de raisonnement.

Poursuivant leur programme de recherche sur la dimension épistémologique de l'enseignement des sciences et ouvrant leur questionnement initial centré sur sciences et religions (Maurines, 2010) à d'autres domaines et pratiques, l'article de Laurence Maurines, Magali Fuchs-Gallezot et Marie-Joëlle Ramage relève de deux perspectives, de la première centrée sur la(les) science(s), et de la troisième interrogeant les rapports sciences-cultures. Elles présentent une partie des résultats d'une enquête réalisée auprès de 662 étudiants entrant en première année d'études scientifiques à l'université. Elles examinent comment les étudiants caractérisent le savoir scientifique et comment ils appréhendent sa spécificité par rapport à d'autres (artistiques et philosophiques). Elles étudient également les qualités que les étudiants considèrent comme importantes pour être scientifique et comment ils envisagent pour un individu l'articulation des pratiques scientifique et religieuse. Cherchant à caractériser le degré de richesse des réponses des étudiants, elles mobilisent une grille d'analyse multidimensionnelle fondée sur l'ensemble des études sur les sciences et élaborée à partir d'une représentation des sciences comme pratiques sociales conduites par des personnes inscrites dans un contexte socioculturel donné.

Les quatre articles qui suivent prennent en compte des aspects culturels et relèvent de la troisième perspective.

Coralie Delhaye et Eleni Kalesi comparent, en Grèce, les positionnements entre science et croyances religieuses prescrits de façon officielle dans certains programmes, livres du professeur et manuels scolaires, d'une part, et les positionnements entre science et croyances religieuses effectivement adoptés par les élèves, d'autre part. L'objectif est de mettre en évidence, dans le cas d'un système éducatif fortement centralisé et prescriptif et à propos de matières aussi sensibles, les formes éventuelles de continuité ou de discontinuité entre le curriculum prescrit et les représentations des élèves. Cet article interroge aussi le caractère sécularisé ou non de la

société grecque et celui de son enseignement, en particulier lorsqu'il est question de matières scientifiques.

Dans le prolongement de ses travaux sur la laïcité et les positionnements sciences-religions (2013), José-Luis Wolfs s'interroge sur le concept de sécularisation de la science, d'une part, et de la société, d'autre part. Dans quelle mesure l'adhésion à une conception sécularisée de la science de la part d'un individu semble-t-elle dépendre plus largement de ses conceptions en matière de sécularisation de la société (aspects politiques et éthiques) ? Jusqu'à quel point ces différentes dimensions sont-elles ou non liées ? Cette question est examinée à partir d'une enquête réalisée auprès d'élèves de terminale dans deux pays présentant des conceptions contrastées en matière de sécularisation – la Belgique et le Maroc – et en interrogeant quatre groupes d'élèves : musulmans du Maroc ; musulmans, catholiques et agnostiques-athées de Belgique. Cette enquête interroge ainsi le concept de sécularisation à la fois sur un plan théorique et empirique.

Benoît Urgelli, Kenza Guelladress et Anne Quentin présentent les résultats d'une enquête réalisée auprès de 53 enseignants de sciences de la vie et de la Terre en France. Elle vise à examiner les postures enseignantes lorsque les élèves font appel, en classe de sciences, au registre religieux. Une partie des enseignants explicite aux élèves des éléments relatifs à la nature des sciences par rapport à celle des religions (posture de compréhension), ce qui les conduit parfois à réfuter le discours religieux par la critique rationaliste (posture de réfutation). D'autres déclarent qu'exposer les publics scolaires à des savoirs et des démarches scientifiques suffit à mettre « automatiquement » à distance de la classe leurs croyances (posture d'évitement). Les auteurs examinent les fondements et les limites éducatives de ces postures.

Inscrivant leur travail dans le champ des études sur la « colonialité » (par exemple, Grosfoguel, 2007), Rachel Solomon-Tsehaye et Henri Vieille-Grosjean examinent ce concept et cherchent notamment à appréhender les rapports de pouvoir qui peuvent exister dans la production des savoirs scientifiques dans différentes parties du monde. Ils interrogent plus particulièrement l'existence et l'influence d'un phénomène ostracisant et questionnent la prétention à l'universalité des paradigmes et des modèles utilisés par les institutions savantes occidentales et leurs représentants. Ils concentrent leur attention sur les nouvelles formes de pertinence attribuées à ce concept au travers d'une étude de son utilisation dans la littérature internationale relevant de différents champs des sciences humaines et sociales. Ce concept, pour les auteurs, se révèle opératoire pour l'analyse des conflits de normes et des écarts sociaux et culturels, et constitue une grille de lecture expliquant les hiérarchies installées dans la diffusion des savoirs et le maintien de collectifs subalternisés.

Terminons par les articles des deux « grands témoins » qui apportent un regard distancié et critique par rapport à certaines orientations éducatives.

Sarah Croché analyse d'un point de vue sociologique l'évolution des conceptions promues par l'UNESCO depuis sa fondation jusqu'à aujourd'hui en matière de politiques éducatives. S'il s'agissait, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, de promouvoir une « politique mondiale de l'éducation » basée sur l'esprit des Lumières, une conception universaliste, et en particulier la promotion de l'idée d'une science universelle, il s'agirait beaucoup plus aujourd'hui de produire un individu doté d'une réflexivité critique. L'auteur analyse les raisons de ces changements et en particulier le passage d'une conception occidentalocentrée et assez assimilationniste à une conception valorisant la diversité culturelle, au risque de considérer qu'il n'existerait plus de vérité que locale, voire individuelle.

Sébastien Charbonnier propose une réflexion sur la signification du verbe « croire », en proposant une analyse philosophique et historique de différentes conceptions de la croyance. Qu'est-ce que croire ? Sommes-nous libres de croire ce qu'il nous plaît de croire ? Peut-on ne pas croire ? Pour l'auteur, l'injonction faite dans les programmes scolaires de séparer savoir et croyances et d'éviter toute forme de confrontation entre les deux sous-estime grandement la complexité du problème. Les croyances ne sont pas des éléments isolés, mais forment un tissu

ontologique. L'auteur cependant propose des pistes de réflexion visant à éviter toute forme de relativisme et à ouvrir des perspectives pour une culture scientifique réellement émancipatrice.

Comme on peut s'en apercevoir, une préoccupation transversale à ces textes est de chercher à dégager des pistes qui non seulement puissent bénéficier à la recherche en didactique des sciences, mais aussi ouvrir plus largement à une réflexion sur le rôle de l'école et de l'enseignement des sciences dans des sociétés démocratiques et pluralistes confrontées à de nombreux défis, tant physiques et économiques (écologiques, climatiques), qu'idéologiques et sociaux (fondamentalismes religieux, crispations identitaires, etc.). L'ensemble des contributions de ce numéro ont en effet en commun de s'interroger, par des moyens différents, sur les conditions d'une culture scientifique libératrice. Principalement centrées sur les représentations partagées par les apprenants et véhiculées par les programmes et manuels d'enseignement, elles invitent à réaliser des recherches sur les enseignants et leurs pratiques, les situations d'enseignement, les continuités et ruptures qui se manifestent à différentes phases du processus de transposition didactique. Elles suggèrent de considérer la pluralité et diversité des disciplines et domaines scientifiques et à s'intéresser aux communautés scientifiques. Explorant de manière privilégiée les rapports sciences-religions, elles appellent à ouvrir le questionnement à d'autres dimensions culturelles, d'autres pratiques. Ce sont autant d'incitations à développer la place accordée à la dimension épistémologique de l'enseignement-apprentissage des sciences et à mettre en évidence ses différents enjeux sur le plan sociétal et culturel.

Références

AIKENHEAD Glen S. (1996), « Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science », *Studies in Science Education*, n°27, p.1-52.

ALBE Virginie (2009), *Enseigner des controverses*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.

AROUA Saïda, COQUIDÉ Maryline et ABBES Salem (2012), « Controverses dans l'enseignement de l'évolution. Questions de recherche sur les stratégies d'intervention en classe et dans la formation », *Revue des Sciences et des Technologies*, n°5, p.47-76.

BADER Barbara et SAUVÉ Lucy (dir.) (2011), *Éducation, environnement et développement durable : vers une écocitoyenneté critique*, Québec, Presses de l'université Laval.

CLÉMENT Pierre (2014), « Les conceptions créationnistes d'enseignants varient-elles en fonction de leur religion ? », *Éducation et société*, n°33, p.113-136.

COBERN William W. (1996), « Worldview Theory and Conceptual Change in Science Education », *Science Education*, n°80, p.579-610.

CROCHÉ Sarah (2014), « La production sociale de la vérité. Le cas du Sénégal et du Rwanda », *Éducation et société*, n°33, p.97-112.

DILLON Justin (2014), « Environmental Education », dans Norman G. Lederman et Sandra K. Abell (éds.), *Handbook of research on science education*, volume II, New York, Routledge, p.497-514.

DRIVER Rosalind, LEACH John, MILLAR Robin et SCOTT Phil (1996), *Young people's images of science*, Buckingham, Open University Press.

FORTIN Corinne (2014), « L'enseignement de l'évolution face aux croyances religieuses. Quelles perspectives curriculaires possibles ? », *Histoire, monde et cultures religieuses*, vol.4, n°32, p.67-78.

FOUREZ Gérard (1985), *Pour une éthique de l'enseignement des sciences*, Bruxelles, Vie ouvrière Édition.

GROSFOGUEL Ramon (2007), « Decolonizando los universalismos occidentales : el pluriversalismo transmoderno decolonial desde Aimé Césaire hasta los Zapatistas », dans Santiago Castro-Gomez et Ramon Grosfoguel, *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, Bogotá, Siglo del Hombre, p.63-78.

HANSSON Lena et REDFORS Andreas (2007), « Physics and the possibility of a religious view of the universe: swedish upper secondary students'views », *Science & Éducation*, n°16, p.461-478.

HRAIRI Saïda et COQUIDÉ Maryline (2002), « Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique », *Aster*, n°35, p.149-163.

JÉGOU Corinne et DUPIN Jean-Jacques (2008), « Rapport au savoir "évolution des espèces vivantes" chez des professeurs des écoles primaires françaises », *Didaskalia*, n°33, p.33-61.

LANGÉ Jean-Marc (2014), « Éducation au développement durable : intérêts et limites d'un usage scolaire des investigations multiréférentielles d'enjeux », *Éducation et socialisation. Les cahiers du CERFEE*, n°36 (Les éducations à... et le développement de la pensée critique), En ligne <http://edso.revues.org/872>

LEDERMAN Norman G. (2007), « Nature of Science: Past, Present and Future », dans Sandra K. Abell et Norman G. Lederman (éds.), *Handbook of research on science education*, Londres, Lawrence Erlbaum associates, p.831-879.

LEGARDEZ Alain et SIMONNEAUX Laurence (dir.) (2011), *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Dijon, Éducagri.

LEVY-LEBLOND Jean-Marie (2007), « (Re)mettre la science en culture : de la crise épistémologique à l'exigence éthique », Allocution lors de l'inauguration de l'ISEM (Institute for scientific methodology) de Palerme en mars 2007, En ligne <https://www7.inra.fr/dpenv/pdf/LevyLeblondC56.pdf>

MARTIN-HANSSSEN Lisa Michelle (2008), « First-Year College Students' Conflict with Religion and Science », *Science & Éducation*, n°17, p.317-357.

MATHIEU Séverine (2011), « Ce qu'ils en disent : la perception de la théorie de l'évolution par des élèves de collège et lycée », dans Philippe Portier, Michel Veuille et Jean-Paul Willaime (dir.), *Théorie de l'évolution et religions*, Paris, Riveneuve Éditions, p.225-238.

MATHY Philippe (1997), *Donner du sens aux cours de sciences*, Bruxelles, De Boeck.

MATTHEWS Michael R. (2014), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*, Dordrecht, Springer.

MAURINES Laurence (2010), « L'enseignement des sciences face au fait religieux. Au-delà des savoirs : l'idée de science », dans Laurence Maurines (éd.), *Sciences et religions. Quelles vérités ? Quel dialogue ?*, Paris, Vuibert, p.346-377.

NADEAU Robert et DÉSAUTELS Jacques (1984), *Épistémologie et didactique des sciences : exposé à débattre*, Ottawa, Conseil des sciences.

PERBAL Laurence, SUZANNE Charles et SLACHMUYLDER Jean-Louis (2006), « Évaluation de l'opinion des étudiants de l'enseignement secondaire et supérieur de Bruxelles vis-à-vis des concepts d'évolution (humaine) », *Anthropo*, n°12, p.1-26.

ROTH Wolff-Michael et ALEXANDER Todd (1997), « The interaction of students' scientific and religious discourses: two case studies », *International Journal of Science Education*, vol.19, n°2, p.125-146.

SIMONNEAUX Laurence et SIMONNEAUX Jean (2014), « Panorama de recherches autour de l'enseignement-apprentissage des Questions Socialement Vives », *Revue Francophone du développement Durable. Les questions socialement vives*, n°4-2014, p.109-126.

ZEIDLER Dana L. (2014), « Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice », dans Norman G. Lederman et Sandra K. Abell (éds.), *Handbook of research on science education*, volume II, New York, Routledge, p.697-726.

WOLFS José-Luis (2013), *Sciences, religions et identités culturelles. Quels enjeux pédagogiques pour l'éducation ?*, Bruxelles, De Boeck.

WOLFS José-Luis, GARCÍA REDONDO Eva, ESPEJO VILAR Belen et al. (2017), « Conception sécularisée ou non-sécularisée de la science chez des élèves de sept pays », *Carrefours de l'éducation*, n°44, p.84-99.

Cité par Jean-Marie Lévy-Leblond

Snow Charles Peirce (1993), *The Two Cultures*, Cambridge, Cambridge University Press (2^e édition).

Regards philosophiques sur la question de la démarcation entre science et non-science aujourd'hui

Stéphanie Ruphy¹

Résumé

Les enjeux de la question de la démarcation entre science et non-science se trouvent profondément renouvelés dans nos sociétés contemporaines qui placent les sciences et l'innovation technologique au cœur de leur développement. Quelles ressources offre aujourd'hui la philosophie des sciences pour penser cette démarcation et proposer des critères de démarcation opérationnels ? Sans souci d'exhaustivité, cet article présente quelques-unes des principales propositions philosophiques récentes en la matière, qui ont en commun de prendre acte à la fois de l'insuffisance des critères épistémologiques classiques proposés au XX^e siècle et de l'abandon d'une vision unitaire des sciences qui allait de pair avec ces critères.

La question de la démarcation entre science et non-science n'est certes pas nouvelle, mais ses enjeux sont profondément renouvelés dans nos sociétés contemporaines qui placent les sciences et l'innovation technologique au cœur de leur développement. En effet, la dépendance de nombre de décisions politiques (par exemple en matière environnementale) ou de jugements et d'actions individuels (touchant par exemple à la santé) à des sources d'affirmations factuelles sur le monde, rend plus que jamais aiguë la question du statut, scientifique ou non, de ces affirmations. Sven Ove Hansson (2017) donne les quelques exemples suivants de portée pratique du problème de la démarcation entre science et non-science. Dans le domaine des médias, les journalistes ont besoin de disposer d'outils conceptuels et de critères pratiques leur permettant de faire la différence entre des points de vue bénéficiant d'une légitimité scientifique et ceux se présentant comme tels mais qui en réalité ne bénéficient pas de cette légitimité. Une telle démarcation, dans la façon dont les médias font état de débats comme ceux sur la vaccination ou le changement climatique, apparaît comme une condition nécessaire d'une bonne information du public non spécialiste. Dans le domaine de la justice, la capacité lors d'un procès de distinguer entre expertise scientifique et expertise se présentant comme scientifique mais sans en avoir le statut est tout aussi manifestement cruciale. Dans le domaine de la santé, les patients, mais aussi les assureurs ou les autorités régulatrices ont besoin de pouvoir faire la différence entre un traitement dont l'efficacité et l'innocuité ont été testées scientifiquement (quand bien même ces tests ont leur limite) et un traitement n'ayant pas été ainsi évalué. Enfin, la question de la démarcation est tout aussi aiguë dans le domaine de l'éducation quand il s'agit d'inclure, ou non, certaines approches (par exemple le créationnisme) dans les curricula. L'utilité pratique de critères de démarcation opérationnels s'avère donc plus forte que jamais.

Quelles ressources offre aujourd'hui la philosophie des sciences pour penser cette démarcation entre science et non-science et nous guider dans nos jugements et nos actions ? Sans souci d'exhaustivité, cet article va principalement s'attacher à présenter quelques-unes des propositions qui ont pris acte à la fois des insuffisances des critères épistémologiques classiques qui ont pu être proposés au XX^e siècle et de l'abandon d'une vision unitaire des sciences qui allait de pair avec ces critères.

1. Insuffisances des critères épistémologiques

Les deux grands critères proposés par les épistémologues dans la première moitié du siècle dernier ont eu en commun de porter sur la nature et la forme des énoncés produits dans des

¹ Professeure de philosophie des sciences, Institut de recherches philosophiques de Lyon (IRPhil), Université Lyon 3. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du projet ANR DEMOCRASCI soutenu par l'Agence nationale de la recherche ANR-14-CE31-0003-01.

domaines dont la scientificité était en jeu, indépendamment de la façon dont ces résultats avaient été produits². Le fameux critère proposé par Karl Popper – pour être scientifique un énoncé doit être falsifiable (c'est-à-dire qu'il doit être possible au moins en principe d'établir sa fausseté) – répondait aux insuffisances du critère vérificationniste avancé par les positivistes logiques du Cercle de Vienne dans les années 1930, selon lequel la possibilité au moins en principe de vérifier un énoncé (c'est-à-dire de prouver sa vérité) était la condition de sa scientificité. En effet, le vérificationnisme présentait aux yeux de Popper la faiblesse majeure d'exclure du domaine des sciences les lois universelles (puisque'une loi universelle n'est pas déductible d'une classe finie d'énoncés d'observation, elle ne saurait être vérifiée par l'expérience). Il faut cependant rappeler que la motivation du Cercle de Vienne n'était pas tant d'établir une démarcation entre science, non-science ou pseudo-science, comme le voulait Popper, que de faire la distinction entre énoncés scientifiques et énoncés métaphysiques, ces derniers se trouvant disqualifiés au motif qu'ils n'avaient pas de sens. Le souci aigu de Popper de distinguer les sciences des pseudo-sciences était étroitement lié à la défense d'une forme d'unité méthodologique. La « méthode empirique » telle que définie dans *La logique de la découverte scientifique* est en effet conçue comme LA méthode propre à la science et lorsque Popper en fixe les règles, il choisit d'adopter un type de règles qui assurera aux énoncés scientifiques la possibilité d'être soumis à des tests, c'est-à-dire la falsifiabilité (Popper, 1973/1935). Les difficultés soulevées par le critère de Popper sont multiples et bien connues. Pour n'en citer ici que deux ayant en commun d'exclure des parties de la science largement tenues pour légitimes, rappelons que la falsifiabilité des énoncés probabilistes, si répandus en science, est loin d'aller de soi ou encore que certaines parties très théoriques de la physique n'ont pas de conséquences observables et ne sont donc pas falsifiables.

Si la falsifiabilité demeure encore aujourd'hui une marque de scientificité couramment évoquée hors de la sphère de la philosophie des sciences, cette dernière a largement fait le deuil de la quête d'un unique critère de démarcation. D'aucuns considèrent en effet (par exemple, Dupré 1993, p.10) qu'une telle quête est vaine et illusoire et lui préfèrent, dans un esprit wittgensteinien, la recherche plus modeste « d'airs de famille », qui s'efforce d'identifier des propriétés communes à de nombreuses activités scientifiques sans qu'elles le soient à toutes, ainsi que des propriétés communes à toutes les activités scientifiques, sans qu'elles le soient exclusivement. Cette recherche de ressemblances prend la forme de propositions combinant plusieurs critères. Elle se caractérise également par l'abandon de l'analyse exclusive de la forme des énoncés au profit de considérations méthodologiques et sociologiques générales ayant trait aux pratiques des membres des communautés produisant ces énoncés.

2. Critère unique vs. multicritères

De nombreuses listes combinant plusieurs critères ont été proposées depuis les années 1980³. Hansson (1983, 2017) propose par exemple la liste suivante de caractéristiques de pratiques non scientifiques :

- croyance en l'existence d'une autorité (une ou des personnes sont investies d'un pouvoir spécial de savoir ce qui est vrai ou faux et il faut donc s'en remettre à leur jugement) ;
- acceptation de principe et prise en compte d'expériences non reproductibles ;
- mobilisation d'exemples choisis de façon ad hoc et non représentatifs ;
- absence de démarche de test d'une théorie ou hypothèse pourtant testable ;
- absence de prise en compte des informations qui réfutent une théorie ou hypothèse ;
- test arrangé d'une théorie (le test est conçu pour que son résultat puisse uniquement confirmer et jamais réfuter la théorie) ;

² Une telle approche du problème de la démarcation reprend la distinction traditionnelle instaurée par Hans Reichenbach (1938) entre contexte de découverte et contexte de justification. Suivant cette distinction, le travail du philosophe doit relever uniquement du contexte de justification, c'est-à-dire porter sur la façon dont les énoncés produits par les sciences sont justifiés. Aux historiens et psychologues de s'intéresser au contexte de découverte, c'est-à-dire aux façons dont les énoncés sont effectivement produits en science.

³ Pour un échantillon représentatif de ces contributions, voir les références données par Hansson 2017.

- abandon d'une explication bien qu'il n'existe pas d'explication de remplacement (la nouvelle théorie proposée explique moins de choses).

Considéré individuellement, aucun de ces critères ne fonctionne comme critère de démarcation entre science et non-science. Néanmoins, la combinaison de plusieurs de ces critères, variable selon le domaine considéré, permet au moins d'argumenter en faveur du caractère, non scientifique ou scientifique, du domaine en question. L'approche multicritère permet également de décliner des critères de façon spécifique à certains domaines (par exemple, la question de la reproductibilité d'une expérience n'a pas la même portée en physique et dans les sciences biomédicales étant donné les différences de nature entre les objets d'études).

Signalons cependant que tous les philosophes n'ont pas déclaré complètement forfait en matière de recherche d'un critère unique général. Pour l'épistémologue français Gilles Gaston Granger, la science est unifiée et se distingue d'autres domaines dans la mesure où toutes les activités scientifiques partagent, au-delà de la diversité patente de leurs méthodologies et de leurs objets, une visée commune : « il y a bien *des* méthodes scientifiques, mais *un* esprit et un seul type de visée proprement scientifique » (1993, p.45). Ce type de visée est caractérisé par trois propriétés, assez générales pour être communes à toutes les sciences, mais en même temps assez spécifiques pour permettre de distinguer les sciences d'autres formes de connaissance et d'activités :

- la science vise une réalité : autrement dit, les objets de la science sont des objets réels, par contraste avec les objets de l'imagination ou de la rêverie ;
- le but de la science est de décrire et d'expliquer ses objets, non d'agir directement sur eux ;
- la science se caractérise par une demande constante de critères de validation.

Ces critères peuvent certes varier d'une discipline à l'autre, mais ce qui est commun à toutes les sciences, c'est bien un souci de validation. Prises ensemble, ces trois propriétés sont supposées constituer un critère de démarcation entre science et non-science. Il est cependant permis de s'interroger sur la validité de ce critère. N'est-il pas trop permissif ? Les enquêtes judiciaires par exemple ne remplissent-elles pas les trois conditions proposées par Granger ? De plus, l'accent mis par Granger sur la description et l'explication comme objectif premier et désintéressé des sciences peut sembler un peu daté et idéaliste : en réalité, bien peu des activités scientifiques d'aujourd'hui rempliraient cette condition.

En matière de critère unique et général de démarcation (c'est-à-dire de critère qui donnerait une condition nécessaire et suffisante de scientificité), il nous faut donc conclure qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de proposition philosophique tenue pour satisfaisante et susceptible de prendre la relève des propositions historiquement influentes de Popper ou des positivistes logiques. La démarche multicritère consistant à identifier un certain nombre de propriétés caractéristiques d'une pratique pour déterminer son statut, scientifique ou non, est l'approche la plus suivie aujourd'hui en philosophie des sciences. Cette approche se déploie également sur un autre terrain, celui de la sociologie, la science étant alors prise comme champ social d'activités.

3. Approches sociologiques de la démarcation

La quête d'un critère de démarcation entre science et non-science peut sembler à première vue plus aisée sur le terrain sociologique que sur le terrain épistémologique. Il existe en effet aujourd'hui dans nos sociétés un large consensus sur la question de savoir si telle ou telle discipline fait partie des sciences. Un critère simple serait l'existence d'institutions académiques où elle se pratique. À la question : « sur quoi se fonde-t-on pour affirmer que l'astrologie n'est pas une discipline scientifique ? », on peut simplement faire remarquer que l'astrologie n'est enseignée dans aucune université, et qu'il n'existe pas de laboratoire de recherche qui y soit consacré. Le consensus a certes quelques exceptions nationales : la présence de l'homéopathie dans les cursus médicaux français ne manquera pas d'étonner par exemple un étudiant

américain. Mais en général, les sociétés s'accordent très largement sur les frontières du domaine de ce qui relève de la science : ces frontières sont simplement celles dessinées par leurs institutions scientifiques. Bien sûr, ce critère institutionnel peut sembler circulaire, à moins que le sociologue puisse identifier des propriétés, des traits exclusivement caractéristiques de l'organisation sociale des activités scientifiques et donc une forme d'unité sociologique des sciences.

Un tel projet a précisément été celui de Pierre Bourdieu lors de sa dernière série de cours au Collège de France consacrée à la science. Le texte de ces leçons fut publié en 2001 sous le titre *Science de la science et réflexivité*. Le titre même de la leçon annonçait dès le départ qu'une théorie sociologique de la science était l'objectif – l'utilisation du singulier suggérant donc immédiatement une forme d'unité sociologique. Le projet d'une théorie sociologique de la science visant à en saisir les spécificités n'est pas nouveau : c'était déjà celui d'une figure centrale de la sociologie, l'américain Robert Merton, fondateur dans les années 1950 de l'étude sociologique du milieu scientifique. Dans son article classique, « The normative structure of science » (1942/1973), Merton identifie quatre propriétés caractéristiques d'une communauté scientifique, constituant l'ethos de la science. Ces fameuses quatre normes mertonniennes sont :

- l'universalisme (en science, l'acceptation ou le rejet d'une hypothèse ne dépend pas d'attributs personnels, culturels ou sociaux des protagonistes, les résultats sont donc valables pour tous) ;
- le communisme, plus tard rebaptisé « communalisme » (les résultats scientifiques appartiennent à tous) ;
- le désintéressement (présence de contrôles institutionnels en science, comme l'évaluation par les pairs, visant à filtrer et effacer les intérêts et motivations personnelles) ;
- et enfin le scepticisme organisé. Cette dernière propriété, qui rappelle l'idée de Popper d'attitude critique, joue un rôle tout à fait central, nous allons y revenir, et renvoie aux processus institutionnalisés de critiques par les pairs.

L'approche de Bourdieu se distingue par la place capitale qu'il accorde à la notion de champ scientifique et s'inscrit dans son approche théorique générale qui conçoit les activités et structures sociales comme étant essentiellement déterminées par des luttes de domination et de pouvoir. Le champ scientifique est défini comme « un champ de forces doté d'une structure » (Bourdieu, 2001, p.69) où chaque agent (qu'il s'agisse d'un laboratoire ou d'un chercheur) « subit le champ en même temps qu'il contribue à le structurer » (p.70). Pour saisir les spécificités de ce champ scientifique, Bourdieu mobilise un riche arsenal de notions sociologiques (« habitus » du chercheur, « capital scientifique », « droit d'entrée dans le champ », etc.) et souligne les spécificités du champ scientifique par rapport à d'autres univers sociaux comme le champ artistique ou le champ politique. Bourdieu définit ces spécificités en ces termes :

« le "sujet" de la science est non un collectif intégré (comme le pensaient Durkheim et la tradition mertonienne), mais un champ et un champ tout à fait singulier, dans lequel les rapports de force et de lutte entre les agents et les institutions sont soumis aux lois spécifiques (dialogiques et argumentatives) découlant des deux propriétés fondamentales, étroitement liées entre elles, la fermeture (ou la concurrence des pairs) et l'arbitrage du réel [...]. La logique elle-même, la nécessité logique, est la norme sociale d'une catégorie particulière d'univers sociaux, les champs scientifiques, et elle s'exerce à travers des contraintes (notamment les censures) socialement instituées dans ces univers. Pour fonder cette proposition, il faut mettre en question tout un ensemble d'habitudes de pensée, par exemple celle qui incline à percevoir le rapport de connaissance comme une relation entre un savant singulier et un objet. Le sujet de la science n'est pas le savant singulier, mais le champ scientifique, comme univers de relations objectives de communication et de concurrence réglées en matière d'argumentation et de vérification. » (Bourdieu, 2001, p.138)

L'ambition de Bourdieu n'est pas seulement de saisir les spécificités sociales du champ scientifique, c'est aussi de résoudre, par l'analyse sociologique, la tension épistémologique

fondamentale que des analyses sociologiques et historiques des sciences ont elles-mêmes fait naître, à savoir : « Comment est-il possible qu'une activité historique, inscrite dans l'histoire, comme l'activité scientifique, produise des vérités transhistoriques, indépendantes de l'histoire, détachées de tous liens avec le lieu et le moment, donc valable éternellement et universellement ? » (Bourdieu, 2001, p.10) La solution de Bourdieu, selon le passage cité précédemment, découle d'une propriété essentielle du champ scientifique qui est l'effet de censure résultant du principe, accepté par tous, de la concurrence des pairs (faisant directement écho au scepticisme organisé de Merton). Cette censure collective présente en science la particularité de se fonder sur l'arbitrage du réel (c'est-à-dire de l'expérience). S'opère alors dans le champ scientifique un processus de « dépersonnalisation, d'universalisation, de départicularisation » (p.149) par lequel une vérité perd les marques particulières des lieux et temps de son émergence. Cette capacité à produire de cette façon de l'objectivité est une caractéristique essentielle du champ scientifique. Et le concept même de champ scientifique permet à Bourdieu de revendiquer explicitement une forme minimale d'unité : « La notion de champ est importante parce qu'elle rappelle [...] qu'il y a un minimum d'unité de la science » (p.130). Ainsi, dans ces approches sociologiques, dans celle de Merton et encore plus dans celle de Bourdieu, l'identification de propriétés sociologiques spécifiques des communautés scientifiques, qui permet de distinguer l'activité scientifique d'autres domaines d'activités, revêt aussi une portée épistémologique majeure : la structure et le fonctionnement du champ scientifique constituent la source même de vertus épistémiques comme l'objectivité et donc in fine de l'autorité épistémique de la science.

4. Pluralité des sciences et démarcation⁴

Si l'on revient sur le terrain de la philosophie des sciences, la quête d'une forme d'unité des sciences qui animait, nous venons de le voir, un sociologue comme Bourdieu n'est en revanche plus guère d'actualité. En effet, si la philosophie des sciences a longtemps promu des visions unitaires des sciences, le vent philosophique a clairement tourné en faveur de visions pluralistes. Ainsi, le programme d'unité linguistique au cœur de la vision unitaire des sciences développée par le Cercle de Vienne est-il mort et enterré (et aucune résurrection n'est à attendre). Pas encore morte mais néanmoins moribonde est la quête philosophique de LA méthode scientifique. L'unification théorique, longtemps considérée comme un marqueur du progrès scientifique, n'est plus jugée désirable dans toutes les disciplines, et encore moins sous sa forme réductive. La thèse taxinomique unitaire selon laquelle il n'existerait qu'une seule façon correcte de classer les choses a perdu de son attrait au regard des pratiques effectives des scientifiques en matière de classification, etc. Dans ces différents registres de considérations, nombre de philosophes des sciences prennent au contraire acte de la pluralité effective des sciences (pluralité des systèmes classificatoires, pluralité des méthodes et logiques de justification, pluralité des théories qui demeurent non réductibles les unes aux autres, etc.). Quelle place reste-t-il dès lors pour la recherche d'un critère de démarcation dans une vision pluraliste des sciences ? Rappelons que la défense de l'unité des sciences et la possibilité d'une démarcation vont naturellement de pair et sont effectivement étroitement liées, nous l'avons vu, chez les positivistes logiques, chez Popper, mais aussi plus récemment par exemple chez Granger ou Bourdieu. Faut-il donc pour autant renoncer au projet de démarcation entre science et non-science dès lors que l'on prend acte de la pluralité des sciences ? Nous voudrions dans cette dernière partie montrer qu'il n'en est rien, en partant des très beaux travaux de Ian Hacking sur l'existence de plusieurs grands « styles de raisonnement scientifique ». Ces travaux permettent en effet, nous semble-t-il, de renouer avec l'ambition de saisir ce qui fait la spécificité de la science, sans avoir à souscrire à une vision unitaire des sciences.

Dans aucun des écrits de Hacking on ne trouvera une définition précise du concept de « style de raisonnement scientifique ». Hacking s'en excuse tout en faisant remarquer qu'il en va de même pour des notions aussi fructueuses et influentes que « formation discursive » (Foucault), « paradigme » (Kuhn), « programme de recherche » (Lakatos) ou encore « themata » (Holton)

⁴ Cette section reprend en partie certains passages de Ruphy (2013, 2017).

(Hacking, 1992b, p.138). À l'instar de ces notions proches par certains aspects, le concept de style de raisonnement est introduit par une série d'exemples, en l'occurrence ceux que l'historien des sciences Alistair Crombie expose dans son ouvrage monumental, *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition*, publié en 1994 et consacré aux grands « styles de pensée » ayant émergé dans l'histoire de la science occidentale jusqu'au XVII^e siècle. Crombie en identifie six : 1) la postulation (ou axiomatisation) mathématique ; 2) l'argumentation expérimentale ; 3) la modélisation hypothétique ; 4) la taxinomie ; 5) l'analyse statistique et probabiliste ; 6) la dérivation historique (c'est-à-dire l'analyse et la synthèse d'un développement génétique). À ces six styles Hacking ajoute un septième style, essentiel dans les sciences contemporaines, le « style de laboratoire », caractérisé par la construction d'appareils permettant d'isoler, de purifier ou même de créer des phénomènes et par l'élaboration de modèles explicatifs (Hacking, 2002/1992a, p.194). À défaut d'une définition, Hacking décline son concept en quatre thèses stipulant ce qu'accomplit un style de raisonnement.⁵ Selon la première thèse, chaque style de raisonnement scientifique introduit de nouvelles sortes d'objets, de propositions, de lois, d'explications. La deuxième thèse traite de l'« auto-justification » des styles et soutient que chaque style définit ses propres critères de validité et d'objectivité. Précisons qu'un style n'est pas valide parce qu'il nous permettrait de découvrir des vérités : le style est ce qui définit le type de proposition pouvant être candidate à la vérité ou à la fausseté ; autrement dit, il définit les conditions de vérité ou de fausseté⁶. Selon la troisième thèse, un style peut développer des techniques de stabilisation (plus ou moins efficaces) qui lui sont caractéristiques. Cette notion d'autostabilisation est un concept matériel, nous dit Hacking, étant donné la nature des techniques de stabilisation qui incorporent des ajustements avec le monde matériel (par contraste avec la notion d'autojustification qui est un concept de nature logique). Enfin, la quatrième thèse a trait aux fondements cognitifs et à l'histoire culturelle d'un style de raisonnement. Les styles sont, d'une part, ancrés dans des capacités physiologiques et cognitives typiquement humaines, qui sont aux yeux de Hacking le produit de l'évolution par sélection naturelle, et résultent, d'autre part, d'une histoire culturelle propre aux régions méditerranéennes et européennes, dont l'étude relève d'une anthropologie philosophique.⁷

Nous n'avons pas besoin ici d'entrer plus avant dans l'explicitation philosophique de ces quatre thèses⁸ pour proposer le critère suivant : un mode de production d'énoncés sur le monde sera dit scientifique si l'on peut montrer qu'il constitue un style de raisonnement au sens précis de Hacking, c'est-à-dire si l'on peut montrer qu'il accomplit effectivement ce qui est décrit par les trois premières thèses, à savoir création de nouvelles sortes d'objets et de propositions susceptibles d'être vraies ou fausses, capacité à s'autojustifier et capacité à s'autostabiliser. Hacking soutient que ce sont précisément ces capacités d'autojustification et de stabilisation qui distinguent le discours scientifique d'autres formes de discours comme le discours moral ou les discours des humanités (Hacking, 1996, p.72-74). À la lumière de ce critère, il est également possible de distinguer par exemple les discours scientifiques des discours religieux⁹.

⁵ Cette présentation en quatre thèses a été proposée par Hacking dans son cours de 2003 au Collège de France consacré aux styles de raisonnement scientifique. Elle synthétise ses idées exposées principalement dans Hacking (1982, 2002/1992a, 1992b et 1992c).

⁶ Précisons qu'Hacking ne saurait être pour autant rangé dans le camp des relativistes car c'est bien le monde qui fixe la valeur de vérité d'une proposition ayant acquis de la positivité (c'est-à-dire qu'elle devient susceptible d'être vraie ou fausse) avec l'émergence d'un style.

⁷ On pourrait à première vue s'étonner que la logique n'apparaisse pas dans la liste des styles de raisonnement scientifique. La logique n'est-elle pas le mode de raisonnement par excellence ? Hacking s'en est expliqué dans son cours de 2003 au Collège de France : par contraste avec les styles de raisonnement qui sont historiques, produits d'événements sociaux et culturels, le raisonnement logique (pris en un sens très général, c'est-à-dire incluant à la fois des procédures de raisonnement de type déductif, inductif ou encore abductif) est à ses yeux pré-historique. Autrement dit, alors que les styles sont des manières de réfléchir acquises au cours de l'histoire, la logique est en comparaison toujours déjà-là, en quelque sorte « tombée du ciel » nous dit Hacking, au sens où elle résulte de capacités cognitives produites par l'évolution. Objet d'étude pour les sciences cognitives (Hacking reste neutre dans le débat inné vs. acquis), les différents types de raisonnement logique sont bien sûr présents dans les styles de raisonnement scientifique. Ainsi l'induction est-elle présente en particulier dans le style statistique, la déduction dans le style des postulats en mathématique et l'abduction dans le style expérimental. Sur le statut des inférences logiques, voir également Hacking (1982, p.57).

⁸ Pour une discussion plus approfondie des thèses 1 et 2 voir Ruphy (2013, p.50-64).

⁹ On pourrait certes à première vue penser qu'un discours religieux puisse accomplir ce qu'un style de raisonnement scientifique accomplit selon les trois premières thèses proposées par Hacking (création d'objets, standards propres de validité, techniques de stabilisation). Un examen plus approfondi du contenu philosophique de ces thèses conduit cependant à écarter une telle possibilité, ne serait-ce qu'en raison d'une différence essentielle, en matière de régime de vérité, entre ces deux types de discours sur le monde. Rappelons qu'en ce qui concerne un style de raisonnement scientifique, la valeur de vérité d'une

Ce critère de scientificité que l'on peut tirer des travaux de Hacking marque une double rupture avec les propositions antérieures d'un Popper ou d'un Carnap : il n'est plus étroitement lié à une vue méthodologique unitaire des sciences – bien au contraire, *E Pluribus Unum*¹⁰ ; et il nous fait de plus quitter le terrain philosophique traditionnel de l'analyse de la forme des énoncés pour nous amener à considérer également les dimensions matérielles à la fois des processus de découverte et de justification en science.

Conclusion

Les ressources offertes en matière de démarcation par la philosophie des sciences apparaissent donc aujourd'hui multiples. Se posent cependant immédiatement les questions de leur caractère opérationnel et de leur convergence. Avec les approches multicritères ou celle développée à partir des travaux d'Hacking dans le cadre d'une vision pluraliste des sciences, on perd assurément la simplicité d'application d'un critère épistémologique unique comme celui proposé par Popper. On gagne cependant des outils conceptuels plus pertinents permettant de rendre compte de l'historicité des standards même de scientificité : les frontières entre science et non-science ont elles aussi pu évoluer en fonction d'évolutions méthodologiques internes aux sciences. La notion de style de raisonnement scientifique par exemple met ainsi en lumière, on l'a vu, l'historicité des critères de validation scientifique : avec l'émergence au cours de l'histoire de quelques nouvelles grandes façons de procéder pour produire des connaissances fiables sur le monde apparaissent également de nouveaux standards de validité scientifique. On gagne également des propositions plus pertinentes au regard des pratiques effectives des scientifiques en dissociant la quête d'un critère de démarcation d'une vision unitaire des sciences, prenant ainsi acte du caractère hétérogène des sciences tant au regard de leurs objets d'étude que de leurs méthodes et de leurs procédés de validation. Soulignons enfin que l'abandon d'une quête d'un critère unique au profit de critères multiples ne s'est heureusement pas traduit par des divergences significatives quant aux résultats de l'application de ces critères. Les philosophes peuvent certes diverger au sujet de ces critères ou plus généralement au sujet des outils conceptuels appropriés au problème de la démarcation, mais quasiment tous sont conduits au final à exclure le créationnisme ou l'alchimie du domaine des sciences.

Bibliographie

BOURDIEU Pierre (2001), *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir.

CROMBIE Alistair (1994), *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition*, Londres, Duckworth.

DUPRÉ John (1993), *The Disorder of Things*, Cambridge, Harvard University Press.

GRANGER Gaston Gilles (1993), *La science et les sciences*, Paris, Presses Universitaires de France.

HACKING Ian (1982), « Language, Truth and Reason », dans M. Hollis et S. Lukes (dir.), *Rationality and Relativism*, Oxford, Blackwell, p.48-66.

— (2002/1992a), « "Style" for historians and philosophers », *Historical Ontology*, Cambridge, Harvard University Press, p.178-199.

proposition dont les conditions de vérité ont émergé avec le style est bien fixée par le monde réel, à l'issue d'un processus d'enquête sur le monde, et de ce fait révisable. Rien de tel dans un discours religieux dans la mesure où les propositions vraies y sont données d'emblée et ne sont pas révisables. On peut également souligner que l'émergence d'un style de raisonnement scientifique ouvre un débat ontologique sur le mode d'existence des objets qu'il crée (voir Ruphy, 2013, p.60-63), au contraire du discours religieux. Enfin, la quatrième thèse (ancrage de l'émergence des styles de raisonnement scientifique dans la théorie de l'évolution et dans l'histoire culturelle) ne peut guère se décliner, pour des raisons évidentes, dans le cas des discours religieux.

¹⁰ Je reprends l'expression à Hacking (1996, p.74) qui fait référence à l'ancienne devise des États-Unis et que l'on peut traduire par « De plusieurs, un ».

- (1992b), « Statistical Language, Statistical Truth and Statistical Reason: The Self-Authentication of a Style of Scientific Reasoning », dans E. McMullin (dir.), *The Social Dimensions of Science*, Notre Dame, University of Notre Dame Press, p.130-157.
- (1992c), « The Self-Vindication of the Laboratory Sciences », dans A. Pickering (dir.), *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago Press, p.29-65.
- (1996), « The Disunities of The Sciences », dans P. Galison et D.J. Stump (dir.), *The Disunity of Science*, Stanford, Stanford University Press, p.37-74.

HANSSON Sven Ove (1983), *Vetenskap och ovetenskap*, Stockholm, Tiden.

HANSSON Sven Ove (2017), « Science and Pseudo-science », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Édition), Edward N. Zalta (éd.), En ligne <https://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/>

MERTON Robert K. (1942/1973), « The normative structure of science », dans N.W. Storer (dir.), *The Sociology of Science*, Chicago, University of Chicago Press, p.267-278.

POPPER Karl (1973/1935), *La logique de la découverte scientifique*, Paris, Payot.

REICHENBACH Hans (1938), *Experience and prediction: an analysis of the foundations and the structure of knowledge*, Chicago, University of Chicago Press.

RUPHY Stéphanie (2013), *Pluralismes scientifiques. Enjeux épistémiques et métaphysiques*, Paris, Hermann.

RUPHY Stéphanie (2017), *Scientific Pluralism Reconsidered*, Pittsburgh, Pittsburgh University Press (Version anglaise revue et augmentée de Ruphy, 2013).

Les sciences historiques : un impensé épistémologique dans l'enseignement de l'évolution

Fabienne Paulin, Sylvain Charlat & Eric Triquet¹

Résumé

Les programmes scolaires actuels s'ouvrent aux aspects épistémologiques des sciences du vivant et des sciences de la Terre, qui ont comme pilier central le thème de l'évolution. Nous proposons ainsi dans cet article de rechercher comment les spécificités épistémologiques des sciences de l'évolution – lesquelles sont en tension entre les sciences fonctionnalistes et historiques – sont prises en compte dans les textes officiels de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre (SVT) au secondaire. Nous utilisons pour cette analyse les critères de différenciation de ces deux sciences pour caractériser les objets et les types de démarches scientifiques prescrites par l'institution scolaire et la place relative accordée à chacune dans l'enseignement des SVT. Nos résultats montrent une prédominance des démarches héritées des sciences fonctionnalistes et une quasi-absence des démarches historiques, alors que les aspects historiques de l'évolution sont bien inscrits dans les programmes. Nous proposons que ce déséquilibre épistémologique, conséquence d'une forme d'impensé des sciences historiques, pourrait expliquer certaines des difficultés récurrentes de l'enseignement de l'évolution, documentées dans de nombreux travaux sur cet enseignement.

L'enseignement de l'évolution, objet de recherche récurrent en didactique des sciences, soulève des problèmes de différents ordres dont le premier peut être qualifié d'idéologique. En effet, un certain nombre d'enseignants expriment leurs difficultés à trouver les réponses adéquates aux élèves qui mettent en question la légitimité de l'évolution dans le cadre du cours de sciences de la vie et de la Terre (SVT) (Fortin, 2000 ; Clément, 2004 ; Maurines, 2010). Le second est d'ordre plus didactique. Une majorité d'élèves en France acceptent parfaitement l'idée de l'évolution, et notamment celle de placer l'homme au sein de l'arbre du vivant, mais beaucoup la comprennent mal. De nombreux élèves persistent en particulier dans une vision finaliste du monde vivant, impliquant une intentionnalité latente dans l'évolution (Coquidé & Tirard, 2009 ; Bronner, 2007). Nous proposons ici que ces problèmes, bien que de nature différente, présentent comme point commun d'être sous-tendus par des questions d'ordre épistémologique. Les difficultés rencontrées par les enseignants et les incompréhensions récurrentes des élèves, indépendamment de toute résistance idéologique, témoignent selon nous de confusions quant aux raisonnements et aux modes de validation à l'œuvre dans les sciences de l'évolution, en particulier quand ils impliquent une mise en cohérence de données éparées, plutôt qu'une validation expérimentale directe.

Mais les enseignants de SVT disposent-ils d'un cadrage institutionnel et des ressources suffisantes pour répondre pleinement à ces problèmes épistémologiques ? Dans une période qui voit les programmes du secondaire français s'ouvrir aux aspects épistémologiques de la connaissance scientifique, il nous paraît pertinent d'interroger quels sont, dans ce domaine, les fondements des instructions officielles pour la discipline SVT. Précisons d'emblée que nous travaillons en premier lieu sur les programmes du lycée mis en place en 2010. Au collège, de nouveaux programmes sont en vigueur depuis la rentrée 2016. Ils sont donc en cours d'évaluation et amenés à se modifier. C'est pourquoi leur analyse nécessite une certaine prudence.

¹ Fabienne Paulin, chercheuse associée, Laboratoire Sciences, Société, Historicité, Éducation et Pratiques (S2HEP), Université de Lyon - Université Lyon 1. Sylvain Charlat, chercheur CNRS, Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive (LBBE), Université de Lyon - Université Lyon 1. Eric Triquet, professeur d'université, Centre Norbert Elias, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse.

1. L'épistémologie des sciences historiques et fonctionnalistes

■ Classification, définitions et choix sémantiques

Avant d'examiner les spécificités des sciences historiques et fonctionnalistes, repérons d'abord ce qu'elles ont en commun. Toutes deux appartiennent au large ensemble des sciences de la matière, ou du « réel sensible » selon Michel Delsol (1989), en ceci qu'elles visent à décrire le monde et son fonctionnement selon des critères de rationalité appliqués à des entités matérielles. Pour cette raison elles sont à ranger dans les sciences empiriques, ou expérimentales, utilisant les données issues de « l'expérience sensible » et/ou de « l'expérimentation » (Madelrieux, 2010). Elles s'opposent en cela aux mathématiques et à la logique formelle qui a peu à voir avec le réel. Jean Gayon (2002) propose un premier niveau de définition spécifiant les différences entre sciences historiques et fonctionnalistes : « Depuis le milieu du XIX^e siècle, il est classique d'opposer les sciences qui disent « ce qui est toujours et partout (sciences nomothétiques, celles qui découvrent les lois de la nature), et les sciences qui disent ce qui n'a été qu'une fois (sciences idiographiques ou historiques). »

Les sciences de la Terre et les sciences de la vie s'inscrivent chacune dans ce double objectif, en cherchant d'une part à comprendre et formaliser des mécanismes, et d'autre part à reconstituer des fils historiques d'événements particuliers.

Nous choisissons d'utiliser les expressions « sciences historiques » et « sciences fonctionnalistes » dans la continuité des travaux de Denise Orange Ravachol (2005) qui définit ainsi les types de sciences mobilisés dans le champ des sciences de la Terre². Elle en explore les tensions par le prisme du couple événement/phénomène dans des recherches qui croisent l'épistémologie et la didactique des sciences. Nous nous inscrivons dans cette démarche, et élargissons ce cadre à la biologie qui, comme le rappelle également Jean Gayon (2004, p.1), s'est donnée – dès son émergence (au début du XIX^e siècle) – « un double objectif : d'une part, découvrir les lois universelles qui rendent possible la vie en tant que fait général, d'autre part dresser le tableau de sa diversité et de son histoire. »

Les sciences nomothétiques, citées ci-dessus, sont pour nous les sciences fonctionnalistes dans le sens où elles s'intéressent au fonctionnement et aux mécanismes à l'œuvre dans les objets biologiques et géologiques et aux lois qui les sous-tendent. C'est par exemple ce qui est investi en biologie dans l'étude de la reproduction ou de la digestion. En géologie, il peut s'agir de comprendre les mécanismes du magmatisme ou de la sédimentation. Au contraire, les sciences historiques étudient la répartition des objets biologiques et géologiques dans le temps et dans l'espace et cherchent à retrouver les causes probables de leurs enchainements. Notons que les différents champs scientifiques convoqués par la discipline SVT ne mobilisent pas systématiquement ces deux types de sciences. Ainsi la physiologie relève des sciences fonctionnalistes, alors que la paléontologie et la phylogénie reposent essentiellement sur des démarches historiques (Lecointre, 2009).

Les sciences de l'évolution, cadre fondamental des SVT³, portent ainsi sur une grande variété d'objets, dont on peut distinguer deux grandes catégories relevant de deux épistémologies différentes : l'étude des patrons de l'évolution (que s'est-il passé ?) et l'étude des processus (selon quels mécanismes ?). La première repose essentiellement sur la démarche des sciences dites historiques. La seconde catégorie relève plutôt des sciences fonctionnalistes (De Ricqlès, 2009 ; Gayon, 2004 ; Lecointre, 2009 ; Orange Ravachol, 2012 ; Mayr, 1982 ; Pigliucci, 2013).

² Rappelons que la notion de science historique est surtout mobilisée dans les sciences humaines et sociales (histoire, sociologie, anthropologie...) Elle est discutée et certains auteurs font référence aux styles de pensée d'Alistair C. Crombie pour caractériser les champs scientifiques. Nous la mobilisons ici uniquement dans le champ de la biologie et de la géologie.

³ L'évolution est inscrite dans le socle commun de connaissances, des compétences et de la culture.

L'enseignement des SVT, dont le pilier central est l'évolution, est donc tenu d'aborder des thèmes relevant à la fois des sciences historiques et fonctionnalistes pour atteindre ses objectifs de connaissances épistémologiques. La recherche présentée dans cet article prend appui sur les éléments spécifiques de l'épistémologie des sciences historiques d'une part, des sciences fonctionnalistes d'autre part, et met au jour notamment les choix faits par l'institution scolaire en matière de démarche scientifique dans les programmes actuels en SVT. Une analyse des problèmes pris en charge dans les chapitres de manuels scolaires du lycée est proposée en complément. Elle confirme l'orientation épistémologique actuelle de cet enseignement, qui privilégie l'approche des sciences fonctionnalistes, au détriment des sciences historiques.

■ **Critères de différenciation des sciences historiques et des sciences fonctionnalistes**

Les critères épistémologiques qui différencient sciences historiques et fonctionnalistes permettent d'élaborer une grille d'analyse des textes officiels de l'enseignement des SVT (introductions et programmes *stricto sensu*) conçus par l'institution scolaire. Les critères de différenciation portent sur les objets d'étude, les démarches, les raisonnements mobilisés dans ces démarches et leur mode de validation. Nous prenons appui sur les travaux de biologistes et de philosophes des sciences ayant proposé de tels critères, résumés dans le tableau suivant (De Ricqlès, 1996 ; Gayon, 2004 ; Lecointre, 2009 ; Morange, 2011).

Tableau 1 - Critères de différenciation entre sciences historiques et fonctionnalistes

<i>Critères de différenciation</i>	<i>Sciences fonctionnalistes</i>	<i>Sciences historiques</i>
<i>Définition générale</i>	Etudient les mécanismes biologiques et géologiques et recherchent les lois universelles qui les régissent.	Etudient la répartition spatio-temporelle des objets biologiques et géologiques et les relations causales de leur enchaînement.
<i>Type de raisonnement</i>	Abductif, inductif et déductif	Abductif, inductif
<i>Mode d'administration de la preuve</i>	Validation expérimentale : démonstration	Mise en cohérence de données convergentes : monstration
<i>Caractéristiques des objets d'étude</i>	Universaux, isolables en laboratoire, atemporels	Uniques (ayant existé une seule fois), non isolables en laboratoire, inscrits dans le temps et l'espace, contingents
<i>Exemples d'objets d'étude</i>	Biologie : les mutations, la sélection naturelle, la dérive génétique Géologie: le volcanisme, l'accrétion océanique, la collision	Biologie : la parenté entre les êtres vivants (phylogénie), l'origine de la vie... Géologie : la crise Crétacé-Tertiaire, la formation de la chaîne alpine...

Ce qui différencie clairement les sciences historiques des sciences fonctionnalistes, au-delà de leur définition, ce sont d'abord les types de raisonnements et le mode de validation qu'elles mobilisent, comme nous le développerons plus loin. Ajoutons un point important concernant les objets d'étude : si les objets des sciences fonctionnalistes sont isolables en laboratoire et accessibles à l'observation, certains objets des sciences historiques sont définitivement hors d'atteinte de l'observation directe. L'origine de la vie ou la phylogenèse du vivant sont des objets d'étude historiques qui, même si nous pouvons en comprendre et en reconstituer certains aspects, restent fondamentalement inaccessibles à l'observation directe et donc au test expérimental dans leur entièreté. Ces « inobservables » sont cependant des domaines de recherche importants et des objets d'enseignement.

Notons enfin que la polarisation entre objets d'étude « observables » et « inobservables » ne recouvre que partiellement la distinction entre sciences fonctionnalistes et historiques. En effet, certains objets observables peuvent mobiliser les deux types de démarche. Ainsi, un organe peut être étudié à la fois dans une démarche fonctionnaliste et historique, selon que la question porte sur son fonctionnement ou sur son histoire évolutive. Plus généralement, nous parlons ici des objets matériels (et non pas des mécanismes), qui en biologie et en géologie sont tous, de fait, le résultat d'une histoire. Nous pouvons questionner cette histoire ou nous intéresser au fonctionnement de ces objets de manière anhistorique. Pour distinguer la part accordée aux sciences historiques et fonctionnalistes, nous serons donc attentifs dans notre analyse à la fois aux types d'objets et aux types de problèmes posés sur ces objets.

■ **Les raisonnements scientifiques des sciences du vivant et des sciences de la Terre**

Dans les sciences empiriques, aussi bien historiques que fonctionnalistes, c'est par inférence à partir de l'expérience sensible (les faits dans un sens large) que les raisonnements s'initient et conduisent à la connaissance. Une inférence est une opération qui consiste à tirer une conclusion ou admettre une proposition en raison de son lien avec des propositions préalables tenues pour vraies. Au sein de cet ensemble très général, on distingue classiquement trois modalités d'inférence fondamentales : l'induction, l'abduction et la déduction.

L'induction et l'abduction sont des raisonnements inférentiels qui permettent de « remonter » de données particulières (faits d'observation, résultats d'expérience, énoncés) à des propositions causales. La différence porte sur le degré de généralité auquel conduit l'inférence. Dans l'induction, les propositions conclusives ont une portée générale. Elles permettent de remonter de cas particuliers à la règle générale qui les régit. Le cas le plus simple est la généralisation à partir de l'observation de nombreux cas similaires. Par exemple, si tous les corbeaux que j'observe sont noirs alors je peux induire que tous les corbeaux sont noirs (Chalmers, 1987, p.39).

Dans l'abduction, la conclusion explique uniquement le cas étudié et n'a pas vocation à être généralisée. Charles Sanders Pierce (1934) a placé l'abduction comme centrale dans les raisonnements scientifiques. C'est le raisonnement type du diagnostic médical : la pathologie suspectée met en cohérence l'ensemble des symptômes décrits. L'abduction est appelée parfois « l'inférence à la meilleure explication » (Fitzhugh, 2005 ; Barberousse, 2005). Un point important de convergence entre induction et abduction est que la conclusion contient toujours plus que les prémisses car elle relève d'une forme d'extrapolation qui lui confère un degré d'incertitude.

La déduction est le raisonnement qui conduit de prémisses posées comme vraies (axiomes ou postulats) à une conclusion nécessaire et inévitable. L'archétype du raisonnement déductif est le syllogisme aristotélicien : « Tous les A sont B ; tous les C sont A ; donc tous les C sont B ». C'est le raisonnement par excellence de la démonstration mathématique. Il est également utilisé dans les sciences empiriques, mais dans ce cas les prémisses ne sont plus des axiomes (posés comme vrais) mais des hypothèses, dont on peut extrapoler des conséquences elles-mêmes vérifiables. Dans cette approche hypothético-déductive, la vérification des hypothèses s'inscrit bien dans un processus déductif mais, et cela est essentiel, cette forme de déduction n'atteint pas au degré de vérité de la déduction mathématique ; on parlera alors de démonstration déductive « faible ». En effet, la transition entre une observation expérimentale du type « A a causé B » et une relation causale du type « A cause toujours B » implique une généralisation (tout comme dans l'induction), portant elle aussi sa part d'incertitude.

■ **Quel(s) raisonnement(s) pour quel type de sciences ?**

Les sciences historiques et fonctionnalistes ne sont évidemment pas strictement inféodées à un seul type de raisonnement. Selon Kirk Fitzhugh (2005), les raisonnements scientifiques inférentiels ont longtemps été pensés d'une manière dichotomique (l'induction pour les sciences

empiriques et la déduction pour les mathématiques et la logique formelle) ce qui est finalement peu opérant pour caractériser l'activité scientifique. Aujourd'hui, elle est présentée comme la succession d'une phase de découverte dans laquelle les hypothèses sont formulées et d'une phase de justification dans laquelle elles sont testées.

La phase de découverte mobilise des inférences abductives et inductives puisque l'hypothèse proposée est toujours une extrapolation à partir d'un ensemble de données empiriques ou théoriques, et qu'elle contient des éléments de nouveauté. Cette phase de découverte est commune aux sciences historiques et fonctionnalistes.

Par contre, dans les sciences fonctionnalistes, la phase de validation des hypothèses peut être expérimentale et faire l'objet d'une démonstration déductive faible, alors qu'elle ne peut pas l'être dans les sciences historiques. La validation fait alors appel à la preuve par « accumulation et mise en cohérence de données convergentes » et il s'agit d'une « monstration » et non pas d'une démonstration. Par exemple, les recherches sur l'origine de la vie impliquent d'explorer le vivant actuel dans toute sa diversité, pour en identifier les invariants, mais aussi les comètes lointaines et les météorites. Chaque domaine apporte des éléments nécessaires mais non suffisants pour préciser les conditions de possibilités d'émergence des premières formes vivantes.

En résumé une démarche fonctionnaliste comprend un problème portant sur un fonctionnement et qui concerne un objet « observable », pouvant être isolé en laboratoire et soumis à l'expérimentation. La phase de justification est centrée sur un protocole expérimental et la validation mobilise un processus déductif qui a comme prémisses l'hypothèse et les résultats expérimentaux. Une démarche historique débute quant à elle par un problème de reconstitution de l'histoire d'un objet « observable en partie ou non » mais non isolable dans un laboratoire. La phase de validation est centrée sur la convergence des données récoltées et leur mise en cohérence maximale par des inférences abductives et inductives (Triquet & Paulin, 2017).

Les sciences de l'évolution, en tension entre les pôles historique et fonctionnaliste, sont donc un champ scientifique particulièrement pertinent pour mobiliser, dans son enseignement, toute la gamme épistémologique des sciences dont nous parlons. Nous nous demandons si cette double référence s'exprime dans les nouveaux programmes de SVT du collège (2016) et les programmes actuels du lycée (2010). Est-ce que les deux types de problème sont pris en charge explicitement ? Un type de problème est-il privilégié ? Comment sont traités les problèmes de type historique dans l'enseignement de l'évolution ?

2. Une analyse épistémologique des programmes de SVT du secondaire

Depuis les années 2000, les connaissances épistémologiques sont devenues un objectif de l'enseignement des sciences et elles sont actées comme élément constitutif de la culture scientifique à transmettre aux élèves. Ces intentions sont explicites dans les premières phrases de l'introduction aux programmes actuels de SVT du lycée : « Si les connaissances à mémoriser sont raisonnables, c'est pour permettre aux enseignants de consacrer du temps pour faire comprendre ce qu'est le savoir scientifique, son mode de construction et son évolution au cours de l'histoire des sciences. » Il est rappelé dans la même introduction que « la science construit, à partir de méthodes d'argumentation rigoureuses fondées sur l'observation du monde, une explication de son état, de son fonctionnement et de son histoire. » (Introduction lycée, p.1)

Un enseignement des sciences en cohérence avec ces deux énoncés doit mobiliser des objets d'étude et les démarches des sciences fonctionnalistes (état et fonctionnement du monde) et des sciences historiques (explication de l'histoire du monde) et en expliciter les aspects épistémologiques.

■ **Éléments de méthodologie**

• **Corpus et traitement des données**

Les textes officiels analysés sont les programmes actuels de l'enseignement des SVT. Ils se composent des introductions qui explicitent les objectifs de cet enseignement disciplinaire et des programmes *stricto sensu* qui décrivent les savoirs à enseigner et les activités attendues. Nous travaillons en premier lieu sur les introductions générales des programmes qui seules exposent des éléments d'épistémologie générale des SVT. Les programmes *stricto sensu* nous donneront accès aux objets d'étude et seront analysés par la suite. Les unités d'analyse que nous retenons sont donc les phrases et expressions des introductions qui explicitent les aspects épistémologiques des sciences de la vie et de la Terre. L'objectif est de repérer si l'épistémologie des sciences historiques et celle des sciences fonctionnalistes sont exposées dans ces textes, et quelles parts relatives elles représentent. Nous classons les unités d'analyse dans deux rubriques différentes, selon qu'elles se rapportent à des éléments de définitions des sciences ou qu'elles décrivent des éléments de démarche scientifique (type de raisonnement et mode de validation), puis nous les discriminons à l'aide des critères de différenciation des sciences historiques et fonctionnalistes présentés dans le tableau n°2.

• **Exemples de traitement de deux unités d'analyse de l'introduction du lycée**

Exemple 1 : « La science construit à partir de méthodes d'argumentation rigoureuses fondées sur l'observation du monde, une explication cohérente de son état, de son fonctionnement et de son histoire. »

Cette phrase rentre dans la rubrique « définition » de la science.

Les parties de phrase suivantes : « une explication cohérente de son état, ... et de son histoire » font référence aux objectifs des sciences historiques.

L'expression « une explication de son fonctionnement » fait référence à un objectif des sciences fonctionnalistes.

L'expression « méthodes d'argumentation rigoureuses fondées sur l'observation du monde » rentre dans la rubrique « démarche scientifique » et concerne le raisonnement scientifique. Elle peut s'appliquer aux deux types de sciences dont nous parlons car elles mobilisent chacune des données empiriques.

Exemple 2 : « L'activité expérimentale offre la possibilité à l'élève de répondre à une situation problème par la mise au point d'un protocole, sa réalisation, la possibilité de confrontations entre théorie et expérience, l'exploitation des résultats. »

Cette phrase rentre dans la rubrique « démarche scientifique » et fait référence à une démarche expérimentale propre aux sciences fonctionnalistes.

Précisons que le type de démarches scientifiques prescrites est indirectement accessible par le choix pédagogique actuel de l'enseignement des SVT. Il s'agit d'une pédagogie active dans laquelle l'apprentissage des sciences passe par la mise en place d'une démarche d'investigation (DI) qui se veut à l'image de l'activité scientifique, avec les limites inhérentes à sa réalisation dans le cadre scolaire. Cette démarche d'investigation se décline en plusieurs étapes et les énoncés qui les décrivent explicitent pour nous ce que l'institution attend, en termes de raisonnements et de modes de validation.

En ce qui concerne les objets d'étude présents dans les programmes, nous les repérons directement dans les intitulés des chapitres. Comme nous l'avons déjà précisé, certains objets peuvent donner lieu à des problèmes et des démarches relevant des deux types de science, et la simple liste des objets à enseigner n'est pas suffisante pour estimer l'importance relative accordée aux sciences historiques et fonctionnalistes. Par exemple, en classe de seconde, dans le thème 1, les particularités de la planète Terre peuvent être abordées dans une approche fonctionnaliste (Quelles sont les conditions sur Terre qui permettent le maintien des êtres vivants ?) mais également dans une approche historique (Dans quelles conditions les premières cellules se sont formées sur la Terre ?). Il est donc opportun, tout en listant ces objets, de vérifier les types de problèmes mobilisés dans leur enseignement.

Nous pouvons nous appuyer, pour cette recherche, sur les questions et problèmes posés en début des chapitres dans les manuels scolaires. En effet, si les manuels ne sont pas strictement des documents officiels, ils sont cependant élaborés par des inspecteurs et des enseignants, et sont en lien étroit avec les programmes. Ils présentent en introduction de chaque chapitre une série de problèmes à résoudre, qui sont pour nous des indicateurs crédibles des types de problèmes soumis aux élèves.

Précisons que nous nommons « problème fonctionnaliste » un questionnement axé sur l'explication d'un mécanisme ou d'un processus. Un problème historique porte lui sur les causes d'un événement passé ou la reconstitution de l'histoire du vivant ou d'un événement géologique. Notons qu'à la lecture des différents manuels, certains problèmes sont davantage des questions descriptives (Quels sont les constituants de la matière vivante ?) que de réels problèmes fonctionnalistes ou historiques mais elles peuvent donner lieu à des expérimentations et donc nous les incluons dans le pôle fonctionnaliste.

L'ensemble de ces données nous permet d'estimer l'importance relative accordée aux démarches des sciences historiques et fonctionnalistes dans l'enseignement des SVT, et plus spécialement dans l'enseignement de l'évolution. L'analyse montre comment cette pluralité scientifique est insuffisamment prise en compte dans l'enseignement des SVT qui mobilise de manière quasi exclusive les outils épistémologiques propres aux sciences fonctionnalistes.

■ Résultats et analyses

• Une épistémologie qui privilégie le pôle fonctionnaliste

Nous présentons dans le tableau suivant le nombre total d'unités d'analyse (phrases et expressions), relevées dans les introductions des programmes de SVT du secondaire, qui exposent des éléments d'épistémologie des sciences. Elles sont réparties selon les deux rubriques d'analyse : définition des sciences, démarche scientifique, elle-même subdivisée en raisonnement et mode de validation. Nous déterminons ensuite le pôle scientifique (historique ou/et fonctionnaliste) auquel chaque unité d'analyse se rapporte.

Tableau 2 - Répartition des unités d'analyse entre pôles fonctionnaliste et historique

Rubriques d'analyse		Nombre de phrases relevées	Nombre d'expressions propres aux sciences historiques	Nombre d'expressions propres aux sciences fonctionnalistes
Définition des sciences		4	4	4
Démarche scientifique	Raisonnement	15	5	15
	Mode de validation	8	2	7

Pour l'institution scolaire, la science conduit ainsi à « la compréhension et à l'explication cohérente de la nature » à partir de « méthodes d'argumentation rigoureuses. » (introduction lycée, p.1) ou « concourent à une première représentation globale, rationnelle et cohérente du monde dans lequel l'élève vit. » (introduction collège, p.186). Les autres phrases relevées concernant la définition des sciences sont également d'ordre très général, et peuvent s'appliquer aux deux pôles scientifiques que nous cherchons à repérer.

En revanche les unités d'analyse portant sur les démarches mettent plus clairement en avant les caractéristiques des sciences fonctionnalistes. Elles décrivent majoritairement les étapes d'une démarche dans laquelle l'expérience est une étape obligée de l'activité scientifique. L'observation

est également présentée comme une activité fondamentale et essentielle de l'enseignement des sciences : « Ainsi l'élève doit pouvoir élaborer et mettre en œuvre un protocole comportant des expériences afin de vérifier ses hypothèses, faire les schématisations et les observations correspondantes, réaliser et analyser des mesures, en estimer la précision et écrire les résultats de façon adaptée ». (Introduction lycée)

Concernant le mode de validation, sept unités d'analyse mentionnent qu'il passe par la confrontation de résultats expérimentaux avec l'hypothèse formulée ce qui, là aussi, renvoie aux sciences fonctionnalistes. Une seule unité d'analyse, présente dans l'introduction du collège, décrit un mode de validation plus ouvert : « ... ; la formulation d'hypothèses et leur mise à l'épreuve par des expériences, des essais ou des observations ; ... » (introduction collège, cycle 4, p.185). L'accumulation de données peut être réalisée par des observations multiples qui concourent à la validation d'une hypothèse. Mais, avec une seule occurrence, l'explicitation du mode de validation des sciences historiques reste ténue.

Sans conteste, c'est l'épistémologie des sciences fonctionnalistes qui est mise en avant dans les textes d'introduction des programmes. La place centrale accordée à l'expérimental et au manipulable contraste avec la quasi-absence des modalités des sciences historiques dont l'épistémologie, sans être totalement absente du corpus, est peu exposée et reste de l'ordre de l'implicite.

- *Une majorité de problèmes fonctionnalistes dans les programmes scolaires*

Dans quelle mesure ce déséquilibre repéré dans le discours institutionnel est-il acté dans les choix des objets d'enseignement et des problèmes scientifiques qui leur sont associés ? Après une première lecture des têtes de chapitres des programmes du secondaire, nous constatons qu'un nombre important d'entre eux portent effectivement sur des objets d'étude propres aux sciences fonctionnalistes et sont traités comme tels. Il s'agit de comprendre un certain nombre de mécanismes biologiques et géologiques. Nous décidons donc de focaliser notre analyse sur les parties des programmes susceptibles d'être abordés dans une démarche des sciences historiques, afin de repérer s'ils sont traités comme tels, ou si ce sont plutôt des approches fonctionnalistes qui sont mobilisées.

Au cycle 3 (qui intègre la classe de 6^e) un thème sur quatre peut mobiliser les sciences historiques et concerne l'évolution : « le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent ». Quatre sous-thèmes sont définis dont un concerne la parenté entre les êtres vivants : « Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes » (programme cycle 3, p.189). Les approches prescrites sont fonctionnalistes et historiques avec notamment la prise en compte du temps long et la diversité des espèces passées et actuelles. Les trois autres thèmes du cycle 3 concernent des problèmes fonctionnalistes.

Au cycle 4 (5^e, 4^e et 3^e), un thème sur trois est concerné par des problèmes historiques : « le vivant et son évolution ». Deux sous-parties sur sept mobilisent les sciences historiques, l'une en reliant la parenté des êtres vivants et l'évolution, l'autre en prescrivant de « mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution » (Programme cycle 4, p.347).

Au lycée, les objets historiques sont présents dans le thème 1 des programmes communs aux trois années du lycée intitulé « La Terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant ». Nous les trouvons également dans le chapitre de géologie de 1^{ère} S et dans celui portant sur les climats anciens (programme de spécialité de TS).

Pour chaque chapitre retenu, c'est-à-dire mobilisant potentiellement des problèmes historiques, nous avons identifié l'angle d'approche réellement prescrit (fonctionnaliste ou historique) dans les chapeaux des intitulés des programmes. Nous présentons dans les tableaux suivants les résultats de cette analyse pour les programmes du secondaire français (collège et lycée).

Tableau 3 - Type d'approche dans les thèmes des sciences historiques au collège

Année	Thèmes ou sous-thèmes du programme	Approches prescrites dans les programmes
Cycle 3 6ème	Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes	Fonctionnaliste (1 sous-partie sur 3) Historique (2 sous-parties sur 3)
Cycle 4 5ème 4ème 3ème	Le vivant et son évolution	Fonctionnaliste (5 sous-thèmes sur 7) Historique (2 sous-thèmes sur 7)

Tableau 4 - Type d'approche dans les thèmes des sciences historiques au lycée

Année	Thèmes du programme	Approche prescrite dans les programmes	Nombre de problèmes fonctionnalistes (manuels scolaires)	Nombre de problèmes historiques (manuels scolaires)
<i>Thème 1 : La Terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant</i>				
2 ^{nde}	Les conditions de la vie : une particularité de la Terre ?	Fonctionnaliste	5	0
	La nature du vivant	Fonctionnaliste	5	0
	La biodiversité, résultat et étape de l'évolution	Fonctionnaliste/ historique	7	2
1 ^{ère} S	L'histoire d'un modèle La naissance d'une idée	Historique	2	5
	L'hypothèse d'une expansion océanique et sa confrontation à des constats nouveaux	Historique	0	4
	Un premier modèle global	Fonctionnaliste	2	0
	Le renforcement du modèle	Fonctionnaliste	4	0
	L'évolution du modèle	Fonctionnaliste	3	0
TS	Le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique	Fonctionnaliste	8	0
	Diversification génétique et diversification des êtres vivants	Fonctionnaliste	6	0
	De la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité	Fonctionnaliste/ historique	3	4
	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Historique	4	4
	Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes	Fonctionnaliste	11	0
<i>Thème de spécialité</i>				
TS spé	Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir	Historique/ fonctionnaliste	2	5

Nous indiquons l'année d'étude, les thèmes étudiés et précisons d'après les têtes de chapitre l'angle d'approche prescrit par l'institution.

Pour le lycée, les deux dernières colonnes comptabilisent les types de problème répertoriés dans les manuels scolaires (Bordas et Nathan). Nous n'avons pas de données pour le collège car les manuels des cycles 3 et 4 ne sont pas encore édités à l'heure où nous écrivons.

Exemple : Au cycle 4, dans la partie « le vivant et son évolution », parmi les approches fonctionnalistes nous trouvons : « Relier les besoins des cellules animales et le rôle des systèmes de transport dans l'organisme. » ou encore « Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement. » Les approches historiques sont : « Relier l'étude des relations de parenté entre les êtres vivants et l'évolution. » et « Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution. »

Exemple : En classe de seconde, dans le thème 1, le chapitre sur « la biodiversité, résultat et étape de l'évolution », nous trouvons dans les manuels des problèmes fonctionnalistes comme « Les activités humaines jouent-elles un rôle dans l'évolution de la biodiversité ? » ou « Comment la repérer sur le terrain ? » (Bordas). Deux problèmes historiques sont soulevés : « Peut-on reconstituer la biodiversité qui existait dans une région voici plusieurs années ? » (Bordas) et « Comment expliquer les modifications de la biodiversité ? » (Nathan)

■ *Discussion*

Un constat se dégage de nos analyses : l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre est très majoritairement axé sur des problèmes et des démarches fonctionnalistes qui se prêtent à des activités expérimentales dans la salle de classe. Même pour des thèmes pouvant être abordés par des problèmes historiques, l'approche fonctionnaliste est souvent privilégiée. L'accent est mis en premier lieu sur l'observation du réel qui est présentée comme une activité fondamentale de l'activité scientifique et une compétence méthodologique dont l'acquisition est un enjeu de l'enseignement des sciences. La réalisation d'un protocole expérimental est le second point saillant des démarches prescrites. Au lycée, « la démarche d'investigation prend tout particulièrement son sens » et « s'appuie le plus souvent possible sur des travaux d'élèves en laboratoire. » (Introduction lycée)

L'observation est évidemment une pratique intrinsèque aux sciences empiriques et donc aux sciences fonctionnalistes et historiques, mais sa place ne peut être cantonnée à la seule phase initiatrice d'une démarche scientifique. Cet aspect simplificateur de l'empirisme devient particulièrement problématique dans le cas des démarches propres aux sciences historiques portant sur des objets inobservables (exemple la crise crétacé-tertiaire). Ce qui est observable dans ce cadre, ce sont les effets ou les résultats supposés de processus ou d'événements passés. Ce type d'observation peut entrer dans la phase de validation et venir grossir des séries de données convergentes et conforter un modèle ou une théorie. Mais dans les textes analysés, l'observation est toujours placée dans la phase initiale de la démarche expérimentale, ce qui occulte une partie des pratiques observationnelles des sciences historiques.

Cependant (et il s'agit d'une nouveauté des programmes de 2010) une alternative à la démarche d'investigation (dans sa version fonctionnaliste) est proposée dans le texte d'introduction des programmes du lycée : « L'approche historique d'une question scientifique peut être une manière originale de construire une démarche d'investigation. » Il s'agit d'aborder « l'histoire de l'élaboration d'une connaissance scientifique. » Cette option est présentée comme un moyen utile pour « comprendre la nature de la connaissance scientifique et son mode de construction, avec ses avancées et éventuelles régressions. »

Intégrer l'histoire des sciences dans les démarches d'enseignement répond à un réel souci de faire acquérir des connaissances épistémologiques, en ouvrant la réflexion sur la construction des savoirs scientifiques et notamment des modèles. C'est par exemple celui de la tectonique des plaques qui est prescrit dans le programme de 1^{ère} S. Le chapeau de cette partie décline certaines caractéristiques épistémologiques des sciences historiques : « La solidité du modèle est peu à peu acquise par l'accumulation d'observation en accord avec lui. »

Notons que ce mode de validation par la mise en cohérence de données multiples, connu par les programmeurs pour l'élaboration d'un modèle scientifique, est cependant peu mobilisé dans l'enseignement des objets typiquement historiques tels que la phylogénie ou l'origine de la vie. Et s'il est opportun de convoquer l'histoire des sciences pour aborder l'épistémologie des sciences au niveau de la construction d'une théorie, cela ne dédouane pas de mobiliser les objets et les démarches des sciences historiques dans la classe. Ces deux approches complémentaires ne sont pas interchangeables.

Concernant les sciences de l'évolution, ses objets historiques et fonctionnalistes sont effectivement présents dans les programmes et leur étude est répartie de la sixième à la terminale S, mais les approches fonctionnalistes sont majoritaires dans les activités proposées. Elles sont, bien entendu, pertinentes pour l'étude des mécanismes de l'évolution, mais sans travail conséquent sur les problèmes historiques il n'est guère possible d'entrer réellement dans les reconstitutions historiques, ou d'ouvrir une réflexion sur les « preuves de l'évolution » qui ne sont pas seulement des preuves expérimentales. Notons cependant que les nouveaux programmes de collège font une part plus importante à l'évolution, notamment en faisant le lien dès la sixième entre classification phylogénétique et évolution, ce qui n'était pas le cas dans les programmes précédents. En annexe des programmes, deux articles d'évolutionnistes reconnus, Guillaume Lecointre et Hervé Le Guyader (2016), redéfinissent les contours des concepts de l'évolution tels que l'hérédité, la variation, l'espèce, la sélection naturelle, la biodiversité. Hervé Le Guyader insiste également sur les liens entre histoire et évolution, et propose des manières de mobiliser l'histoire des sciences dans l'enseignement des SVT. Il sera pertinent d'étudier l'impact de cette actualisation des connaissances sur les pratiques enseignantes.

Cependant, au lycée, certains des thèmes historiques abordés au collège ne sont pas réinvestis (origine de la vie, crise biologique) et ce sont majoritairement les mécanismes liés à l'évolution qui sont présents, et étudiés à juste titre dans des approches fonctionnalistes (mutation, diversification du génome, sélection naturelle, dérive génétique). Nous remarquons également qu'il n'y a pas de réelle synthèse sur l'évolution au lycée, qui serait pourtant attendue à la fin de la classe de troisième, et donc pas de formulation élaborée de cette théorie pour un élève sortant de la filière scientifique.

Comment expliquer la faible part des démarches historiques dans l'enseignement des SVT et spécialement dans celui de l'évolution ? Si nous comparons les programmes de Terminale S actuels avec les précédents (2002), nous constatons une diminution de la part concernant des problèmes historiques de l'évolution. En effet, la phylogénie n'est plus enseignée qu'une semaine au lieu de trois, et le chapitre consacré à la mesure du temps est réduit de moitié. L'origine de la vie et les crises biologiques ne sont plus au programme du lycée, mais sont enseignées au collège. En contrepartie les parties concernant les processus de diversification du génome se sont développées.

Faut-il mettre cette orientation vers les sciences fonctionnalistes au lycée en relation avec l'évaluation des capacités expérimentales (ECE)⁴ qui s'est mise en place en 2013 ? Au cours de cette épreuve, l'élève est évalué sur ses capacités à proposer et à réaliser un protocole expérimental pour résoudre une problématique. Il existe des sujets pour chaque chapitre du programme (25 par année) mais ils sont obligatoirement axés sur des problèmes fonctionnalistes, puisqu'il s'agit de manipuler et d'expérimenter dans la classe. La préparation de cette épreuve tout au long de l'année renforce nécessairement la part des démarches

⁴ Épreuve pratique du baccalauréat S. La note obtenue compte pour un cinquième de la note finale de SVT.

fonctionnalistes dans l'enseignement des SVT, ce qui questionne l'impact des modes d'évaluation sur les choix programmatiques.

Nous pouvons aussi évoquer, comme autre élément à charge, l'enseignement par compétence, qui se développe particulièrement dans les derniers programmes du collège. Par exemple, les deux compétences « scientifiques » travaillées au cycle 4 sont : « pratiquer des démarches scientifiques » et « concevoir, créer, réaliser ». La première se décline notamment en « formuler une question ou une problématique », « proposer des hypothèses et concevoir des expériences pour la tester », « utiliser des instruments d'observation, de mesures et des techniques de préparation de collecte » et « interpréter des résultats et en tirer des conclusions ». La seconde compétence est présentée ainsi : « concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental ». Nous sommes là principalement dans la sémantique des sciences fonctionnalistes ce qui ne peut que renforcer la tendance générale repérée ici.

D'un autre côté, les nouveaux programmes du collège concernant l'évolution mettent davantage l'accent sur les problèmes historiques, apportant un contrepoint à la tendance fonctionnaliste présente au lycée dans ce champ scientifique. Cependant l'épistémologie des sciences historiques n'est toujours pas clairement explicitée dans ces nouveaux programmes, et il sera pertinent d'identifier des moyens de résoudre cette contradiction.

Conclusion

La connaissance approfondie de l'épistémologie des sciences historiques et fonctionnalistes est selon nous un enjeu essentiel de la formation scientifique. Elle seule permet la compréhension fine de ce que sont les démarches et les modes de validation des savoirs scientifiques, et permet d'investir le « rapport au vrai », restreint trop souvent dans l'enseignement des SVT à la seule preuve expérimentale. Les démarches historiques sont par ailleurs les seules qui permettent d'aborder le rapport au temps long et à la contingence, deux concepts majeurs pour une compréhension réelle de l'évolution. Plus globalement, l'épistémologie est un outil incontournable pour la formation à l'esprit critique, qui constitue un objectif transversal de l'enseignement, mis en avant dans les nouveaux programmes du collège.

Nous avons repéré la présence des objets des sciences historiques dans les programmes, mais elle contraste avec, d'une part, leur prise en charge dans des démarches majoritairement fonctionnalistes et d'autre part, une explicitation trop rudimentaire de l'épistémologie des sciences historiques. Ces éléments nous conduisent à proposer que l'épistémologie des sciences historiques constitue un impensé de l'enseignement des sciences.

Selon nous, cet état de fait est la conséquence d'un manque de clarification entre démarche d'enseignement des sciences et démarches scientifiques. Dans les laboratoires de recherche, les démarches scientifiques sont en permanence ajustées à la nature des objets d'étude, et au type de problème abordé. Les chercheurs en biologie évolutive travaillent à la fois sur des problèmes historiques et fonctionnalistes, et mobilisent les raisonnements et les modes de validation adéquats. Dans l'enseignement des sciences le mouvement inverse s'opère : il existe une démarche d'enseignement type (la démarche d'investigation), très orientée dans ses déclinaisons vers les pratiques fonctionnalistes, qui seules permettent la manipulation et l'expérimentation. Sa formulation initiale dans les programmes (formulation d'une problématique, l'énoncé d'une stratégie pour éprouver les hypothèses, mise en œuvre d'un projet, confrontation des résultats et des hypothèses) est bien compatible avec des démarches historiques et fonctionnalistes, mais les explications qui détaillent cette démarche d'investigation orientent les activités vers le pôle expérimental. Dans ce cadre, les objets d'étude, quelle que soit leur nature, sont contraints d'entrer dans ce canevas, restreignant la possibilité d'aborder l'ensemble des spécificités épistémologiques des sciences du vivant et de la Terre, et plus spécialement celles de l'évolution. Pour répondre aux questions des élèves sur l'évolution, l'enseignant ne disposant que de la « preuve expérimentale » dans sa « besace » épistémologique se trouve

nécessairement en difficulté. Selon nous, seule une réelle formation en épistémologie dans le cursus des enseignants de SVT lui permettrait d'avoir une meilleure prise en charge de la théorie de l'évolution en tant qu'objet d'enseignement, conçue à partir des objets de savoirs et des problèmes soulevés.

Bibliographie

■ Monographies

CHALMERS Allan F. (1987), *Qu'est-ce que la science ?*, Paris, La Découverte (pour la traduction française).

COQUIDÉ Maryline et TIRARD Stéphane (2009), *L'évolution du vivant : un enseignement à risque ?*, Paris, Vuibert, ADAPT-SNES.

DELSOL Michel (1985), *Cause, loi hasard en biologie*, Paris, Librairie philosophique J. Vrin.

LECOINTRE Guillaume (dir.) (2009), *Guide critique de l'Évolution*, Paris, Belin.

MAURINES Laurence (2010), *Sciences & religions, quelles vérités, quel dialogue*, Paris, Vuibert.

MAYR Ernst (1982/1995), *Histoire de la biologie : diversité, évolution et hérédité*, Tome 1, Paris, Fayard (Traduction par Marcel Blanc)

MORANGE Michel (2011), *La vie, l'évolution et l'histoire*, Paris, Odile Jacob.

ORANGE Ravachol Denise (2012), *Didactique des sciences de la vie et de la Terre : entre phénomènes et événements*, Rennes, Presses Universitaires de France.

■ Chapitres d'ouvrage

DE RICQLÈS Armand et PADIAN Kevin (2009), « Quelques apports à la théorie de l'Évolution, de la "Synthèse orthodoxe" à la "Super synthèse évo-dévo" 1970-2009 : un point de vue », *Comptes Rendus Palevol*, vol.8, n°2-3, Paris, Elsevier-Masson, p.341-364.

FORTIN Corinne (2000), « Causalité et finalité. Les causes de l'évolution », dans Guy Rumelhard (dir.), *Les formes de causalité dans les sciences de la vie et de la Terre. Approche didactique : représentation, conceptualisation, modélisation*, Paris, Institut national de la recherche pédagogique, p.81-101.

MADRELIEUX Stéphane (2010), « Le pragmatisme et les variétés de l'expérience », dans Laurent Perreau (dir.), *L'expérience*, Paris, Vrin, p.111-131.

PIGLIUCCI Massimo (2013), « The nature of evolutionary biology: at the borderlands between historical and experimental science », dans Kostas Kampourakis (dir.), *The philosophy of biology: a companion for educators*, New York, New York academy of sciences, p.87-100.

■ Articles

BRONNER Gérald (2007), « La résistance au darwinisme : croyances et raisonnements », *Revue française de sociologie*, n°48, p.587-607.

DE RICQLÈS Armand (1996), « Biologie historique et évolutionnisme. Leçon inaugurale », *Collège de France*, n°137.

FITZHUGH Kirk J. (2005), « Les bases philosophiques de l'inférence phylogénétique : une vue d'ensemble », *Biosystema*, n°24, p.83-106.

GAYON Jean (2004), « De la biologie comme science historique », *Sens [Public]*, p.1-11, En ligne www.sens-public.org

GAYON Jean (2002), « Exobiologie, aspects historiques et épistémologiques », *Cahiers Francois Viète*, Série 1, n°4, p.5-7.

ORANGE RAVACHOL Denise (2005), « Problématisation fonctionnaliste et problématisation historique en sciences de la terre chez les chercheurs et chez les lycéens », *Aster*, n°40, p.177-204.

TRIQUET Éric & PAULIN Fabienne (2017), « En quoi la théorie synthétique de l'évolution est-elle une théorie scientifique ? », *Biologie Géologie APBG*, n°1, p.131-140.

■ *Acte de colloque*

CLÉMENT Pierre (2004), « Science et idéologie : exemples en didactique et épistémologie de la biologie », *Actes du colloque Science - Médias - Société*, Lyon, ENS-LSH, p.53-69.

■ *Publications du ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la culture*

LECOINTRE Guillaume (2016), « Une nouvelle biologie, qui prend mieux l'évolution en compte », *Eduscol.education.fr/Ressources*, Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, En ligne <http://cache.media.eduscol.education.fr>

LE GUYADER Hervé (2016), « De la difficulté de l'enseignement du concept de biodiversité », *Eduscol.education.fr/Ressources*, Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, En ligne <http://cache.media.eduscol.education.fr>

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

- (2010a), « Programme de sciences de la vie et de la Terre en classe de seconde et technologique », *Bulletin officiel spécial*, n°4, 29 avril 2010.
- (2010b), « Programme d'enseignement spécifique de sciences de la vie et de la Terre en classe de première de la série scientifique », *Bulletin officiel spécial*, n°9, 30 septembre 2010.
- (2011), « Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de SVT-Classe terminale de la série scientifique », *Bulletin officiel spécial*, n°8, 13 octobre 2011.
- (2015), « Programme pour les cycles 2, 3, 4 », *Bulletin officiel spécial*, n°11, 26 novembre 2015, p.183-196, p.339-351.

■ *Manuels scolaires*

LIZEAUX Claude et BAUDE denis (dir.) (2012), *SVT TermS enseignement spécifique*, Malesherbes, Maury Imprimeurs.

- (2012), *SVT TermS enseignement de spécialité*, Italie, Bona.
- (2011), *SVT 1reS*, Saint Armand Montrond, Clerc.
- (2010), *SVT 2^{nde}*, Malesherbes, Maury Imprimeurs.

JUBAUT-BREGER Marc (dir.) (2012), « SVT TermS spécifique », Italie, Cayfosa.

- (2012), « SVT TermS spécialité », Italie, Grafica Veneta.
- (2011), « SVT 1S », Italie, Grafica Veneta.
- (2010), « SVT 2nde », Italie, Grafica Veneta.

Les modes de raisonnement informel des élèves de lycée lors de prises de décision en classe sur une question socio-scientifique¹

Elie Rached²

Résumé

Cet article porte sur le raisonnement mis en œuvre par des élèves de lycée lors du choix d'un système de chauffage pour une habitation dans le cadre d'une séquence d'enseignement intégrant les débats sur le réchauffement climatique. Trente élèves français ont eu à répondre au même questionnaire de recherche avant et après la séquence d'enseignement. Nous examinons les choix effectués par les élèves, le contenu des arguments mobilisés, les domaines de référence évoqués (scientifique, technique, économique, etc.) et les modes de raisonnement adoptés. Les résultats indiquent que la totalité des élèves font un choix au post-test et que la majorité des élèves modifient leur choix initial. Les élèves privilégient les contenus renvoyant au domaine de référence sociétal et mobilisent un mode de raisonnement renvoyant à la fois aux domaines scientifique et sociétal, mode de raisonnement dit « combiné » qui s'accroît au post-test. L'adoption par les élèves d'un mode de raisonnement donné au pré-test ne semble pas être lié à un choix donné d'un système de chauffage, ni au pré-test ni au post-test. Les élèves ayant des modes de raisonnement scientifique ou sociétal au pré-test adoptent davantage d'autres modes de raisonnement au post-test que ceux ayant un mode de raisonnement « combiné ».

Depuis une trentaine d'années, de nombreux chercheurs en éducation conduisent des recherches à propos de l'intégration de questions socio-scientifiques (QSS) (Sadler, 2004) ou questions socialement vives (QSV) (Simonneaux & Legardez, 2010) dans l'enseignement et/ou se réfèrent à l'argumentation dans leurs travaux.

Les QSS portent sur des problèmes souvent mal structurés impliquant les sciences et les techniques. Elles peuvent avoir des solutions multiples et être à l'origine de dilemmes sociaux complexes. Ce sont des questions « chaudes » ou « potentiellement chaudes » dans la société et en débat dans la sphère scientifique. Le réchauffement climatique (GIEC, 2008, 2013), les aliments génétiquement modifiés (Simonneaux, 2003) et les énergies alternatives en sont des exemples.

S'appuyant sur une vision des sciences inséparables de la société et dans la perspective d'une éducation émancipatrice ou citoyenne qui prône une culture scientifique pour tous, différents chercheurs en éducation, notamment scientifique, invitent à introduire des QSS en classe (Roberts, 2007 ; Sadler, 2004 ; Simonneaux, 2003 ; Simonneaux & Legardez, 2010). Il s'agit d'outiller les apprenants pour qu'ils puissent prendre des décisions adaptées lorsqu'ils seront confrontés à ces questions. Il s'agit également d'offrir l'opportunité aux apprenants d'aborder une réflexion sur la nature des sciences (Albe, 2008 ; Albe & Pedretti, 2013 ; Driver et al., 2000 ; Kolstø, 2001 ; Sadler et al., 2004).

Dans la perspective de proposer un enseignement renvoyant une image de la science la plus « authentique » possible (Duschl, 2008), certains chercheurs mettent l'accent sur l'argumentation car elle est au cœur du travail de construction d'explications et d'évaluation des preuves conduit

¹ Cette recherche a bénéficié d'une bourse pour la mobilité des chercheurs de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF-BMO).

² Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER), École Supérieure du Professorat et de l'Éducation (ESPE) de Nice, Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation (LINE), Université Nice-Sophia-Antipolis. L'auteur remercie chaleureusement les experts qui ont évalué l'article ainsi que Laurence Maurines pour les retours et les conseils qui ont permis l'amélioration de cet article.

au sein de la communauté scientifique (Duschl & Osborne, 2002 ; Driver et al., 2000). Il s'agit dans ce cas non seulement d'enseigner *ce qu'on sait* et *ce qu'on doit faire*, mais aussi d'enseigner *à propos des sciences*, d'enseigner *comment on sait* et *pourquoi on pense savoir*.

Ces deux courants sont à l'origine de nombreux travaux sur le raisonnement mis en œuvre lors de la formation ou de l'adoption d'une position donnée. Dans le cas des questions parfois complexes de la vie quotidienne et n'ayant pas nécessairement de solution définitive, le raisonnement mis en œuvre est qualifié d'informel (RI) (Johnson & Blair, 1991 ; Perkins et al., 1991 ; Sadler & Zeidler, 2005). Il s'agit d'un raisonnement sur les causes et les conséquences, les avantages et les inconvénients, les « pour » et les « contres » de propositions alternatives et de décisions particulières. À la différence du raisonnement formel, lors d'un RI, les arguments ne forment pas nécessairement une longue chaîne d'un raisonnement déductif mais plutôt plusieurs branches, les arguments fournis pouvant conduire à des positions opposées. De plus, suite à la donnée de nouvelles informations ou à une évaluation critique de celles déjà fournies, des arguments peuvent être ajoutés ou soustraits (Perkins et al., 1991). Par ailleurs, lors d'un RI, les prémisses peuvent ne pas être explicitement mentionnées si bien que, les conclusions d'un RI peuvent être parfois difficilement distinguées (Wu & Tsai, 2007). Les processus de résolution et de négociation de QSS impliquent notamment l'application d'un raisonnement informel (RI) (Sadler, 2004 ; Sadler & Zeidler, 2005).

Le RI est considéré comme ayant un rôle important également dans l'investigation scientifique. En effet, bien que les résultats scientifiques soient fréquemment exprimés à l'aide du langage formel des mathématiques et de la logique, ils peuvent trouver leur origine dans le RI (Perkins, Farady & Bushey, 1991 ; Tweney, 1991). C'est ainsi que Troy Sadler (2004), en s'inscrivant dans la continuité de Thomas Samuel Kuhn (1962) et de son livre *The structure of scientific revolutions* et en adoptant une vision post-positiviste, considère qu'un RI correspond à la fois au raisonnement qu'un scientifique utilise pour appréhender un « phénomène naturel » et à celui qu'un citoyen mobilise pour prendre une décision éclairée sur une « question » qui est objet de controverses.

L'étude présentée dans cet article s'inscrit dans ces courants de recherche. Elle explore la façon dont des élèves, dans un contexte « scolaire », raisonnent afin de prendre une décision sur une QSS. Nous esquissons tout d'abord un panorama des différentes façons d'aborder les processus de prises de décision et le RI dans les recherches en éducation, en particulier dans le champ des QSS. Ensuite, nous présentons nos questions et méthodologie de recherche, notamment le questionnaire de recherche qui nous a permis de récolter nos données. Nous donnons les résultats obtenus et les discutons avant de conclure.

1. Prise de décision et raisonnement informel dans les recherches en éducation

■ *Processus de prises de décision*

Pour plusieurs chercheurs en éducation, les processus de prises de décision et le RI sont intimement liés. Une prise de décision reposerait sur des processus consistant à examiner des solutions, choix ou actions alternatives et sur des jugements fondés sur les valeurs du décideur. Pour Koos Kortland (1996), les processus de prises de décision peuvent être « modélisés » par la procédure suivante : identification d'un problème, développement des critères, génération et évaluation de solutions alternatives, choix et implémentation de la « meilleure » solution. Cependant, les résultats de recherche indiquent que les processus de prises de décision ne respectent pas nécessairement cet enchaînement. Les différentes étapes peuvent être inter-reliées, le développement des critères d'évaluation des alternatives n'étant pas élaboré en avance mais en interagissant avec l'examen des alternatives et de leurs conséquences. Certaines décisions alternatives peuvent aussi ne pas être prises en compte (Kortland, 1996).

■ ***Un ou deux systèmes mentaux pour interpréter le RI***

Des débats existent dans la littérature en éducation sur la façon de représenter au mieux les mécanismes mentaux du RI des apprenants dans le cadre d'une prise de décision ou de position sur une QSS. Fang-Ying Yang et Roger Anderson (2003) et Ying Tien Wu et Chin Chung Tsai (2007) se fondent sur des cadres théoriques issus des champs de recherches en psychologie cognitive et en épistémologie.

Les premiers interprètent la tendance d'une personne à agir d'une façon particulière ou à adopter une manière de pensée donnée lors d'une prise de décision comme une manifestation de la structure de ses connaissances ainsi que de ses convictions épistémologiques à propos du type d'informations considérées comme importantes. Ces représentations et structures interagissent avec les informations fournies pour en amplifier ou supprimer certains aspects en fonction de leur compatibilité. Connaître les schémas des processus d'information et les connaissances antérieures se révèle ainsi fondamental pour déterminer comment les informations sont évaluées et utilisées dans la prise de décision. Afin de résoudre un problème, les apprenants construisent des modèles mentaux hypothétiques en se fondant sur leurs connaissances et convictions puis fournissent une conclusion la plus cohérente possible avec leurs schémas mentaux à propos du problème posé. D'autres facteurs peuvent cependant influencer le processus de prise de décision comme les valeurs et les émotions.

Les seconds considèrent que les capacités de RI de l'apprenant reposent sur deux processus différents associés à deux systèmes cognitifs distincts. Soit, un apprenant prend une décision intuitive en développant immédiatement un modèle mental initial à partir de ses expériences passées et de ses connaissances et convictions personnelles antérieures ; soit, il entre dans une phase de pensée hypothétique au cours de laquelle le modèle initial sera révisé et de nouveaux modèles mentaux seront construits jusqu'à ce qu'une décision soit prise.

Ces travaux nous indiquent qu'une prise de décision individuelle est complexe et implique de considérer des dimensions multiples en interaction. Ainsi, une prise de décision dépend, entre autres, des connaissances antérieures, des schémas de traitement de l'information, des émotions ressenties, de la façon de percevoir la pertinence du problème, mais également, de la capacité de l'individu à s'adapter à son environnement (Yang & Anderson, 2003).

■ ***Accéder au RI via l'analyse de l'argumentation et des arguments***

L'étude du RI et de l'argumentation en éducation relève de différentes approches.

En ce qui concerne les relations entre RI et argumentation, deux positions se rencontrent. Si pour certains chercheurs (Zohar & Nemet, 2002) l'argumentation peut être considérée comme la partie centrale du RI, pour d'autres elle n'est que le moyen de l'atteindre, même si l'« accès » aux processus cognitifs et affectifs n'est pas automatique (Sadler & Zeidler, 2005). L'argumentation est alors considérée comme l'expression du RI et non le RI lui-même. Si une argumentation de qualité révèle un raisonnement informel de qualité, une argumentation faible ne révèle pas nécessairement un raisonnement informel faible. Nous adoptons ce deuxième point de vue.

En ce qui concerne l'argumentation, une distinction est souvent faite dans la littérature entre un argument et le processus « d'arguer » lui-même, autrement dit l'argumentation (Osborne et al., 2004). Mais il est aussi souligné que les deux sont inter-reliés, un argument ne prenant sens qu'au sein d'une argumentation (Kuhn & Udell, 2003). Si certains chercheurs s'intéressent à la structure de l'argumentation en distinguant affirmations, conclusions, justifications, raisons ou soutiens (Zohar & Nemet, 2002), d'autres examinent les arguments, en particulier le contenu notionnel mobilisé (Sampson & Clark, 2008 ; Von Aufschnaiter et al. 2008). Des différentes façons d'examiner ce contenu, nous en présentons deux en lien avec les questions de recherche abordées ici (voir Rached, 2015, pour plus de détail).

Wu et Tsai (2007) et Yang et Anderson (2003) examinent les types d'informations mobilisées par les apprenants lors d'une prise de décision à propos d'une QSS, Ils montrent qu'elles appartiennent à différents domaines de référence (scientifique, technique, économique, écologique, etc.) et que ces domaines peuvent être mobilisés ou non de façon équivalente. Ils dégagent ainsi l'existence de différents « modes » du RI. Dans le « mode » de RI qu'ils désignent par scientifique ou par sociétal, certaines informations sont privilégiées par rapport à d'autres : il s'agit des informations scientifiques et techniques dans le premier cas et des informations sociétales dans le second (politique, économique, etc.). Dans le mode de RI qu'ils dénomment combiné, les deux types d'informations (scientifiques et sociétales) sont mobilisés de manière équilibrée.

D'autres chercheurs s'intéressent au contenu scientifique mobilisé et soulignent que pour peser les avantages et les inconvénients des options disponibles, l'utilisation de connaissances conceptuelles pertinentes est nécessaire (Jiménez-Aleixandre & Pereiro-Muñoz, 2002 ; Lewis & Leach, 2006). Les résultats des recherches indiquent que certains apprenants réussissent à fonder leur décision sur des connaissances conceptuelles et techniques pertinentes en plus des jugements de valeurs, ce qui les conduit par exemple à favoriser les considérations écologiques sur les considérations économiques. L'engagement des apprenants dans des discussions « raisonnées » pour une prise de décision dépendrait par ailleurs de leur capacité à identifier les questions « clés » qui requièrent la compréhension de certaines connaissances scientifiques pertinentes de base (Lewis & Leach, 2006).

2. Problématique et questions de recherche

Cette étude fait partie d'une recherche plus large portant sur la conception, la mise en œuvre et l'analyse d'une séquence d'enseignement sur l'argumentation et la prise de décision sur une QSS intégrée à un curriculum « traditionnel ». Cette QSS porte sur le choix d'un système de chauffage pour une habitation individuelle dans un contexte d'étude en classe prenant en compte la question du réchauffement climatique et intégrant un débat et l'exploitation d'un dossier d'informations.

Nous cherchons au travers de l'étude des arguments à préciser les mécanismes mentaux du RI mis en œuvre par les élèves lors de la prise de décision sur la QSS et à examiner si ceux-ci évoluent suite à l'enseignement suivi. Compte tenu de ce qui précède, nos questions de recherche sont les suivantes³ :

- 1) quels choix (de système(s) de chauffage ou de sources énergétiques) les lycéens font, au pré-test et au post-test, lors de leurs prises de décision sur une QSS ? Modifient-ils leurs choix au post-test ?
- 2) à quels domaines, scientifiques (Sc), techniques (T) ou sociétaux (économiques, pratiques, environnementales, etc.) se réfèrent-ils lors du choix d'un système de chauffage pour une habitation ?
- 3) un élève privilégie-t-il un domaine de référence spécifique aux dépens d'autres domaines, autrement dit, quel(s) mode(s) de RI (scientifique, sociétal ou combiné) un élève adopte-t-il lors d'une prise de décision ?
- 4) quelles sont les relations éventuelles entre les choix effectués et les modes de RI adoptés ?

Faute de place, nous n'aborderons pas la question relative à l'origine des informations mobilisées par les élèves (sont-elles issues du dossier d'informations ou d'un acquis antérieur, scolaire). Nous tenterons uniquement lors de la discussion de préciser les mécanismes mentaux du RI que les apprenants mettent en œuvre.

³ La qualité du RI, la validité des connaissances scientifiques et techniques mobilisées et les liens éventuels entre elles feront l'objet d'un autre article (Rached, soumis).

3. Méthodologie de recherche

La recherche est conduite selon une méthodologie relevant du «Design-Experiment » (Cobb et al., 2003). Ce cadre théorique encadre la conception d'un environnement d'enseignement-apprentissage « situé » et celle des moyens et conditions nécessaires pour le soutenir (pour plus de détails voir Rached, 2015).

■ *La séquence d'enseignement et la population étudiée*

● *La séquence d'enseignement*

La séquence d'enseignement a été élaborée pour la classe de première de la série scientifique. Les programmes scolaires en physique-chimie (PC) de cette classe mentionnent en effet des contenus et des compétences à acquérir en lien avec la QSS en question. Citons à titre d'exemple : « Écrire une équation de combustion. Argumenter sur l'impact environnemental des transformations mises en jeu » (MEN, 2010a). Les élèves de ce niveau sont susceptibles d'avoir abordé la QSS en classe de seconde générale et technologique, les programmes de deux disciplines scolaires demandant également l'intégration d'éléments relatifs à la question climatique et à ses liens éventuels avec la question énergétique : « Représenter un cycle du carbone simplifié mais quantifié pour comprendre en quoi l'utilisation des combustibles fossiles constitue un enjeu planétaire » (MEN, 2010b); « L'enjeu énergétique... Impacts environnementaux et tensions géopolitiques... Quels choix énergétiques pour l'avenir ? » (MEN, 2010c).

La séquence a été réalisée à la fin du deuxième trimestre de l'année académique. Elle dure six heures, s'étale sur trois jours et comporte neuf séances (pour plus de détails, voir annexe figure 1). Après avoir reçu un enseignement restreint visant l'acquisition de connaissances scientifiques (séance 2), les élèves sont invités à débattre et à prendre une décision sur une question énergétique locale, le choix d'un système de chauffage pour une habitation (séances 5, 6 et 7). Ce choix est à faire en tenant compte des débats sur une question se posant à l'échelle de la planète, le réchauffement climatique, et sur le rôle éventuel joué par les activités humaines (à titre d'exemple, les émissions de gaz à effet de serre provenant de la combustion des énergies fossiles) (pour plus de détails, voir Rached, 2012, 2015).

La séquence d'enseignement est organisée de sorte à offrir aux élèves, d'un côté, l'opportunité de pratiquer l'argumentation (séances 3, 4, 5, 6 et 7) et d'un autre, la possibilité d'avoir accès à des arguments de qualité notamment grâce à la distribution de documents (séances 3, 4 et 5) et d'une grille mentionnant des critères pouvant être pris en compte pour faire un choix (séances 5, 6 et 7). Par ailleurs, la séquence offre également aux apprenants la possibilité de se confronter à des éléments relatifs à la nature des sciences comme la question du consensus en sciences et de la validité des preuves expérimentales et des explications présentées (séances 3 et 4), la limite des sciences à aborder certaines questions (séances 3, 4, 5, 6 et 7).

● *Population étudiée*

Nous avons mené notre étude auprès de trente-deux lycéens français en classe de première de la série scientifique âgés de quinze à seize ans. L'échantillon d'étude est constitué des trente élèves présents à toutes les séances. Le lycée est situé dans un quartier favorisé d'une grande ville française et les élèves sont issus de familles de classes sociales supérieures.

À la fin de la séquence, les élèves sont interrogés oralement par le chercheur. Ils indiquent qu'ils n'ont jamais discuté en classe de sujets relevant de questions énergétiques en relation avec les débats sur le réchauffement climatique.

- *Recueil des données : le questionnaire de recherche*

Nous avons élaboré un questionnaire afin d'examiner la nature et l'étendue des connaissances scientifiques, techniques et sociétales des élèves en relation avec la QSS en question, leurs connaissances des débats en cours sur les questions climatiques et énergétiques et leur choix de système de chauffage pour une habitation. Le questionnaire comprend douze questions et a été présenté aux élèves avant et après la séquence d'enseignement. Dix questions portent sur les connaissances scientifiques des élèves sur la météo, le climat, l'effet de serre, le rendement, la puissance, la conversion et le transfert énergétique, la combustion, le principe de fonctionnement d'une centrale électrique. Une question concerne les débats sur le(s) changement(s) climatique(s) et une question porte sur le choix d'un système de chauffage pour une habitation.

Le questionnaire a été préalablement testé sur un autre échantillon d'élèves volontaires, de même niveau scolaire mais appartenant à un autre établissement scolaire. Cet établissement se situe dans la banlieue de la ville où se trouve la classe expérimentale. Certains de ces élèves volontaires sont considérés par l'enseignante qui nous a aidés à faire passer le questionnaire comme des « élèves en difficulté scolaire ».

Dans cet article nous présentons les résultats de l'analyse des réponses individuelles écrites par chaque élève à une seule question du pré-test et du post-test. Il s'agit de la question 12 du questionnaire présenté aux élèves lors de la séance 1 (pré-test) et de la séance 8 (post-test). Afin de faciliter l'accès au RI des apprenants nous avons demandé aux élèves d'expliquer cinq raisons pour justifier leur choix. Nous leur avons également demandé de se servir de leurs connaissances scientifiques pour appuyer leur choix.

Question 12 : « Vous venez d'emménager dans une nouvelle habitation qui ne possède pas de chauffage. Vous décidez d'en installer un. Quel type de chauffage choisissez-vous ? Donner 5 raisons pour justifier ce choix. Expliquer vos raisons en utilisant vos connaissances scientifiques. ».

- **Analyse des données recueillies**

Pour analyser le RI mis en œuvre par les apprenants lorsqu'ils répondent individuellement à un questionnaire écrit, nous avons procédé à l'analyse des arguments fournis. Nous avons suivi la méthodologie mise en œuvre par Claudia Von Aufschnaiter et al. (2008). Compte tenu qu'une réponse peut contenir plusieurs arguments, nous avons découpé la réponse de chaque élève en des unités plus petites. Nous avons ensuite cherché à caractériser le contenu de chaque unité et le domaine de référence évoqué. Nous explicitons ceci dans ce qui suit et l'illustrons à l'aide d'un exemple (tableau 1 ci-après).

Afin d'établir la fiabilité interne de nos analyses qualitatives (Guba & Lincoln, 1994 ; Sadler & Zeidler, 2005 ; Shenton, 2004), nous avons procédé à des cycles itératifs de codage et de comparaison d'un échantillon des données collectées (20%), réalisés d'une façon indépendante par l'auteur de cet article et par deux autres chercheur(e)s engagé(e)s dans la recherche. Des discussions ont été engagées afin de résoudre les désaccords sur certaines analyses et aboutir finalement à un accord final sur 75% des analyses. Par la suite, l'auteur de cet article a procédé à l'analyse de la totalité des données qui restaient.

- *Choix d'un système de chauffage, contenus et domaines de référence des arguments*

Nous avons repéré dans les contenus analysés les systèmes de chauffage et/ou les sources énergétiques auxquelles les élèves font référence au pré-test et au post-test. En outre, nous avons examiné si les élèves modifient au post-test leurs choix de systèmes de chauffage et/ou de sources énergétiques faits au pré-test (pour les résultats d'analyse, voir tableau 2 ci-après).

En ce qui concerne les domaines de référence évoqués par les apprenants, nous nous sommes appuyé sur les travaux de Yang et Anderson (2003) et Wu et Tsai (2007) sur les informations (sociétales, écologiques, économiques, pratiques, etc.) que les apprenants peuvent prendre en considération lors d'une QSS.

Afin de mieux répondre à nos questions de recherche, nous avons regroupé d'un côté les contenus faisant référence à des domaines techniques (T) et scientifiques (Sc) et, d'un autre côté, les contenus faisant référence à des domaines économiques, pratiques, environnementaux, etc. Nous avons appelé ce regroupement dimension Sociétale (S). Les contenus que nous pouvions interprétés comme relevant, à la fois, d'aspects sociétaux et techniques (et/ou scientifiques) ont été codés comme appartenant aux deux domaines (S et Sc ou S et T ou S et Sc/T). Le tableau 1 montre que l'argument « rendement [du système de chauffage] supérieur à 90 % » a été considéré comme pouvant porter non seulement sur un contenu scientifique (une caractéristique T du rendement énergétique du système de chauffage) mais également sur un contenu économique (une caractéristique d'un système qui ne gaspille pas d'énergie donc de l'argent).

Tableau 1 - Exemple d'analyse des contenus des arguments mobilisés et de leurs domaines de référence au post- test par l'élève n°4 en réponse à la question 12 du questionnaire

Transcription	Contenus ^a	Domaines de référence ^b
Un chauffage au fioul	Choix du chauffage au fioul	/
Durée de vie 25 ans	Caractéristique du chauffage, durée de vie de système / rentabilité du système durable	T et S
Coût au watt assez faible	Coût au watt du système, faible / unité de puissance le watt	T et Sc (watt) / S (le coût)
Coût d'installation assez faible	Coût d'installation du système, faible	S
Également (environ 5000 euros sans le remboursement de l'état)	Montant du coût d'installation / remboursement du coût par l'état	S S
Sensation de confort	Aspect de confort du système	S
Rendement supérieur à 90 %	Efficacité énergétique du système, Rendement énergétique du système / Rentabilité économique	T, Sc et S

Note de lecture : a) contenus analysés à l'aide du cadre d'analyse de Von Aufschnaiter et al. (2008) ; b) domaines de référence analysés à l'aide du cadre d'analyse modifié de Wu et Tsai (2007) et Yang et Anderson (2003)

• Modes de RI

Pour analyser les modes de RI, nous nous sommes fondé sur la méthodologie de Yang et Anderson (2003). Nous avons examiné les contenus mobilisés dans la réponse de chacun des élèves, prise comme unité d'analyse, en leur attribuant l'un des modes du RI suivants : Sc/T, Sociétal, ou une combinaison Sc(/T) et Sociétal (pour des exemples d'analyse, voir ci-dessous ; pour les résultats, voir tableau 4 ci-après). La réponse d'un élève renvoyant uniquement au domaine scientifique ou sociétal a été codée comme relevant respectivement d'un RI scientifique (exemple a) ou sociétal (exemple b). Nous avons codé la réponse d'un élève comme relevant d'un RI combiné quand celle-ci renvoie à la fois aux domaines scientifique et sociétal (exemple c).

Exemple d'analyses des modes de RI mobilisés au pré-test

a) Mode de RI orienté Sc (et/ou T)

Réponse de l'élève n°7 : « Tout dépend de la taille de la pièce. Plus la pièce est grande plus le chauffage doit être puissant çàd [c'est-à-dire] plus l'énergie dépensée par effet de joule est importante. Ce chauffage doit chauffer la pièce par convection, çàd par mouvement d'air pour que la température soit égale dans toute la pièce. »

b) Mode de RI orienté sociétal

Elève n°25 : « Pour des raisons économiques je choisis le chauffage électrique et plus facile à installer. »

c) Mode de RI combiné, orienté vers une combinaison Sc (et/ou T) et sociale

Elève n°4 : « Je choisis un chauffage électrique parce qu'il est composé de résistance dont le rendement est 1, parce que l'électricité est renouvelable facile à installer (une prise de courant). »

4. Résultats■ **Choix des élèves**

Au post-test, les trente élèves s'engagent dans la prise de décision en choisissant explicitement un système de chauffage ou une source énergétique. Ils n'étaient que vingt-quatre à le faire au pré-test, dont cinq ne précisait pas explicitement un système de chauffage ou une source d'énergie primaire ou secondaire à leur système de chauffage. Les choix des vingt-quatre élèves qui répondent à la fois au pré-test et au post-test sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 2 - Systèmes de chauffage ou sources énergétiques choisis par les 24 élèves au pré-test et au post-test en réponse à la question 12 (en effectif)

	Pré-test	Post-test
<i>Une seule source évoquée</i>	16	16
<i>Électrique</i>	13	8
<i>Bois</i>	0	5
<i>Gaz</i>	1	0
<i>Fioul</i>	0	1
<i>Charbon</i>	1	0
<i>Solaire</i>	1	2
<i>Deux sources évoquées</i>	3	8
<i>Électrique produit par le solaire</i>	2	0
<i>Mixte : Solaire + un autre</i>	1	6
<i>Électrique (ou un autre système)</i>	0	1 (Fioul) 1 (Gaz)
<i>Pas de choix explicites</i>	5	0

Au pré-test, la majorité des élèves choisit un système de chauffage électrique (treize + un associé à un système solaire). Ils ne sont que dix à le faire au post-test. En revanche, au post-test la majorité des élèves choisit un chauffage solaire ou au bois (treize élèves à la place des quatre au pré-test). Cinq élèves choisissent un système au bois au post test (il n'y en avait aucun au pré-test). Le bois et le solaire sont considérés dans les documents distribués aux élèves comme des sources renouvelables en France et sans un impact carbone majeur (ça n'a pas été

le cas des autres sources énergétiques, au fioul, au gaz ou électrique principalement produite par une énergie nucléaire).

En outre, au post-test, six élèves ajoutent un système d'appoint au système solaire (il n'y en avait qu'un seul au pré-test). Deux élèves proposent même deux systèmes différents de chauffage dépendant de la nature et des caractéristiques de l'habitation. La question de l'efficacité énergétique du système solaire a été évoquée dans les documents distribués aux élèves et dans les débats et discussions pendant la séquence d'enseignement.

La majorité (seize) des vingt-quatre élèves changent leur choix de systèmes (ou de sources énergétiques) au post-test. Parmi ces seize élèves, trois gardent la source initialement choisie au pré-test et y rajoutent au post-test une nouvelle source énergétique ou un nouveau système de chauffage, tandis que cinq élèves qui ne mentionnaient pas explicitement un choix de système de chauffage ou une source énergétique, le font au post-test. Toutefois, un groupe d'élèves (huit élèves) conserve le même choix d'un système de chauffage ou la même source d'énergie au pré-test et au post-test. Tous ces élèves optent pour un système de chauffage électrique sans nécessairement indiquer la source primaire de l'énergie électrique.

■ Domaines de référence mobilisés

Afin de répondre à la seconde question de recherche portant sur les domaines de référence mobilisés par les élèves lors de leurs prises de décision sur une QSS, nous avons analysé les contenus des arguments mobilisés par les vingt-quatre élèves qui ont répondu au pré-test et au post-test à la question 12 (tableau ci-après).

Tableau 3 - Domaines de référence mobilisés par les 24 élèves qui ont fait un choix de systèmes de chauffage ou de sources énergétiques au pré-test et au post-test en réponse à la question 12

Domaines de référence	Pré-test			Post-test		
	Sc / T	Sociétal	Sc/T et Sociétal	Sc / T	Sociétal	Sc/T et Sociétal
Nombre et (%) d'occurrence dans les contenus	35 (26,9%)	56 (43%)	39 (30%)	49 (24%)	87 (42,6%)	68 (33,3%)
Total d'occurrence		130			204	

Si le nombre d'occurrence des différents domaines de référence évoqués est plus élevé au post-test (204) qu'au pré-test (130), leur répartition en pourcentages ne change pas. On observe de plus que les contenus du domaine S sont mobilisés en priorité au pré-test (43%) et au post-test (42,6%) et que ceux du domaine Sc/T sont moins mobilisés. Les élèves de première de la série scientifique privilégient le domaine Sociétal pour prendre une décision au pré-test comme au post-test. Cependant, les contenus évoquant les domaines Sc (/T) ou susceptibles d'être interprétés comme y renvoyant également (Sc/T et Sociétal) sont relativement présents au pré-test (26,9 et 30%) comme au post-test (24 et 33,3%). Le pourcentage de contenus dans lesquels le domaine Sc (/T) est présent pourrait ainsi aller jusqu'à un pourcentage relativement élevé (de l'ordre de 55%) aussi bien au pré-test qu'au post-test.

Par ailleurs, en faisant une distinction entre les domaines Sc et T, nous constatons qu'au pré-test, les contenus évoquant le domaine T sont majoritaires et les domaines Sc minoritaires. Au post-test, les contenus les évoquant conjointement sont en revanche majoritaires. Il est également à noter que sur la quasi-totalité des vingt-quatre réponses (sauf une seule au pré-test), les élèves font référence à au moins deux domaines de référence lors de leurs prises de décision.

■ Modes de RI des élèves

Le tableau 4 montre que lors de leurs prises de décision sur la QSS, les élèves adoptent majoritairement un mode de raisonnement combiné au pré-test (13/24) et qu'ils le font davantage au post-test (19/24). En outre, le mode de raisonnement Sc minoritaire au pré-test (2/24), disparaît complètement au post-test. Il est remplacé par un mode de raisonnement combiné. Il semblerait que les élèves ne perçoivent plus le problème posé comme une question uniquement Sc et T. De même, une grande partie des élèves ayant un mode de raisonnement sociétal au pré-test (6/9) adopte un mode de raisonnement combiné au post-test. Cependant, les élèves ayant un mode de raisonnement combiné au pré-test gardent en majorité le même mode de raisonnement au post-test (11/13). Ils sont moins susceptibles de changer leurs modes de raisonnement.

Tableau 4 - Modes de RI mobilisés par les 24 élèves de première Sc qui fournissent une réponse au pré-test et au post-test à la question 12

Pré-test \ Post-test	Scientifique		Sociétal		Combiné		Total
	Mode ^a identique	Mode différent	Mode identique	Mode différent	Mode identique	Mode différent	
Scientifique	/	/	/	/	/	/	0
Sociétal	/	/	3	/	/	2	5
Combiné	/	2	/	6	11	/	19
Total	2		9		13		24

Note de lecture : a) nombre d'élèves qui adoptent un mode de RI identique (ou différent) au post-test

■ Liens éventuels entre les choix et les modes de RI

En réponse à la quatrième question de recherche nous avons comparé les modes de raisonnement adoptés par les élèves au pré-test à ceux adoptés au post-test, et les changements éventuels de choix au post-test (tableau 5 ci-après).

Tableau 5 - Modes de RI des 24 élèves ayant répondu au pré-test et post-test et leurs changement(s) éventuels de choix de systèmes de chauffages ou de sources énergétiques au post-test

Pré-test \ Post-test	Scientifique		Sociétal		Combiné		Total
	Choix ^a identique	Choix différent	Choix identique	Choix différent	Choix identique	Choix différent	
Scientifique	/	/	/	/	/	/	0
Sociétal	/	/	1	2	/	2	5
Combiné	/	2	3	3	4	7	19
Total	2		9		13		24

Note de lecture : a) nombre d'élèves qui adoptent un choix identique (ou différent) de systèmes de chauffage ou de sources énergétiques au post-test

Les élèves qui modifient leur choix au post-test ont adopté différents modes de RI au pré-test. Cela suggère qu'il n'y a pas un lien direct entre le mode de RI adopté par un élève et la modification de son choix.

Cependant, nous constatons que la totalité des élèves (2/2) adoptant un mode de raisonnement Sc et qu'une majorité (6/9) d'élèves adoptant un mode S au pré-test changent de choix (ils sont une minorité (2/13) des élèves adoptant un mode de raisonnement sociétal à le faire aussi). Il semblerait que les élèves optent davantage à la fin de la séquence pour un raisonnement combiné, ce qui est cohérent avec les objectifs de la séquence d'enseignement, la nature et l'étendue de la question posée.

5. Discussion

■ **Nature et nombre des domaines de référence mobilisés dans les contenus des arguments**

• *Mobilisation de contenus Sc et T*

Les résultats de notre étude indiquent la capacité de nos élèves à mobiliser des contenus Sc et T dès le pré-test. Une analyse approfondie de ces contenus indique que certains sont mobilisés au pré-test comme au post-test (par exemple, la notion d'énergie ou de source renouvelable) tandis que d'autres disparaissent (par exemple, la convection) ou apparaissent (par exemple, KWH). Cependant, les élèves mobilisent davantage de contenus T que Sc.

• *Utilisation des informations Sc/T et S*

Les élèves utilisent d'une façon différente les informations Sc/T et S pour effectuer leur choix. Certains des élèves ayant un RI combiné utilisent les informations Sc/T pour justifier les informations sociétales qu'ils évoquent (à titre d'exemple l'élève 8 au post-test « ... écologique car ne rejette pas de CO₂ »). D'autres utilisent les informations Sc/T pour soutenir un choix sans évoquer de lien explicite avec des contenus sociaux (à titre d'exemple, voir exemple 2, élève n°4 au post-test : « ... durée de vie 25 ans ... rendement supérieur à 90% »).

■ **Les mécanismes du mode de raisonnement informel combiné**

Considérant qu'un mode de raisonnement combiné, utilisant à la fois des contenus sociétaux et scientifiques, est plus complexe que les modes de raisonnement qui ne considèrent qu'un des deux aspects de la question (Yang & Anderson, 2003), nous analysons en détail, dans les paragraphes suivants, les réponses des treize élèves relevant d'un mode de raisonnement combiné avant enseignement.

Au pré-test, les élèves se basent sur leurs connaissances et convictions personnelles pour établir un modèle mental (initial) et élaborer une conclusion au problème posé en choisissant un système de chauffage. Après avoir suivi la séquence d'enseignement, incluant notamment des débats en équipes sur le choix d'un système de chauffage parmi plusieurs systèmes proposés, les élèves ont au post-test des approches différentes pour élaborer leurs conclusions et fournir une solution au problème posé.

Certains des élèves (cinq) après avoir construit au pré-test un modèle mental initial et avoir été confrontés aux informations disponibles durant la séquence, *conservent au post-test le choix initial et cherchent à le consolider*. Ils utilisent certaines des raisons et convictions initiales mais en abandonnent d'autres. Ils tiennent compte « partiellement » des informations disponibles, notamment en conservant uniquement les raisons qui justifient leur choix initial et qui sont donc compatibles avec leur modèle mental initial. Ces élèves cherchent surtout à conforter davantage

leur choix initial tout en évoquant aussi les avantages de leurs choix par rapport à d'autres choix disponibles. Un exemple de réponses de ce type est donné dans le tableau (élève n°8). Cet élève conserve au post-test le même choix de système électrique et évoque le même aspect « écologique » du système, mais en le comparant au fioul, abandonne les aspects T et Sc et aborde pour la première fois la question du coût.

D'autres élèves (six) ayant fait un choix donné au pré-test en construisant un modèle mental initial changent complètement de choix au post-test et des raisons qui soutiennent leur choix. Les élèves semblent *abandonner le modèle mental construit initialement et adopter un nouveau modèle*. Les élèves se servent ainsi des informations disponibles durant la séquence d'enseignement pour soutenir un autre choix au post-test en développant une autre approche à la question. Cependant, ces élèves n'évoquent à aucun moment les autres systèmes ou autres solutions alternatives. Les réponses de l'élève n°4 relèvent de ce cas. Cet élève abandonne les raisons évoquées relatives à l'écologie et au côté pratique du système et opte pour un autre système de chauffage, au fioul, en faisant appel à d'autres raisons relatives au coût du système et à sa durée de vie. Cependant, cet élève conserve une unique raison initiale relative au rendement du système.

Un élève (l'élève n°18) élabore au post-test d'autres *modèles mentaux qui cohabitent avec le modèle initial*. L'élève s'en sert quelques fois pour avoir plusieurs choix dont certains correspondent aux choix et raisons initiaux et d'autres peuvent même s'y opposer. L'élève semble être toujours dans un processus de RI, autrement dit de confrontation entre les choix, les informations et les modèles mentaux initiaux, et la possibilité d'élaboration d'un nouveau modèle mental.

Terminons en signalant qu'un élève change de système de chauffage mais garde par contre les mêmes raisons qui soutenaient son choix initial.

Tableau 6 - Exemples de mécanismes du mode de raisonnement informel combiné

Élève	Mécanismes correspondants	Réponse au Pré-test	Réponse Post-test
n°8	Modèle initial conservé et consolidé	« Chauffage électrique car le moins polluant, placé en bas du mur pour qu'il y ait une bonne conduction, chauffage construit avec des matériaux recyclés (plus écologique). »	« Je prendrais un [système de chauffage] à l'électricité car : c'est celui qui a le coût d'installation le moins cher, bien rentable au bout de dix ans, écologique car ne rejette pas de CO ₂ contrairement au fioul, son prix au KWh est peu cher, pas besoin de beaucoup d'entretien. ».
n°4	Abandon du modèle mental construit initialement et adoption d'un nouveau modèle	« Je choisis un chauffage électrique parce qu'il est composé de résistance dont le rendement est 1, parce que l'électricité est renouvelable facile à installer (une prise de courant) »	Voir tableau 1
n°18	Modèles mentaux qui cohabitent avec le modèle initial	« Je choisirai un chauffage traditionnel. En effet par énergie solaire il faut se trouver dans un lieu adéquat afin d'obtenir assez d'énergie. J'opterai bien entendu pour un chauffage une vanne thermostatique afin d'éviter les pertes d'énergie »	« Je choisirai le chauffage électrique ou le chauffage à chaudière à combustion de gaz. Il faut être réaliste en ville, en immeuble, dans un pays de l'hémisphère Nord, les panneaux solaires ne suffisent pas le confort du chauffage électrique est minimal car c'est un chauffage par le sol. La chaudière à gaz est utile, pas très écologique, mais c'est la solution la plus facile pour un appartement. Le prix n'est pas excessif. »

■ **Prises de décision sur une QSS**

● *Évolution du raisonnement informel dans le cadre d'une QSS ?*

Les résultats de notre recherche indiquent un changement dans les choix effectués par les élèves entre le pré-test et le post-test. Ils montrent également un changement dans les modes de raisonnement informel des élèves, ceux-ci s'orientant davantage vers un mode de raisonnement combiné. En outre, ils révèlent que les élèves fournissent au total davantage d'arguments relevant des différents domaines de référence au post-test et qu'il n'y a pas eu de changement significatif de leur répartition par domaine de référence. Ainsi, engager les élèves dans une séquence d'enseignement sur une QSS, notamment sur des prises de décision sur des questions de tous les jours, semble impacter le raisonnement informel de ces apprenants. Cependant, compte tenu de la courte durée de cette séquence d'enseignement, la question se pose de savoir si cet impact reflète une évolution du raisonnement des élèves ou s'il traduit seulement une amélioration de la manifestation de ce raisonnement déjà développé par les élèves.

● *Influence du contexte*

Nous pouvons également nous demander, si le choix de la question portant sur le choix d'un système de chauffage, une question de la vie de tous les jours, n'a pas eu une influence sur nos résultats. Autrement dit, la question de l'influence du contexte (soient la familiarité et la nature de la question) sur la prise de décision des élèves se pose. Cependant, notre recherche n'a pas abordé une prise de décision énergétique dans différents contextes pour étayer cela.

■ **Nos résultats à la lumière de la littérature**

Nos élèves mobilisent bien des contenus scientifiques et techniques lors de leur prise de décision. Cependant, ce sont surtout les contenus techniques qui sont mobilisés au détriment des contenus scientifiques. Cela rejoint d'autres recherches mentionnant que les apprenants ont des difficultés à mobiliser des connaissances scientifiques, en particulier pertinentes, dans le cadre d'une QSS (Albe, 2008 ; Albe & Gombert, 2011 ; Grooms & al. 2014 ; Kolstø, 2006 ; Sadler, 2004 ; Sadler & Fowler, 2006 ; Sadler & Zeidler, 2005 ; Wu & Tsai, 2007). Cependant, certaines de ces recherches précisent que ce sont surtout les connaissances scientifiques « scolaires » qui sont en question (Kolstø, 2006 ; Lewis & Leach, 2006), d'autant plus que certains élèves ne les trouvent pas pertinentes pour les QSS (Lewis & Leach, 2006). D'autres recherches ont également démontré la capacité des élèves, du niveau correspondant au collège en France, à mobiliser globalement des connaissances techniques pertinentes et comparables à celles d'un expert, dans le cadre d'une séquence portant sur une question authentique (Jiménez-Aleixandre & Pereiro-Muñoz, 2002). Il serait intéressant dans des recherches futures d'examiner la pertinence des contenus scientifiques mobilisés.

La majorité de nos élèves opte pour des modes de raisonnement combiné (Sc/T et sociétal) et davantage au post-test qu'au pré-test. On retrouve ici la capacité des élèves du secondaire à faire référence à la fois à des informations Sc (et T) et S lors de leurs prises de décision sur une QSS dégagée par d'autres chercheurs (Wu & Tsai, 2007 ; Yang & Anderson, 2003 ; Sadler & Zeidler, 2005 ; Simonneaux, 2003 ; Oliviera & al., 2012). Compte tenu des travaux qui révèlent la difficulté des élèves du lycée à mobiliser des arguments incluant des informations de types différents (Molinatti & al., 2010) ou l'influence du contexte sur la prise de décision des élèves du collège (Lewis & Leach, 2006), il serait nécessaire de poursuivre l'étude en proposant d'autres QSS.

Des recherches indiquent la capacité des élèves à mobiliser des points de vue relatifs à des aspects de la nature des sciences comme le caractère provisoire et l'aspect social des sciences dans le cadre d'une QSS relative à la question du réchauffement climatique (Sadler & al., 2004). À la différence de Yang et Anderson (2003), nos élèves n'évoquent jamais des positions « scientifiques théoriques » opposées, ni discutent de la validité des preuves et des explications

fournies par les groupes de scientifiques sur la question du réchauffement climatique, hormis quelques-uns qui abordent la question des émissions de gaz à effet de serre des systèmes de chauffage. Toutefois, nous ne leur avons pas demandé explicitement dans notre recherche de le faire dans la question 12, comme le font Yang et Anderson (2003) lors de leur entretien. Engager des lycéens dans l'étude de QSS ne mène donc pas nécessairement à ce que les élèves mobilisent des connaissances sur la nature des sciences en réponse à la question 12 du pré-test et du post-test.

Comme le suggère le modèle théorique de Wu et Tsai (2005), la capacité dégagée chez les élèves à modifier leurs choix, leurs modes de raisonnement, en particulier vers un mode de raisonnement combiné, et à intégrer plus d'informations à leurs réponses, notamment celles présentées à eux, nous conduit à émettre la conclusion provisoire suivante : certains de nos élèves de première S font appel au post-test, à des systèmes de RI plus réfléchis qui pourraient être associés à un raisonnement hypothétique.

Pendant, la capacité des élèves à faire ces opérations suite à une séquence d'enseignement d'une QSS de courte durée, nous interpelle et nous amène à supposer que nos élèves avaient peut-être déjà développé ces capacités du RI avant même la séquence et que la séquence d'enseignement les a incités à les mobiliser. La littérature (Zohar & Nemet, 2002) mentionne en effet que l'évolution du raisonnement est un processus très long notamment lorsqu'il s'agit d'améliorer la qualité du RI, à titre d'exemple, mobilisation de justification(s), de contre-argument(s) et de réfutation(s). La question se pose donc de prolonger l'étude en analysant non seulement les « modes » de raisonnement des élèves mais aussi la qualité de leur raisonnement et le contenu scientifique des arguments. La question se pose également d'examiner quelle est la place de la dimension affective et d'une approche intuitive dans la décision prise par les élèves. Des études indiquent en effet qu'ils peuvent avoir, face à une QSS, un RI rationalisé (non basé suivant les auteurs sur l'affectif et fondé par exemple sur les droits, les questions techniques, les effets secondaires, etc.) ou un RI émotif, qui est une combinaison, en reprenant les termes des auteurs de RI rationalisé et intuitif (fondé suivant les auteurs sur les sentiments et les réactions immédiates) (Sadler & Zeidler, 2005 ; Dawson & Venville, 2013) ou bien encore un raisonnement multidimensionnel (Rose & Barton, 2012).

Conclusion

Dans cette recherche, nous avons étudié les choix des élèves de première de la série scientifique, les arguments mobilisés, les domaines de référence évoqués et les modes de RI adoptés, lors de leurs prises de décision en classe sur le choix d'un système de chauffage pour une habitation dans le cadre de débats sur le réchauffement climatique, en réponse à une question d'un questionnaire de recherche présenté avant et après une séquence d'enseignement sur une QSS. Les résultats indiquent que les choix effectués sont divers et que certains élèves ont la capacité à mobiliser à la fois des informations Scientifiques/Techniques et sociétales qui leur permettent de tenir compte de l'étendue de la question. Les élèves adoptent différents modes de RI, majoritairement combinés. De plus, les élèves sont capables de modifier à la fois leurs choix et leurs modes de RI dont certains reflètent des modèles mentaux complexes.

Amener les élèves à prendre position sur une QSS devrait les aider à saisir l'étendue de ces questions. Cela pourrait également mieux les outiller pour faire face à des choix sociétaux en relation avec les sciences et les techniques qui nécessitent à la fois des connaissances et compétences dans le domaine des sciences et hors ce domaine. Ces propositions résonnent avec certaines des visées du nouveau curriculum français relatives à la scolarité obligatoire qui intègre des domaines de formation multiples dans le cadre du socle commun de connaissances, de compétences et de culture (MEN, 2015). Citons à titre d'exemple, les domaines 3, la formation de la personne et du citoyen, et 4, les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Cette recherche contribue à une meilleure compréhension des processus du RI des apprenants dans le cadre d'une QSS, pour résoudre des problèmes posés ayant des solutions multiples. La compréhension de ces processus pourrait éventuellement permettre aux éducateurs de mieux comprendre la façon dont des apprenants raisonnent face à des questions complexes et ouvertes, des processus de raisonnement qui ne se limitent pas uniquement aux QSS mais qui pourraient se manifester également lors de l'apprentissage de concepts, lois et principe scientifiques.

Cette recherche propose également un contexte qui offre aux élèves l'opportunité de se confronter à différents aspects relatifs à la nature des sciences, sans pour autant garantir que les élèves puissent se les approprier et les mobiliser. Cependant, il serait d'un grand intérêt de voir si cela se manifeste ailleurs, en particulier, dans les réponses fournies à la question 3 du questionnaire relative aux débats actuels sur le climat.

Bibliographie

ALBE Virginie (2008), « When Scientific Knowledge, Daily Life Experience, Epistemological and Social Considerations Intersect: Students' Argumentation in Group Discussions on a Socio-scientific Issue », *Research in Science Education*, vol.38, p.67-90.

ALBE Virginie et GOMBERT Marie-José (2011), « Intégration scolaire d'une controverse socioscientifique contemporaine : savoirs et pratiques d'élèves pour appréhender les savoirs et pratiques de scientifiques », *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, n°2, p.103-126.

ALBE Virginie et PEDRETTI Erminia (2013), « Introduction to the Special Issue on Courting Controversy: Socioscientific Issues and School Science and Technology/Introduction au numéro spécial sur rechercher la controverse: les questions socio-scientifiques dans les cours de sciences et de technologie à l'école », *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol.13, n°4, p.303-312.

COBB Paul, CONFREY Jere, DISESSA Andrea, LEHRER Richard et SCHAUBLE Leona (2003), « Design Experiments in Educational Research », *Educational Researcher*, vol.32, n°1, p.9-13.

DAWSON Vaille (2015), « Western Australian High School Students' Understandings about the Socioscientific Issue of Climate Change », *International Journal of Science Education*, vol.37, n°7, p.1024-1043.

DAWSON Vaille et VENVILLE Grady (2013), « Introducing High School Biology Students to Argumentation About Socioscientific Issues », *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol.13, n°4, p.356-372.

DRIVER Rosalind, NEWTON Paul et OSBORNE Jonathan (2000), « Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms », *Science Education*, vol.84, n°3, p.287-312.

DUSCHL Richard (2008), « Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals », *Review of Research in Education*, vol.32, p.268-291.

DUSCHL Richard et OSBORNE Jonathan (2002), « Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education », *Studies in Science Education*, vol.38, n°1, p.39-72.

ERDURAN Sibel et JIMÉNEZ-ALEIXANDRE María-Pilar (2012), « Argumentation in Science Education Research: Perspectives from Europe », dans Doris Jorde et Justin Dillon (éds.), *Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective*, Rotterdam/Boston/Taipei, Sense Publisher, p.253-290.

ERDURAN Sibel, OZDEM Yasemin et PARK Jee-Yuing (2015), « Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998-2014 », *International Journal of STEM Education*, vol.2, n°5, p.1-12.

GRUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC) (2008), « Résumé à l'intention des décideurs », dans R.K. Pachauri et A. Reisinger (dir.), *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Genève, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, p.1-23.

GRUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC) (2013), « Résumé à l'intention des décideurs » dans T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung,

- A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley, *Changements climatiques 2013 : les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge, Cambridge University Press, p.1-27.
- GROOMS Jonathon, SAMPSON Victor et GOLDEN Barry (2014), « Comparing the Effectiveness of Verification and Inquiry Laboratories in Supporting Undergraduate Science Students in Constructing Arguments Around Socioscientific Issues », *International Journal of Science Education*, vol.36, n°9, p.1412-1433.
- GUBA Egon et LINCOLN Yvonna (1994), « Competing paradigms in qualitative research » dans N. Denzin et Y.S. Lincoln (dir.), *Handbook of qualitative research*, Thousand Oaks, Sage, p.105-117.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE María-Pilar et ERDURAN Sibel (2007), « Argumentation in Science Education: An Overview », dans S. Erduran et M.P. Jiménez-Aleixandre (éds.), *Argumentation in Science Education Perspectives from Classroom-Based Research*, Netherlands, Springer, p.3-27.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE María-Pilar et PEREIRO-MUÑOZ Cristina (2002), « Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management », *International Journal of Science Education*, vol.24, n°11, p.1171-1190.
- JOHNSON Ralph et BLAIR Anthony (1991), « Contexts of informal reasoning: commentary », dans J.F. Voss, D.N. Perkins et J.W. Segal (éds.), *Informal reasoning and education*, Hillsdale, Erlbaum, p.131-150.
- KOLSTØ Stein (2001), « Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues », *Science Education*, vol.85, n°3, p.291-310.
- KOLSTØ Stein Dankert (2006), « Patterns in Students' Argumentation Confronted with a Risk focused Socio-scientific Issue », *International Journal of Science Education*, vol.28, n°14, p.1689-1716.
- KORTLAND Koos (1996), « An STS Case Study about Students' Decision Making on the Waste Issue », *Science Education*, vol.80, n°6, p.673-689.
- KUHN Thomas Samuel (1970), « The Structure of Scientific Revolutions », United States of America, International Encyclopedia of Unified Science, Second Edition, Enlarged, p.144-159.
- LEWIS Jenny et LEACH John (2006), « Discussion of Socio-scientific Issues: The role of science knowledge », *International Journal of Science Education*, vol.28, n°11, p.1267-1287.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (MEN) (2010a), *Bulletin officiel spécial n°9 du 30 septembre 2010*, Annexe du programme d'enseignement spécifique de physique-chimie en classe de première de la série scientifique, En ligne <http://www.education.gouv.fr/>, consulté le 09/09/2017.
- MEN (2010b), *Bulletin officiel spécial n°4 du 29 avril 2010*, Programme de sciences de la vie et de la Terre en classe de seconde générale et technologique, En ligne <http://www.education.gouv.fr/>, consulté le 09/09/2017.
- MEN (2010c), *Bulletin officiel spécial n°4 du 29 avril 2010*, Programme d'enseignement d'histoire-géographie en classe de seconde générale et technologique, En ligne <http://www.education.gouv.fr/>, consulté le 09/09/2017.
- MEN (2015), *Bulletin officiel n°17 du 23 avril 2015*, Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, En ligne <http://www.education.gouv.fr/>, consulté le 09/09/2017.
- MOLINATTI Grégoire, Yves GIRAULT et Hammond CONSTANCE (2010), « High School Students Debate the Use of Embryonic Stem Cells: The influence of context on decision-making », *International Journal of Science Education*, vol.32, n°16, p.2235-2251.
- NEWTON Paul, DRIVER Rosalind et OSBORNE Jonathan (1999), « The place of argumentation in the pedagogy of school science », *International Journal of Science Education*, vol.21, n°5, p. 553-576.
- OLIVEIRA Alandeom, AKERSON Valarie et OLDFIELD Martha (2011), « Environmental Argumentation as Sociocultural Activity », *Journal of Research in Science Teaching*, vol.49, n°7, p. 869-897.
- OSBORNE Jonathan, ERDURAN Sibel et SIMON Shirley (2004), « Enhancing the Quality of Argumentation in School Science », *Journal of Research in Science Teaching*, vol.41, n°10, p.994-1020.
- PERKINS David, FARADY Michael et BUSHEY Barbara (1991), « Everyday reasoning and the roots of intelligence », dans James Voss, David Perkins et Judith Segal (éds.), *Informal reasoning and education*, p.83-105, Hillsdale, Erlbaum.
- PUNTER Pilar, MONTSERRAT Ochando Pardo et JAVIER Garcia (2011), « Spanish Secondary School Students' Notions on the Causes and Consequences of Climate Change », *International Journal of Science Education*, vol.33, n°3, p. 447-464.

RACHED Elie (2015), *Argumentation socioscientifique : rôle des connaissances scientifiques et techniques ?*, Thèse de doctorat, Ecole Normale Supérieure de Cachan (France).

RACHED Elie, HANNOUN Pascale, KATHER-SAOUMA Carla et ALBE Virginie (2012), «Argumenter et mobiliser des connaissances scientifiques, par des lycéens libanais dans le cadre de débats sur des controverses socioscientifiques : c'est possible ! », dans Patricia Schneeberger et Yann Lhoste (dir), *Actes du colloque des Septièmes journées scientifiques de l'ARDiST- Bordeaux, 14-16 mars 2012, Les cahiers d'Esquisse*, n°6, Tome 2, p. 123-134.

RUIZ-PRIMO Maria Araceli et FURTAK Erin Marie (2007), «Exploring Teachers' Informal Formative Assessment Practices and Students' Understanding in the Context of Scientific Inquiry», *Journal of Research in Science Teaching*, vol.44, n°1, p.57-84.

ROBERTS Douglas (2007), « Scientific Literacy / Science Literacy », dans Sandra Abell et Norman Lederman (dir.), *Handbook of Research on Science Education*, New York, Routledge, p.729-780.

ROSE Shari Levine et BARTON Angela Calabrese (2012), « Should Great Lakes City Build a New Power Plant? How Youth Navigate Socioscientific Issues », vol. 49, n° 5, p.541-567.

SADLER Troy (2011), « Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a means of achieving goals of Science Education », dans Troy Sadler (dir.), *Socio-scientific Issues in the Classroom Teaching, Learning and Research*, Netherlands, Springer, p.1-9.

SADLER Troy (2004), « Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research », *Journal of Research in Science Teaching*, vol.41, n°5, p.513-536.

SADLER Troy et FOWLER Samantha (2006), « A Threshold Model of Content Knowledge Transfer for Socioscientific Argumentation », *Science Education*, vol.90, n°6, p.986-1004.

SADLER Troy, CHAMBERS William et ZEIDLER Dana (2004), «Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue», *International Journal of Science Education*, vol.26, n°4, p. 387-409.

SADLER Troy et ZEIDLER Dana (2005), « The Significance of Content Knowledge for Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: Applying Genetics Knowledge to Genetic Engineering Issues », *Science Education*, vol.89, n°1, p.71-93.

SHENTON Andrew (2004), « Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects », *Education for Information*, n°22, p.63-75.

SIMONNEAUX Jean et LEGARDEZ Alain (2010), « The Epistemological and Didactical Challenge Involved in Teaching Socially Acute Questions. The example of Globalization », *Journal of Social Science Education*, vol.9, n°4, p.24-35.

SIMONNEAUX Laurence (2003), « L'Argumentation dans les Débats en Classe sur une Technoscience Controversée », *ASTER*, n°37, p.189-214.

TOULMIN S. E. (2003), « The Uses of Argument Updated edition». New York: Cambridge University Press, updated Edition, 2003, p.87-131.

TWENEY Ryan (1991), «Informal reasoning in science». In James Voss, David Perkins & Judith Segal (Eds.), *Informal reasoning and education*, p.3-16, Hillsdale, Erlbaum.

VON AUFSCHNAITER Claudia, ERDURAN Sibel, OSBORNE Jonathan et SIMON Shirley (2008), « Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge », *Journal of Research in Science Teaching*, vol.45, n°1, p.101-131.

WU Ying-Tien et TSAI Chin-Chung (2007), « High School Students' Informal Reasoning on a Socio-scientific Issue: Qualitative and quantitative analyses », *International Journal of Science Education*, vol.29, n°9, p.1163-1187.

YANG Fang-Ying et ANDERSON Roger (2003), « Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use », *International Journal of Science Education*, vol.25, n°2, p.221-244.

ZEIDLER Dana, SADLER Troy, SIMMONS Michael et HOWES Elaine (2005), « Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education », *Science Education*, vol.89, n°3, p.357-77.

ZOHAR Anat et NEMET Flora (2002), « Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills through Dilemmas in Human Genetics », *Journal of Research in Science Teaching*, vol.39, n°1, p.35-62.

Annexe

Déroulement de la séquence

Tableau 6 - Descriptif de la séquence d'enseignement sur le choix d'un système de chauffage pour une habitation dans le cadre de débats sur le réchauffement climatique

Séances	Durée (mn)	Déroulement
1	45	Passation du questionnaire de recherche (pré-test)
2	55	Enseignement de connaissances scientifiques sur la météo, le climat, l'effet de serre, le rendement énergétique et la puissance.
3 et 4	40	Etude en équipes de 3 à 4 élèves de la position d'un groupe de scientifiques, parmi trois positions reflétant trois points de vue différents sur la question du (des) changement(s) climatique(s), et puis un exposé par équipe à l'ensemble de la classe. Les équipes d'élèves et les groupes à étudier ont été choisis par le chercheur et l'enseignante des sciences physiques de la classe. Les équipes sont composées suivant le niveau scolaire des élèves en sciences physiques (les notes scolaires). Les élèves ayant des notes élevées travaillent sur une position que les chercheurs estiment comme la plus difficile du point de vue des contenus scientifiques et techniques.
5, 6 et 7	55	Etude en équipes de 4 à 5 élèves (des équipes choisies par les chercheurs et l'enseignante de la classe et composées avec des élèves ayant des niveaux scolaires différents en sciences physiques et n'ayant pas de conflits personnels) du choix d'un système de chauffage parmi cinq proposés (ces systèmes de chauffages fonctionnent avec les sources énergétiques suivantes : électricité, bois, solaire, gaz et fioul). Des documents sont distribués aux élèves contenant les informations scientifiques, techniques et sociétales suivantes sur chaque système proposé : le fonctionnement technique, les sources énergétiques primaires, le coût du fonctionnement, le confort et efficacité énergétique et les impacts environnementaux. Une grille mentionnant des critères éventuels à tenir compte lors d'une prise de décision est également fournie aux élèves. Par la suite, les élèves font un exposé par groupe et des débats avec l'ensemble de la classe. Les élèves disposent pour cela d'un document écrit décrivant ces systèmes.
8	45	Passation du questionnaire de recherche (post-test)
9	10	Questionner les élèves oralement à propos de leur point de vue sur le déroulement et le contenu des séances.

Des exemples des questions utilisées dans le questionnaire de recherche

- Exemple 1

Questionnaire de recherche

Durée : 40mn
 Nom :
 Prénom :
 Date :
 Classe :

Nous garantissons l'anonymat de ce travail. Les résultats seront utilisés dans un but de recherche.
 Répondez à ces questions par écrit. Ne sautez pas de questions.

- 1.1. Qu'est-ce que le climat ?
- 1.2. Qu'est-ce que la météo ?

- 1.3. Y a-t-il une différence entre les deux (Oui ? Non ? Je ne sais pas) ? Si oui, quelle(s) différence(s) faites-vous ?
2. Quels sont selon vous les éléments intervenant dans le climat ? (Citez au moins 4 éléments).
- 3.1. Y a-t-il des débats actuels sur le climat ?
- 3.2. Si oui, quelles sont les idées débattues dont vous avez entendu parler ?
- 4.1. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

- *Exemple 2*

7. Expliquez la production d'énergie électrique dans une centrale dont vous préciserez la source naturelle d'énergie.
- 8.1 Qu'est-ce que la combustion ?
- 8.2. Donnez un exemple et écrivez l'équation de la combustion complète du propane (C₃H₈).
- 9.1. Qu'est-ce qu'un transfert énergétique ? Donner un exemple.

Représentations des étudiants sur les scientifiques et les savoirs scientifiques : exploration des caractéristiques associées et de leurs spécificités

Laurence Maurines, Magali Fuchs-Gallezot & Marie-Joëlle Ramage¹

Résumé

Dans la perspective d'une acculturation scientifique citoyenne de tous les élèves et d'un regain d'intérêt pour les études et métiers scientifiques, les textes institutionnels du secondaire attendent plus ou moins explicitement des enseignants de sciences qu'ils aident les élèves à saisir la spécificité des sciences ainsi que l'existence de régimes de vérité différents. Nous présentons les résultats d'une partie d'un questionnaire visant à explorer l'image des sciences de 662 primo-entrants à l'université scientifique Paris-Sud. Nous présentons la grille d'analyse multidimensionnelle que nous avons élaborée pour caractériser la NoS (Nature of Science) en choisissant une entrée par les pratiques. Considérant que les savoirs scientifiques sont le résultat du travail conduit par des personnes qui agissent en tant que scientifique au sein d'une communauté inscrite dans une société et une histoire, cette grille mobilise l'ensemble des études sur les sciences, en particulier la psychologie des sciences. Nous examinons les questions suivantes : comment les étudiants caractérisent-ils le savoir scientifique et quelles qualités attribuent-ils à un scientifique ? Comment les étudiants appréhendent-ils la spécificité des savoirs scientifiques par rapport à d'autres (artistiques et philosophiques) ? Comment envisagent-ils pour un individu l'articulation des pratiques scientifique et religieuse ? Dans quelle mesure les représentations exprimées évoquent-elles une vision riche de la NoS ? Nous concluons en mettant en perspective les résultats obtenus avec l'image des sciences véhiculée par les programmes de sciences du secondaire.

Nombre des défis que le monde contemporain doit relever nécessitent non seulement le développement de l'activité scientifique et de l'innovation technologique mais aussi l'acquisition par tout citoyen d'une culture scientifique qui lui permette d'agir de manière responsable. Reposant sur la compréhension des différents aspects nécessaires à l'estimation de la validité d'une affirmation qui implique les sciences, cette culture requiert des connaissances *en* sciences mais aussi *sur* les sciences, la science. Elle suppose également la capacité à utiliser ces connaissances pour penser ou agir dans des contextes variés (Allchin, 2011 ; Hodson, 2009).

Cette composante épistémologique de la culture est notamment celle qui est mise en avant lorsqu'il s'agit de relever les défis de sociétés multiculturelles et d'un monde globalisé : savoir situer la vision du monde proposée par la(les) science(s) relativement à d'autres, religieuses notamment, s'avère fondamental lorsque les monopoles de légitimité disparaissent ou/et s'affrontent. C'est ce que soulignent en 2004 des textes relatifs à la laïcité et à l'enseignement : « il s'agit tout d'abord d'aider à pratiquer une séparation entre les différents domaines de réflexion (ce qui relève de la science et de la connaissance et ce qui relève des croyances) pour ne pas se laisser entraîner vers des confrontations qui n'ont pas de sens » (MENJVA, 2004)².

Or les recherches révèlent que les représentations des élèves, des étudiants et des enseignants sur ce que sont les sciences, la science, correspondent davantage à une image empirico-inductive et réaliste « naïve » des sciences (Chen, 2006 ; Guilbert & Méloche, 1993 ; Désautels

¹ Laurence Maurines, professeure en didactique des sciences et de la physique, responsable du groupe DidaScO (Didactique des sciences d'Orsay)-EST, Université Paris-Sud. Magali Fuchs-Gallezot, maître de conférences en didactique des sciences et de la biologie, DidaScO-EST, Université Paris-Sud. Marie-Joëlle Ramage, maître de conférences en chimie, didactique des sciences, DidaScO-EST, Université Paris-Sud.

² Si nous adhérons à la visée éducative de faire connaître aux élèves l'existence de différents registres de vérité, de la connaissance de la connaissance pour reprendre les termes d'Edgar Morin (1986), nous ne souscrivons pas à l'idée de démarcation forte renvoyée par l'extrait (cf. la partie 1 de ce texte et les articles de Stéphanie RuphyStéphanie et Charbonnier de ce dossier).

& Larochelle, 1989 ; Lederman, 2007 ; Roletto, 1998) qu'à une vision informée où « la connaissance est construite de façon active par un individu pensant seul ou au travers d'échanges. Elle n'est pas reçue ou transmise passivement de l'environnement [...]. Elle ne vise pas la découverte d'une réalité objective et certaine (ou vraie) existant indépendamment du monde éprouvé par l'individu et social » (Deng & al., 2011 p.964). Elles montrent de plus que la science est souvent associée à la rationalité, la rigueur et la logique uniquement, l'émotion et la créativité étant réservées à l'art (Glaveanu, 2014).

Par ailleurs, les recherches explorant les rapports sciences-religions révèlent l'existence de différentes représentations allant de la non-distinction au scientisme, en passant par l'indépendance et la complémentarité (Yasri & al., 2013). Si certaines se manifestent par la non-séparation des registres scientifique et religieux, en particulier lorsqu'il s'agit d'expliquer le big bang ou l'évolution (Aroua, 2006 ; Hansson & Redfors, 2007), d'autres sont associées au rejet de l'explication scientifique et à des conflits de vérité parfois difficilement vécus (Roth & Alexander, 1997). Plusieurs études, notamment celles inscrites dans une perspective culturelle et anthropologique (Cobern, 1991 ; Aikenhead, 1996), soulignent le risque de démotivation des élèves pour les sciences, les études et les métiers scientifiques que des représentations de type conflit peuvent engendrer. Des études mettent en évidence l'existence de corrélations entre le degré de religiosité et certaines représentations des rapports sciences-religions (Wolfs, 2013) et un pourcentage plus faible de scientifiques dans une population donnée.

Face à ces différents constats et dans un contexte de réformes des programmes d'enseignement et de réflexion autour de la culture scientifique, nous poursuivons un programme de recherches depuis une quinzaine d'années dans le domaine désigné par l'acronyme *NoS* (Nature of Science) dans les pays anglo-saxons. Dans la perspective de mettre en place dans l'enseignement supérieur des modules innovants centrés sur la *NoS* avec comme triple objectif de contribuer à la formation scientifique et citoyenne de l'étudiant et de soutenir son orientation, nous avons élaboré un questionnaire visant à explorer l'image des sciences des étudiants entrant en première année d'études scientifiques.

Nous présentons l'approche théorique adoptée et la méthodologie utilisée puis nous détaillons les résultats obtenus aux questions explorant les caractéristiques et spécificités du savoir scientifique d'une part, d'un sujet pratiquant les sciences d'autre part. Pour chaque aspect, une question explore les caractéristiques associées aux pratiques scientifiques et une autre les caractéristiques comparées des pratiques scientifiques par rapport à d'autres pratiques (artistiques, philosophiques, religieuses). Nous donnons les principaux résultats pour la population globale et examinons quelques aspects de la richesse des représentations exprimées.

1. Cadre théorique et questions de recherche

■ *Les sciences comme communautés de pratiques et d'acteurs agissant en tant que scientifiques*

Le champ de recherches sur la *NoS* est parcouru par de nombreux débats dont celui sur la possibilité de définir la(les) science(s) à des fins scolaires, sur les disciplines à mobiliser pour la caractériser (philosophie, histoire, sociologie, etc.), sur l'entrée à adopter (le savoir scientifique ou les modes d'élaboration de ce savoir, la science ou une discipline scientifique).

Les recherches se sont longtemps référées à la vision consensuelle de Norman Lederman (2007) et son équipe. Elle consiste à retenir comme objectifs d'enseignement des caractéristiques de la science qui font consensus au sein de la communauté de spécialistes. Les travaux initiaux caractérisent le savoir scientifique au travers de « tenets » : celui-ci est présenté comme révisable, fondé empiriquement, subjectif, reposant sur l'imagination et la créativité, ancré socialement et culturellement. Les travaux suivants s'intéressent aux modalités d'élaboration de ce savoir et à la dimension collective de cette élaboration.

Un changement d'approche est apparu depuis quelques décennies dans le champ des études sur les sciences et plus récemment dans le champ de la *NoS*. Désigné par « le tournant pratique » (Soler, 2009), il consiste à abandonner une vision normative et trop idéalisée de la science et à adopter une approche descriptive des sciences telles qu'elles sont pratiquées au sein de différentes communautés. Il conduit à s'intéresser non plus uniquement aux savoirs et aux modalités d'élaboration de ces savoirs, mais aussi aux contextes, et à tenir compte d'aspects matériel, collectif, psycho-social, tacite, etc. Différentes propositions de caractérisation des sciences avancées ces dernières années à des fins scolaires, dont la nôtre, s'inscrivent dans cette perspective.

Plusieurs auteurs ont cherché à caractériser l'élaboration du savoir scientifique par une communauté. Si la caractérisation initiale proposée par Gürol Irzik et Robert Nola en 2011 est fondée sur quatre catégories qui ne portent que sur le cœur du travail scientifique (activités, buts et valeurs, méthodes et règles méthodologiques, produits), la seconde présentée en 2014 et celle avancée par Sibel Erduran et Zoubeida Dagher la même année, en font intervenir davantage afin de tenir compte de la dimension socio-institutionnelle de ce travail (professions, systèmes financiers, etc.). L'enjeu est en effet de rendre compte de la façon la plus complète possible du travail au sein de la communauté scientifique. Ces différentes propositions permettent de rendre compte de spécificités et similitudes disciplinaires mais non des sciences en société et de leur histoire.

Inscrivant nos recherches dans une perspective curriculaire et en cohérence avec des visées éducatives multiples, nous avons choisi de mobiliser l'ensemble des études sur les sciences afin d'élaborer un cadre de référence plus large, susceptible d'ouvrir le champ des possibles aussi bien au niveau de l'enseignement secondaire que de l'enseignement supérieur.

En nous appuyant sur le concept de pratiques sociales de référence introduit par Jean-Louis Martinand (1986) dans le champ de la didactique des sciences et des technologies et sur la caractérisation qu'il en propose, nous avons cherché à traduire la cohérence propre des pratiques scientifiques à travers neuf dimensions présentées dans la première colonne du tableau 1.

Tableau 1 - Dimensions d'analyse retenues pour les pratiques scientifiques (première colonne) et exemples de caractéristiques proposées pour le savoir scientifique dans le questionnaire (deuxième colonne)

<i>Dimensions d'analyse retenues pour les pratiques scientifiques</i>	<i>« Le savoir scientifique est ... »</i>
Les visées et caractéristiques générales (valeurs et présupposés, spécificités)	« Vrai », « décrit le réel tel qu'il est », « objectif », « universel »
Les ressources (intellectuelles et matérielles)	
Les objets étudiés	
Les produits obtenus	
Les activités et processus d'élaboration (activités, démarches, règles et valeurs mises en œuvre pour élaborer les produits)	« Obtenu suivant une méthode particulière »
Les attitudes et qualités individuelles (intellectuelles, émotionnelles, d'implication, méthodologiques, relationnelles)	
La communauté scientifique (membres, types de relations, fonctions)	« Dépendant du chercheur ou de la communauté scientifique »
La société (inscription des sciences en société, impacts réciproques)	
L'histoire (évolution de ces pratiques au cours du temps).	« Évolutif »

L'intérêt de cette caractérisation multidimensionnelle est d'offrir pour l'analyse des représentations des sciences autant de dimensions d'analyse qu'elle possède et de permettre l'examen de la richesse (en termes de nombre et de diversité de dimensions, sous-dimensions et catégories mobilisées) et de la complexité (diversité des thèmes évoqués, mise en relation, en tension) de l'image des sciences reflétée aussi bien par les textes institutionnels que les situations d'enseignement et les propos d'étudiants. Selon les objectifs poursuivis, une étude pourra privilégier certaines dimensions par rapport à d'autres.

Nous sommes proches d'Irzik et Nola et aussi d'Erduran et Dagher en choisissant de caractériser la science comme des pratiques sociales. Notre approche diffère cependant de la leur car nous ne nous intéressons pas uniquement au savoir scientifique et au processus d'élaboration de ce savoir par une communauté.

D'une part, nous avons choisi de fonder notre cadre d'analyse de la NoS également sur la psychologie des sciences et d'introduire une dimension pour caractériser les qualités personnelles des scientifiques. Ce choix permet en effet de souligner le fait que les pratiques sont celles de personnes qui agissent en tant que scientifiques, d'« acting person as scientist » pour reprendre l'expression de Lisa Osbeck et al. (2013, p.29). Nous considérons que l'activité scientifique suppose différentes qualités qui doivent être vues comme en tension et non pas comme exclusives. Elle nécessite par exemple de mobiliser et d'articuler esprit créatif et esprit de contrôle (Cariou, 2015), engagement émotionnel et neutralité émotionnelle (Gauld, 2005). Nous adhérons à l'idée défendue par Colin Gauld que ces « habits of mind » sont nécessaires à toute activité scolaire, qu'elles se développent au cours de l'apprentissage, qu'elles ne sont pas nécessairement en conflit avec des croyances religieuses.

Compte tenu des résultats des études explorant l'impact des facteurs culturels et du genre sur les représentations des sciences (Baker, 2003), le choix d'articuler pratiques sociales et psychologie est important pour montrer que « la cité scientifique est ouverte à tous ». En effet, il permet de mettre en évidence l'existence de points communs et de différences parmi les scientifiques. Comme le souligne Léna Soler (2009, p.232) dans sa présentation du concept de paradigme avancé par Thomas Samuel Kuhn (1970), il existe « différentes qualités de consensus » : « affirmer que la recherche scientifique est structurée par quelque chose de commun aux membres de la communauté, ce n'est pas soutenir qu'aucune divergence n'existe entre ces membres, ni que tous les scientifiques sans exception s'accordent exactement sur les mêmes choses. »

D'autre part, en cohérence avec des visées éducatives multiples, en particulier d'éducation citoyenne, nous avons introduit des dimensions pour inscrire les pratiques scientifiques dans un contexte sociétal et historique. Nous souscrivons en effet à la visée de complexification de l'idée de science défendue par Marie Larochelle et Jacques Désautels et à l'approche comparative qu'ils proposent. Il s'agit pour nous non plus « de promouvoir la supériorité du savoir scientifique sur les autres savoirs, mais bien de le resituer au sein de la panoplie des jeux de connaissance inventés par les hommes et les femmes pour organiser, de façon viable, leurs expériences de cognition » grâce aux « termes d'une comparaison qui vise à préciser les différences et les ressemblances entre ces savoirs » (Larochelle & Désautels, 1992, p.5 et 69).

■ **Sciences et non-sciences : des limites/frontières floues et poreuses, toujours à reconstruire**

- *Une approche pragmatique, deux regards*

Notre approche de la démarcation s'inscrit dans la lignée des réflexions contemporaines en épistémologie. L'affirmation de l'existence d'un critère de scientificité, tel que la falsifiabilité par Karl Popper (1973) ou de la vérifiabilité par les positivistes logiques, est associée à une approche normative et traditionnellement unitaire des sciences ainsi qu'à la recherche de limite stricte et précise entre science et non-science, en particulier la religion. Cette position a été largement

discutée. Selon Robert Pennock (2011), certains philosophes comme Larry Laudan rejettent l'idée de démarcation et la considèrent comme absurde au prétexte qu'il n'est pas possible de trouver des critères nécessaires et suffisants valables dans tous les cas. D'autres avec lui, comme Massimo Pigliucci (2015), la considèrent comme importante car revendiquée dans la sphère publique par certains groupes sociaux, et adoptent une approche plus souple et pragmatique. Comme le note Stéphanie Ruphy (2013, p.73) « La quête d'un critère de scientificité ne fait plus guère couler d'encre philosophique aujourd'hui. D'aucuns considèrent même cette quête vaine et illusoire et lui préfèrent, dans un esprit wittgensteinien, la recherche plus modeste "d'airs de famille", qui s'efforce d'identifier des propriétés communes à de nombreuses activités scientifiques sans qu'elles le soient à toutes, ainsi que des propriétés communes à toutes les activités scientifiques, sans qu'elles le soient exclusivement ». Si Pigliucci (2015) inscrit sa réflexion dans la lignée de Wittgenstein (1958), Pennock (2011) met l'accent sur le fait que toutes les pratiques scientifiques reposent sur le même principe méthodologique qualifié de naturalisme.

Nous retrouvons ces deux regards dans les recherches sur la *NoS*. Les différentes propositions de caractérisation des sciences à des fins scolaires désignées par l'acronyme *FRA* (Family Resemblance Approach) relèvent de l'approche wittgensteinienne (Irzik & Nola, 2011, 2014 ; Erduran & Dagher, 2014), celle de Maurines (2010) de l'approche kuhnienne (1970). Cherchant à mettre en relief les caractéristiques de la *NoS* potentiellement sources de difficultés relativement au positionnement sciences-religions et à dégager le noyau minimal de caractéristiques communes associées aux pratiques de scientifiques pouvant travailler dans des disciplines différentes et avoir des rapports différents au monde et aux religions, Laurence Maurines explore la dimension métaphysique du paradigme. Notant que les présupposés fondateurs de l'activité scientifique ne sont pas tous de même nature, elle souligne que si certains présupposés sont partagés et stables dans le temps (principe du matérialisme méthodologique par exemple), d'autres ne le sont pas (présupposés auto-explicatifs, critères de choix des théories par exemple). L'activité scientifique se révèle ainsi guidée par un horizon constitué de critères de « vérité » au travers desquels les scientifiques naviguent à l'estime.

- *Notre position*

Concluons cette rapide présentation en précisant que nous avons souhaité questionner les sciences en mettant l'Homme au centre, en le plaçant dans un contexte sociétal et historique donné, en le prenant dans ses différentes dimensions et toute sa complexité. Ce faisant, nous considérons qu'un scientifique est avant tout un sujet que celui-ci est multidimensionnel et qu'il peut être croyant, qu'au cours de sa formation, il intériorise peu à peu les différentes composantes du paradigme et qu'il apprend à travailler dans le cadre du principe du NOMA (non overlapping magisteria : non recouvrement des magistères) avancé par Stephen Gould (2000) qui invite chacune, la science et la religion, à exercer ses compétences sans empiéter sur le domaine de l'autre.

2. Problématique et questions explorées

Compte tenu des enjeux liés à l'image des sciences repérés dans la littérature, nous avons débuté une étude en 2013 sur les représentations des sciences des primo-entrants à l'université scientifique Paris-Sud. En cohérence avec le cadre théorique précédemment décrit, nous avons cherché à explorer les pratiques scientifiques dans leurs différentes dimensions tout en mettant l'accent sur celles qui permettent d'étudier les représentations des étudiants du métier de scientifique (examiné sous ses différentes facettes : investigation, inscription sociale, qualités nécessaires) et du savoir scientifique (abordé comparativement à d'autres domaines de connaissances ou non). Nous avons également cherché à déterminer l'impact de différentes variables (genre, filière du secondaire, spécialité choisie pour le baccalauréat scientifique, filière universitaire).

Nous nous centrons ici sur deux dimensions de notre caractérisation multidimensionnelle des pratiques scientifiques, les produits et les qualités du scientifique. Nous les abordons tout d'abord en nous focalisant sur les pratiques scientifiques puis en les confrontant à ceux/celles d'autres domaines/pratiques. Nous renvoyons le lecteur intéressé par l'impact des différentes variables à d'autres publications (Maurines & al., 2015, 2016a, 2016b). Nous apportons des éléments de réponse aux questions suivantes :

1. Comment les étudiants caractérisent-ils le savoir scientifique et quelles qualités attribuent-ils à un scientifique ? Dans quelle mesure les représentations exprimées évoquent-elles une vision riche des pratiques scientifiques ?
2. Comment les étudiants appréhendent-ils la spécificité des savoirs scientifiques par rapport à d'autres savoirs (artistiques et philosophiques) ? Comment envisagent-ils pour un individu l'articulation des pratiques scientifique et religieuse ? Comment justifient-ils leur réponse ?

3. Méthodologie

■ Méthodologie de recueil de données

Afin d'entreprendre l'exploration des représentations concernant d'une part les savoirs scientifiques et les qualités du scientifique (QR1) et d'autre part une éventuelle démarcation entre les pratiques scientifiques (examinées au travers de ces deux dimensions) et les autres (QR2), nous avons retenu les réponses obtenues à quatre questions présentées dans le tableau 2. Elles sont issues d'un questionnaire plus large, réalisé avec le logiciel SPHINX, proposé aux 662 primo-entrants à l'université Paris-Sud au cours d'une séance de formation à la culture numérique en septembre 2013 alors même qu'ils débutent leur première année de licence.

Tableau 2 - Questions retenues sur la caractérisation des pratiques scientifiques (examinées au travers de deux dimensions : savoirs et qualités d'un individu agissant en tant que scientifique)

Formulation de la question posée	Modalités de réponses proposées
Q1 - Un savoir scientifique est... (Plusieurs qualifications sont possibles).	Les items proposés sont ceux obtenus en réponse à la première itération de l'élaboration du questionnaire. Une case « autre » est proposée.
Q2 - Donnez les quatre qualités les plus importantes pour être un scientifique, classées de la plus importante (1) à la moins importante (4).	
Q3 - Les connaissances scientifiques, artistiques, philosophiques sont de même nature.	Il s'agissait pour les étudiants d'indiquer leur degré d'accord avec ces propositions : 1- tout à fait d'accord ; 2 - plutôt d'accord ; 3 - plutôt pas d'accord ; 4 - pas du tout d'accord.
Q4 - On peut être scientifique et croyant.	Un cadre permettant de justifier la réponse est proposé pour chacune de ces deux questions.

Les questions 1 et 3 portent sur la caractérisation des savoirs/connaissances, alors que les questions 2 et 4 portent sur l'individu dans ses pratiques. Par ailleurs, pour chaque couple de questions, l'une est centrée sur la science (Q1 et Q2), l'autre prend également en compte un ou plusieurs autres domaines/pratiques (Q3 et Q4).

Le choix de questions fermées à propositions multiples vise à recueillir des données permettant à la fois de caractériser les représentations des pratiques scientifiques et d'examiner dans une certaine mesure leur éventuelle richesse (nombre, diversité des critères retenus) (QR1). Le choix de questions « de positionnement » associées à des demandes de justification (question ouverte) vise à avoir accès à leur positionnement concernant d'une part la spécificité des savoirs

et d'autre part la possibilité de l'articulation de différentes pratiques pour un individu. Le recueil par question ouverte des justifications permet d'avoir accès aux raisons de ces positionnements (QR2).

■ **Méthodologie d'analyse**

Les données ont été analysées en plusieurs étapes. Nous avons commencé par examiner l'ensemble des résultats quantitatifs fournis par le logiciel Sphinx pour l'ensemble de la population d'une part, et l'impact de différentes variables d'autre part (option suivie en terminale scientifique, filière universitaire, genre) (Maurines & al., 2015, 2016a, 2016b).

Nous avons parallèlement cherché à caractériser le degré de richesse des visions des pratiques scientifiques des étudiants. Le travail réalisé à ce jour ne porte pas sur l'ensemble du questionnaire mais sur quelques questions, en particulier celles sur les caractéristiques du savoir scientifique (question 1 du tableau 2) et les qualités d'un scientifique (question 2 du tableau 2). Le principe général d'une analyse en termes de richesse consiste à identifier le nombre et la nature des dimensions, sous-dimensions et catégories de la *NoS* mobilisées par les étudiants au travers de leurs réponses à une question. Pour ce faire, les items proposés à chaque question ont été préalablement catégorisés à l'aide de la grille d'analyse multidimensionnelle de la *NoS*. Ceux proposés à la question sur le savoir scientifique relèvent de quatre dimensions (colonne 2 du tableau 1). Ceux proposés à la question sur les qualités du scientifique relèvent par construction de la seule dimension « attitudes et qualités » et par regroupement de cinq sous-dimensions (figure 5). À la question sur le savoir scientifique, les étudiants pouvaient choisir autant d'items qu'ils le souhaitent parmi les huit items proposés et en rajouter d'autres en cochant et justifiant la case « autre ». À la question sur les qualités scientifiques, les étudiants devaient choisir et ordonner quatre qualités parmi vingt-quatre. Dans la mesure où une analyse en termes de richesse de la *NoS* n'avait pas été anticipée au moment de l'élaboration du questionnaire en 2013, nous exprimons quelques réserves sur notre méthodologie et précisons que le travail présenté vise avant tout à examiner la possibilité et l'intérêt d'une telle analyse.

Nous avons ensuite réalisé une analyse de contenu des verbatims fournis par les étudiants pour justifier leur réponse brute, en particulier ceux fournis aux questions leur demandant de se positionner sur la spécificité des connaissances scientifiques par rapport aux connaissances artistiques et philosophiques et sur la possibilité d'être croyant et scientifique.

Pour chaque question, des éléments des grilles d'analyse élaborées *a posteriori* sont présentés. Pour celle concernant la comparaison des connaissances scientifiques artistiques et philosophiques, est également proposée une analyse des types de justification en fonction du positionnement exprimé.

Ces résultats concernant la richesse des représentations de la *NoS* et des analyses de contenu des verbatims sont exploratoires.

■ 4. Résultats

Pour chaque question, nous présentons d'abord les résultats des réponses brutes puis ceux des analyses exploratoires sur la richesse de la *NoS* pour les questions 1 et 2, et des justifications pour les questions 3 et 4.

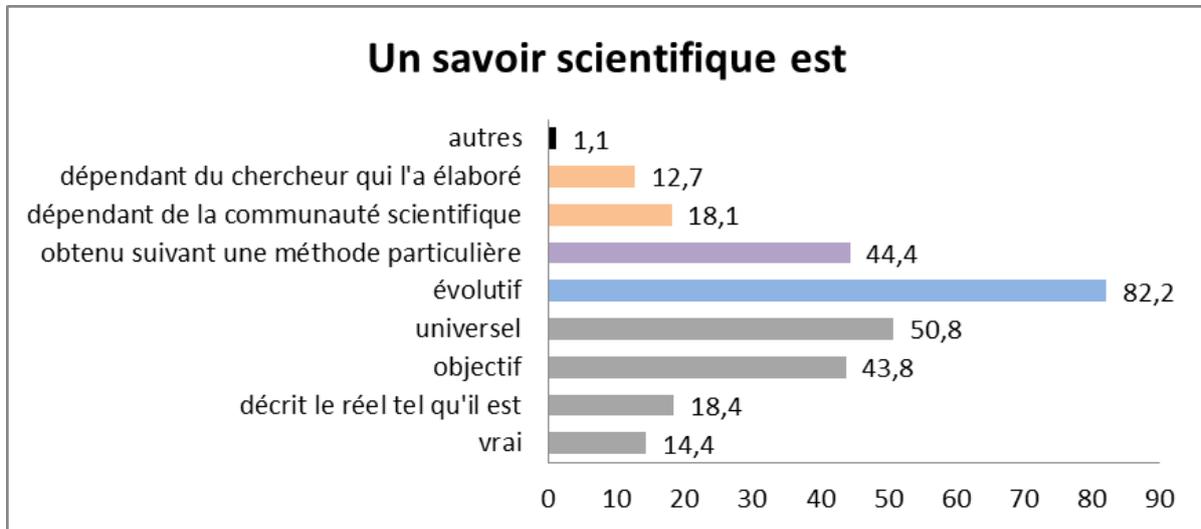
■ **Questions explorant la caractérisation des sciences**

- *Résultats concernant une caractérisation du « savoir scientifique »*

La figure 1 présente les résultats obtenus à la question 1 demandant aux étudiants de préciser les caractéristiques du savoir scientifique. Huit items leur étaient proposés ainsi qu'une case

« autres ». L'association des items proposés aux différentes dimensions des pratiques scientifiques est présentée dans le tableau 1 et visualisée à l'aide d'un code de couleur.

Figure 1 - Pourcentages du nombre de fois où un item est coché (calculés sur N = 662) - Réponses multiples possibles



Les étudiants caractérisent le savoir scientifique en premier lieu par le fait qu'il évolue (82.2%). Il est davantage perçu comme universel (50.8%), objectif (43.8%) et obtenu par une approche particulière (44.4%), et moins comme décrivant la réalité telle qu'elle est (18.4%) ou vrai (14.4%), ou bien encore dépendant du chercheur ou de la communauté scientifique (12.7% et 18.1%).

Pour caractériser le degré de richesse des réponses des étudiants, nous examinons tout d'abord le nombre d'items cochés par chaque étudiant (figure 2) puis le nombre de dimensions mobilisées au travers des items cochés (figure 3).

Figures 2 et 3 - Richesse de la caractérisation du savoir scientifique

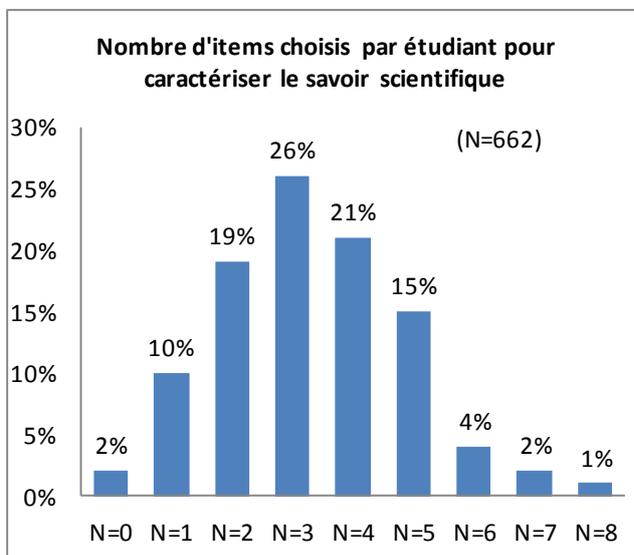


Figure 2

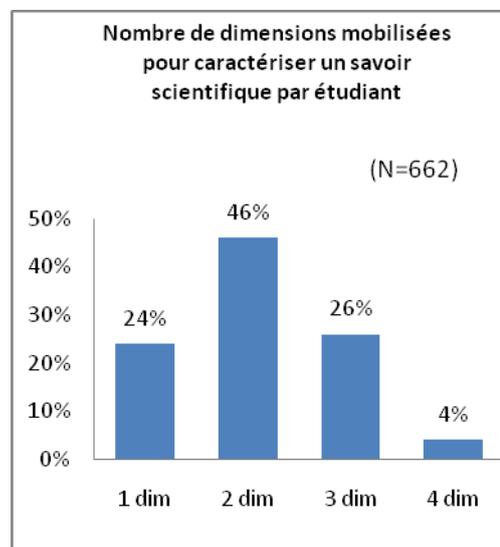
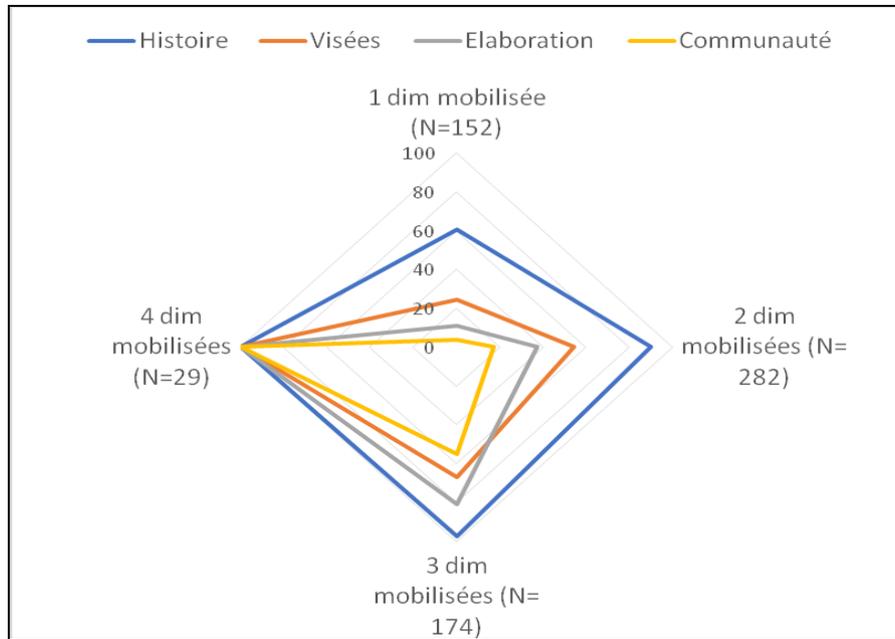


Figure 3

La figure 2 montre que les étudiants choisissent préférentiellement trois items (26%). 31% des étudiants choisit entre 0 et 2 items (2%, 10% et 19%) et 43% en choisit 4 ou plus (21%, 15%, 4%, 2%, 1%). La figure 3 montre que les items retenus relèvent majoritairement de deux dimensions (46%) puis de trois dimensions (26%) et une dimension (24%).

Figure 4 - Type et diversité des dimensions en fonction du nombre de dimensions identifiées dans la réponse



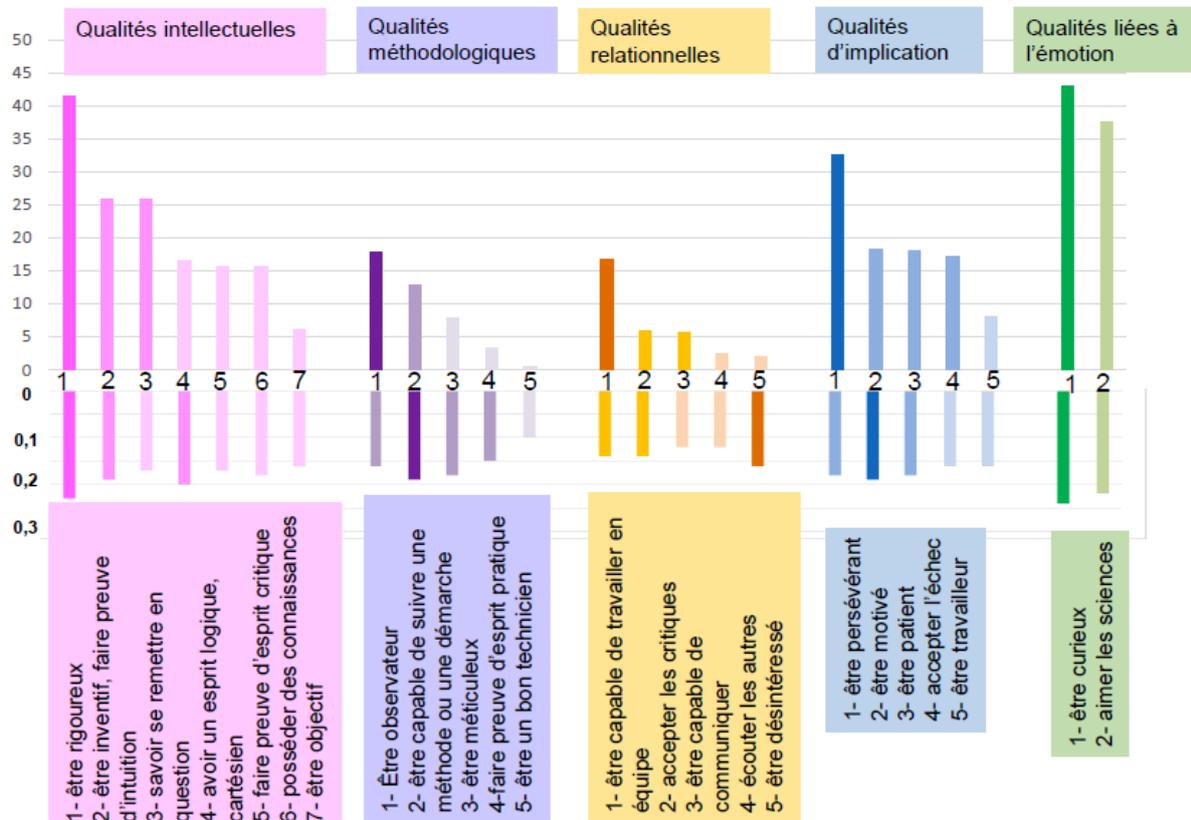
La figure 4 montre que quel que soit le nombre de dimensions mobilisées, la dimension préférentiellement convoquée est « histoire ». La dimension venant en seconde position est « visées » lorsque deux dimensions sont mobilisées et « élaboration » lorsque c'est trois. Le pourcentage de mobilisation de la dimension « communauté » augmente avec le nombre de dimensions mobilisées : elle passe de 4% pour une dimension, à 17% environ pour deux, 55% pour trois et 100% pour quatre.

- *Résultats concernant les qualités d'un scientifique*

La figure 5 ci-après présente les résultats de la question demandant d'indiquer les quatre qualités les plus importantes pour un scientifique. Les vingt-quatre qualités proposées relèvent de différents domaines comme indiqués dans la partie supérieure de la figure 5 : intellectuelles, méthodologiques, relationnelles, liées à l'implication ou à l'émotion. Les qualités intellectuelles portent non seulement sur la rationalité, la maîtrise de connaissances mais aussi sur la créativité.

La partie supérieure de la figure 5 montre que pour les étudiants, les quatre principales qualités d'un scientifique sont la rigueur (45.1%), la curiosité (43.1%), l'amour des sciences (37.6%) et la persévérance (32.5%). Viennent ensuite l'inventivité et l'intuition ou la capacité à se remettre en question (25.8%). Les qualités méthodologiques et relationnelles sont celles qui globalement sont les moins retenues (être observateur, 17.8% ; être capable de suivre une méthode, 12.8% ; être capable de travailler en équipe, 16.8%). L'analyse des items simultanément choisis montre que seulement un quart des étudiants citant la rigueur mentionne également l'inventivité et l'intuition (6.5% sur la population totale).

Figure 5 - Pourcentages des qualités retenues par les étudiants comme étant les plus importantes pour être un scientifique (pourcentages calculés sur N=662) et calcul d'un rang moyen rendant compte de l'importance donnée aux différentes qualités par les étudiants dans leur classement



La comparaison des parties supérieure et inférieure de la figure 5 montre que la rigueur et la curiosité sont les qualités non seulement les plus citées mais aussi les plus importantes et que les qualités relationnelles sont globalement les moins importantes et les moins citées. En ce qui concerne les qualités méthodologiques, la plus importante est la capacité à suivre une méthode alors que la plus citée est d'être un bon observateur. La motivation est la qualité liée à l'implication la plus importante, la patience et la persévérance étant proches, cette dernière étant la plus citée. Le désintéressement est la qualité relationnelle la plus importante, la capacité à accepter les critiques et à travailler en équipe étant proches, cette dernière étant la plus citée.

Pour caractériser le degré de richesse des réponses des étudiants, nous examinons tout d'abord le nombre de dimensions mobilisées pour les quatre items cochés (figure 6) et la nature des dimensions identifiées (figure 7). La figure 6 ci-après montre que pour une majorité de réponses (59.8%) les quatre qualités sélectionnées relèvent de trois dimensions. Dans 24% des cas, elles relèvent uniquement de deux dimensions et dans 14% des cas de quatre dimensions. La figure 7 indique le nombre d'items recensés par dimension dans les réponses où ces qualités relèvent d'une, deux, trois ou quatre dimensions. À l'exception des réponses pour lesquelles les quatre qualités relèvent de quatre dimensions, la majorité des qualités retenues sont des qualités intellectuelles. Viennent ensuite les qualités liées à la motivation et les qualités émotionnelles. Les qualités méthodologiques et relationnelles sont moins retenues comme importantes.

Figure 6 - Fréquence du nombre de domaines dont relèvent les 4 qualités les plus importantes pour un scientifique choisies par les 662 étudiants

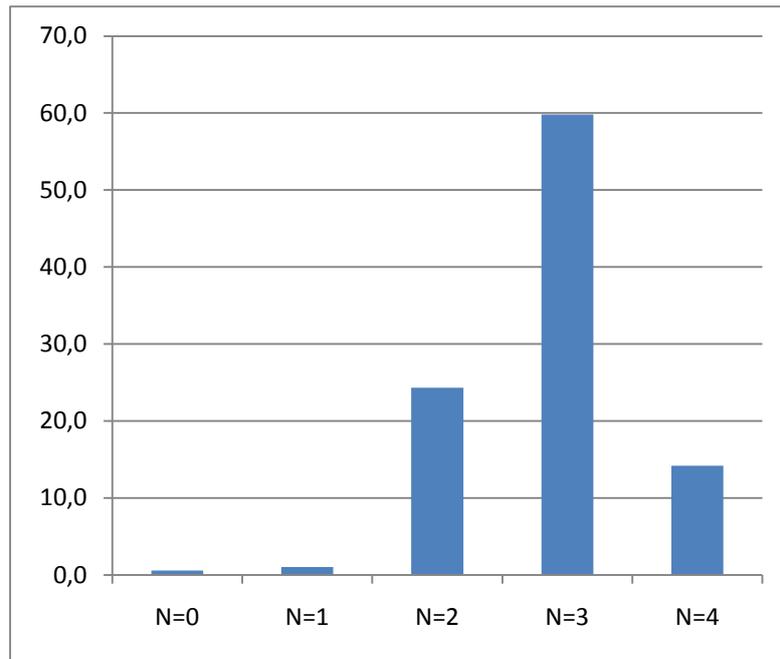
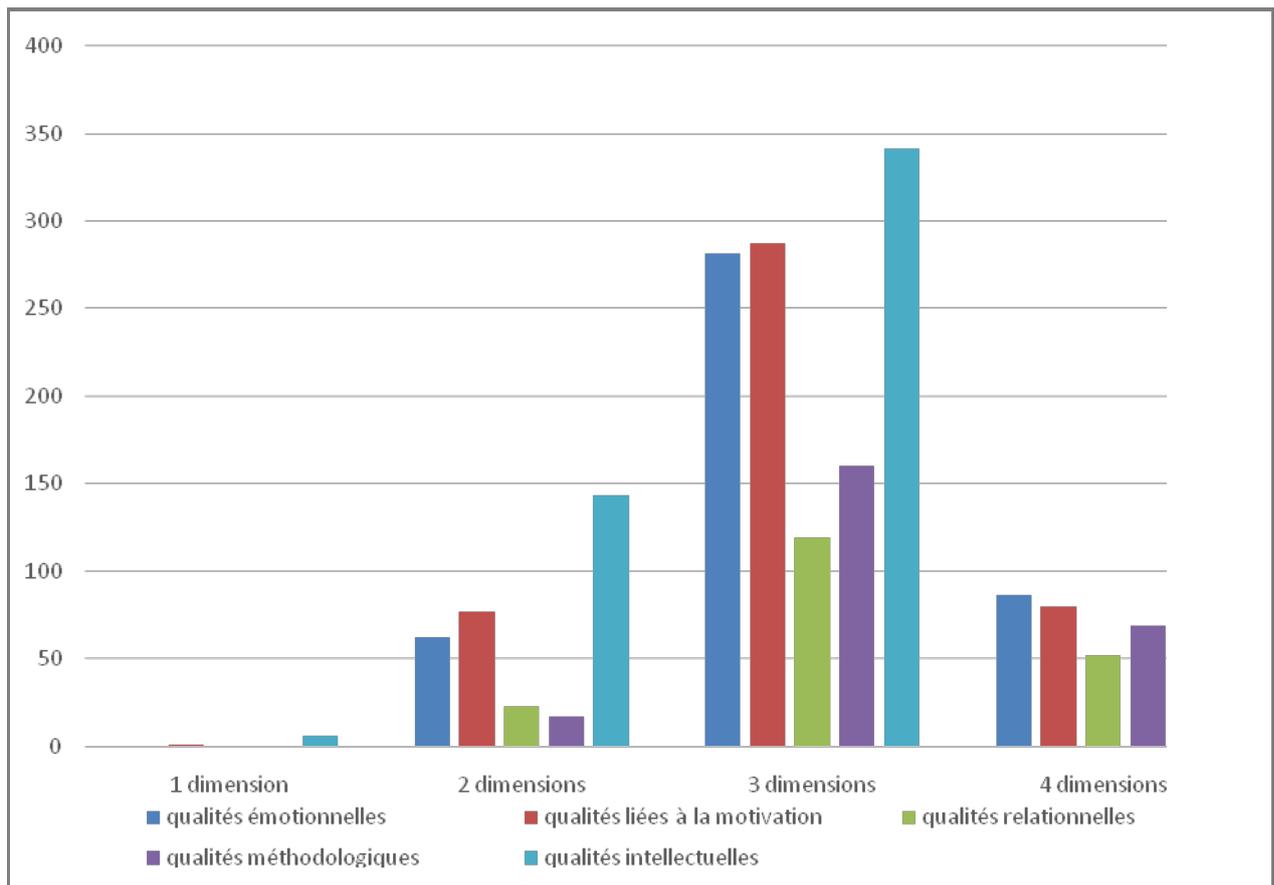


Figure 7 - Nombre d'items relevant des différents domaines de qualité en fonction du nombre de domaines dont relèvent les 4 qualités les plus importantes pour un scientifique (N=662)

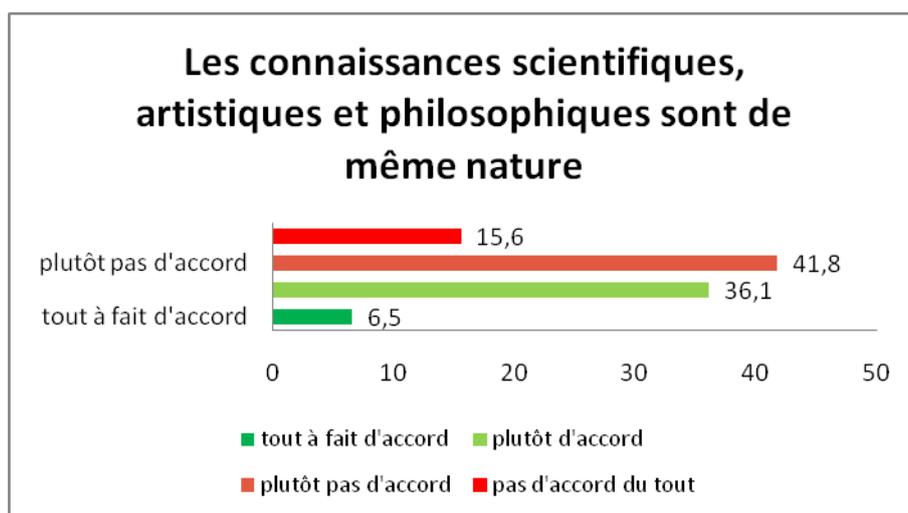


■ **Caractérisation des sciences : approche « comparée »**

- *Résultats concernant la comparaison des connaissances scientifiques, artistiques et philosophiques*

La figure 8 présente les résultats obtenus à la question demandant si les connaissances scientifiques, artistiques et philosophiques sont de même nature. Les connaissances scientifiques sont perçues comme relativement spécifiques (57.4%) du point de vue de leur nature comparativement aux connaissances artistiques et philosophiques (42.6%).

Figure 8 - Proportion en pourcentages des différentes positions exprimées par les étudiants à propos de la phrase « Les connaissances scientifiques, artistiques et philosophiques sont de même nature. » (N=662)

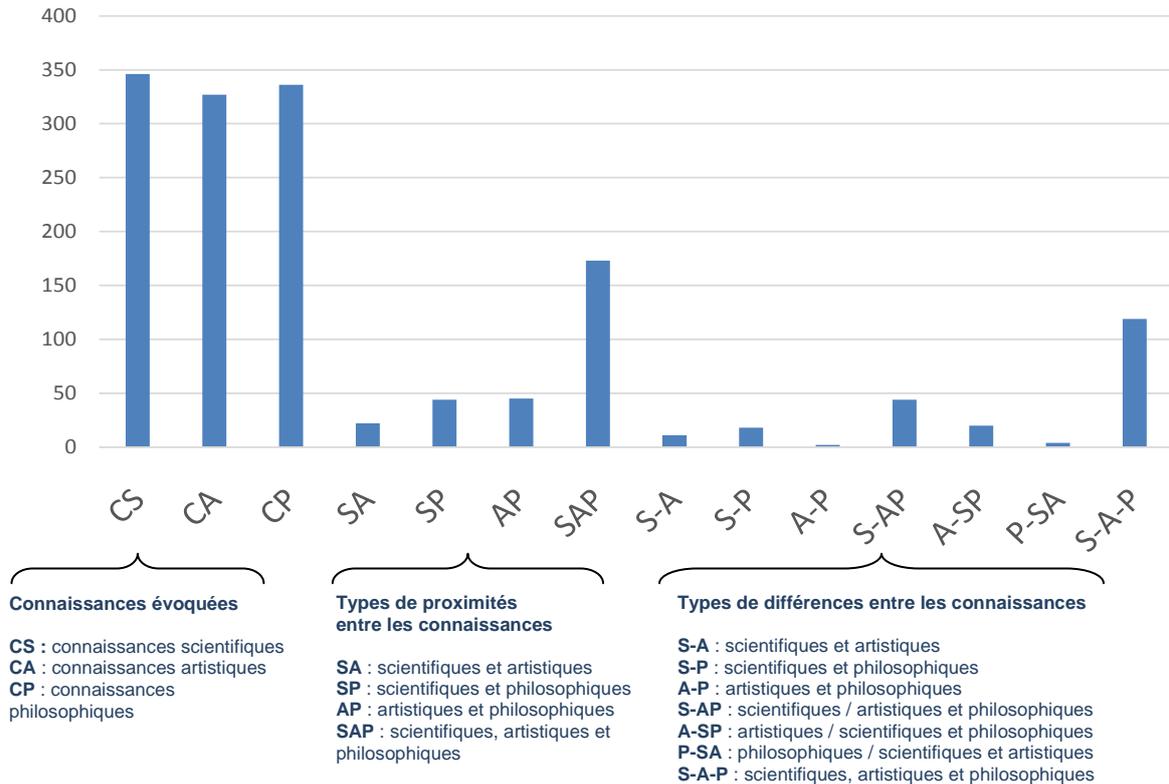


L'analyse des verbatims fournis par les étudiants (N=329) permet de préciser les types de connaissances évoquées et les types de mises en relation entre les différents types de connaissances (proximité ou différence).

Si les trois types de connaissance sont évoqués dans la quasi-totalité des verbatims (partie gauche de la figure 9 ci-après), les types de mise en relation apparaissent plus divers (partie droite de la figure 9 qui présente le nombre total d'unités d'analyse, codées comme relevant de chacune des catégories).

Concernant les modalités de mise en relation entre les connaissances scientifiques (S), artistiques (A) et philosophiques (P), une majorité d'unités d'analyse a été identifiée comme relevant des catégories « les trois types de connaissances sont proches (SAP) » ou « les trois types de connaissances sont distinctes l'une de l'autre » (S-A-P). Viennent ensuite deux catégories identifiant des proximités, soit entre les connaissances artistiques et philosophiques (AP), soit entre les connaissances scientifiques et artistiques (SP), ou opposant les connaissances scientifiques aux deux autres types de connaissances considérées comme plus proches (S- AP).

Figure 9 - Dénombrement des types de connaissances évoquées et des types de mise en relation des connaissances sur l'ensemble des verbatims (N=329)



La figure 10 ci-après présente les types majoritaires de mise en relation identifiés dans chaque verbatim pour l'ensemble de l'échantillon et en fonction de la position codée. Une grande majorité d'étudiants justifie son positionnement par la proposition de proximités ou de différences entre les trois types de connaissances (110 SAP, 56 S-A-P). Lorsque leur positionnement est justifié par la mise en relation de deux types de connaissances uniquement, ce sont très majoritairement les connaissances scientifiques et philosophiques (14 S-P et 7 SP) qui sont comparées. Un certain nombre d'étudiants (93) proposent des justifications qui nous semblent plus élaborées. Certains explorent par exemple, en quoi ces trois types de connaissances peuvent avoir des points de proximité mais aussi des différences (49 SAP-S-A-P). D'autres mettent en tension un type de connaissance, essentiellement les connaissances scientifiques ou artistiques, avec les deux autres (33 AP-S-AP et 13 SP-A-SP).

La figure 11 présente la ventilation des types de justification en fonction des positionnements. Les étudiants « tout à fait d'accord » sont ceux dont les justifications sont les plus homogènes : ils explicitent majoritairement des proximités entre les trois types de connaissance (22 SAP/28 étudiants). Parmi les étudiants « pas du tout d'accord », si une majorité explicite des différences entre les trois types de connaissances (20 S-A-P/50 étudiants), une certaine diversité de mise en relation peut être identifiée. 12 mettent en tension les connaissances scientifiques par rapport aux connaissances artistiques et philosophiques considérées comme proches (PA-S-PA). Les 18 autres proposent une mise en tension des trois types de connaissances en explorant des proximités et des différences ou d'autres types de justification (5 SAP-S-A-P, 5 S-P, 2 SP-A-SP et 6 autres). Ce sont les verbatims des étudiants qui choisissent les positionnements médians (plutôt d'accord ou plutôt pas d'accord) qui présentent la plus grande diversité de type de mises en relation, notamment parmi celles considérées comme les plus élaborées.

Figure 10 - Dénombrement des types de mise en relation des connaissances identifiés pour un étudiant (N=329)

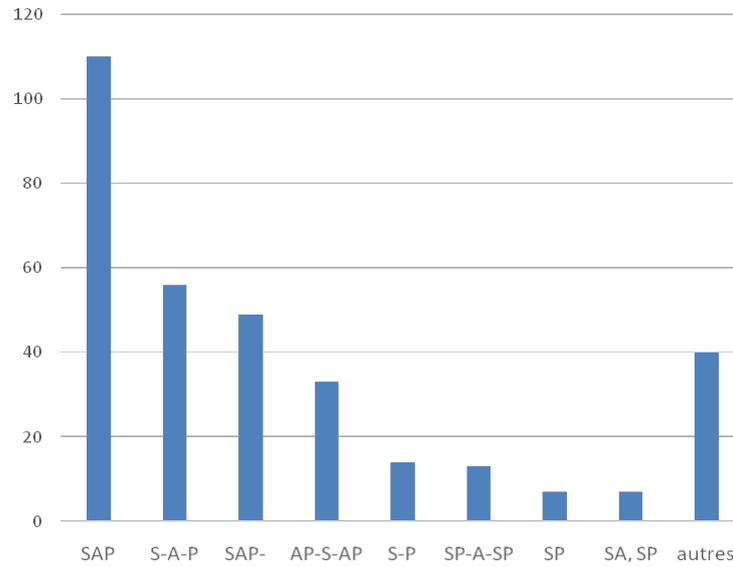
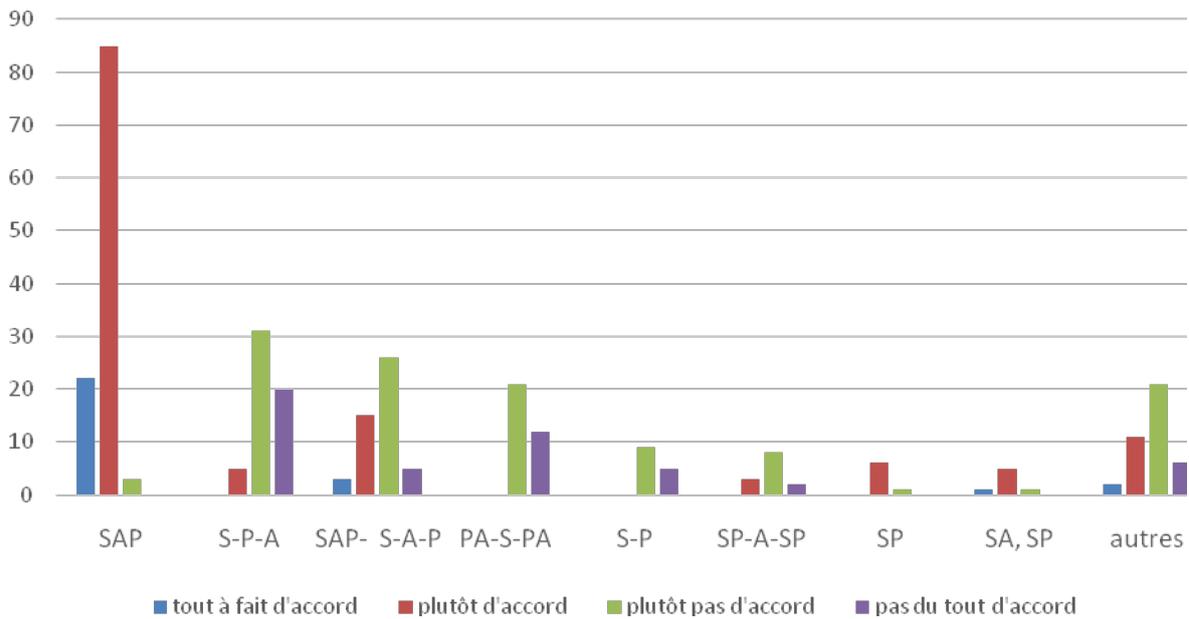


Figure 11 - Identification des types de mise en relation des connaissances par étudiant en fonction de leur accord ou désaccord avec l'idée d'une nature commune des trois types de connaissances (N=329)



Les justifications concernant le degré de proximité entre les trois types de connaissances ont été analysées selon les neuf dimensions de la grille d'analyse d'une pratique présentées dans le tableau 1. Des unités d'analyse ont été identifiées comme relevant de chacune de ces dimensions. Nous avons choisi de nous centrer ici sur les dimensions présentant la diversité de justifications la plus élevée (figure 12 ci-après). Sur l'ensemble des verbatims proposés, il apparaît que peuvent être identifiés des arguments en faveur de la proximité ou au contraire de la spécificité des différentes connaissances pour les différentes dimensions. L'analyse quantitative n'a pas encore été réalisée.

Figure 12 - Exemples de catégorisation d'extraits de verbatims identifiés comme explicitant des proximités ou des différences entre les différentes connaissances relevant de différentes dimensions d'une pratique

Caractéristiques

C-1-a) sont de même nature : connaissances, savoirs, connaissances scientifiques, vérités, constitutives de la culture générale

C-1-b) ne sont pas de même nature

C-2-a) ont des caractéristiques communes : sont universelles

C-2-b) ont des caractéristiques spécifiques :

Spécifiques S universelles, objectives, vraies, exactes/moins débattables, n'imposent pas de point de vue

Spécifiques A subjectives/ non objectives, chacun a sa réponse-sensibilité individuelle/abstraites

Spécifiques P variables d'une personne à l'autre

Communes P et A subjectives / imposent des points de vue-permettent d'avoir des points de vue différents-donnent à débattre/ sont abstraites/ ne sont pas universelles

Visées

V-1-a) ont des visées communes : comprendre le monde, ce qui nous entoure/expliquer le fondement des choses/ donner des réponses à des questions/ permettent de remettre des choses en cause/ développent des techniques/ permettent des avancées (mais techniques artistiques / humain)/ améliorer le quotidien

V-1-b) ont des visées différentes :

Visions du monde différentes

Spécifiques S comprendre le monde/ expliquer le vivant, ce qui nous entoure/atteindre la vérité/connaissance du monde pur et dur/ développer la technologie

Spécifiques A représentation du monde selon sa vision/culture du beau/ se rapprocher du divin

Spécifiques P modifier/ comprendre les mentalités/ le sens des choses comme morale / étude de la pensée et du pourquoi des agissements/ interpréter des réactions/ penser à soi, travailler sur soi, pour s'améliorer, penser tout court/ c'est de la métaphysique/ travaillent sur l'humanité

Communes P et A PA tente d'expliquer des choses déjà créées par l'Homme/ visent à mieux SE comprendre

Objets/problèmes

O-1-a) portent sur un objet semblable /sur le même objet choses naturelles

O-1-b) portent sur des objets différents sujet de leur observation est différent/ explore chacun une partie du monde

O-2-a) ont des caractéristiques spécifiques

Commune P et A A et P ont d'autres objets

O-2-b) relèvent de problématiques différentes

domaine spécifique <=> soulever et résoudre des problèmes spécifiques/problématiques différentes proposent des regards, interprétations différentes de la même chose

Spécifiques S fondées sur des problèmes posés par l'environnement

Spécifiques P pose une question/ mode de pensée

Spécifiques A portent sur des recherches, sur des techniques

Elaboration

E-1-a) sont de même nature sont des constructions intellectuelles

E-1-b) ont des spécificités relèvent des registres théoriques et/ou empiriques

Spécifiques S fondées/s'appuient sur des faits/ faits réels et observables/ des faits, des événements démontrables, sur du concret, du solide sur des choses réelles

Communes P et A sont créées par l'Homme, invention, découverte la raison, la preuve/ basées sur des réflexions théoriques/ humaine/ non basées sur nature/sur des choses réelles/

E-2-a) sont obtenues par les mêmes activités/ démarches

observation/ pratiques/ création de concepts/ essais/ calculs/ recherche d'idée/ interprétation/

raisonnement cartésien/ réflexion/ réflexion méthodique

type de travail, démarche (logique d'ensemble ?)/travail de recherche/ recherche et résultats/ démarche de pensée, d'investigation

E-2-b) sont obtenues par des démarches spécifiques

Spécifiques S démontrés par des expériences rigoureuses/sont prouvées de manière logique, indéniable/se base sur des théories, des calculs/ démarche scientifique (protocole bien

élaboré)/rigoureuses, preuve, universalité/ protocole, sécurité, imagination, invention/ établies par un ensemble de lois, règles et suivent des protocoles

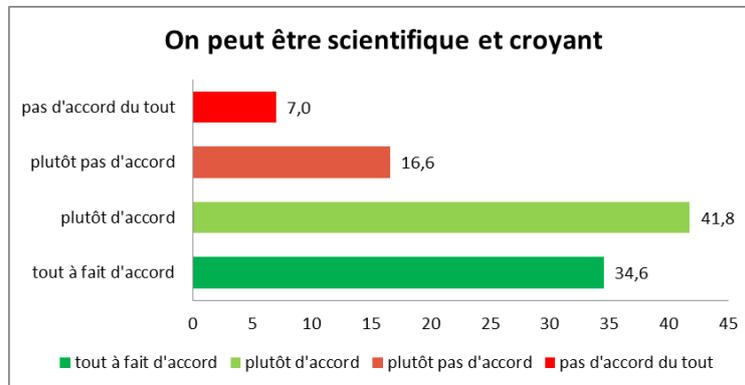
Spécifiques A art liberté aucune obligation

Communes P et A au mieux basé sur raison uniquement/ pas d'expérimentation

• *Résultats concernant la possibilité pour un individu d'être croyant et scientifique*

La figure 13 présente les résultats obtenus à la question demandant si « on peut être scientifique et croyant ». 76.4% des étudiants considèrent qu'il est possible d'être scientifique et croyant.

Figure 13 - Résultat global à la question demandant un positionnement par rapport à l'affirmation : « on peut être scientifique et croyant » (N=662)



L'analyse des verbatims est en cours. Les premiers résultats montrent une grande diversité des types de justification allant d'une possibilité de fait à une possibilité épistémologique, conditionnée ou pas, en passant par une possibilité de droit. Des exemples de verbatims identifiés comme relevant de ces différentes catégories sont présentés dans le tableau 3.

Concernant le type d'arguments discutant les possibles épistémologiques, nous avons repéré une grande diversité de mises en relation possibles entre sciences et religion allant de l'identité, l'opposition, la subordination d'un domaine à l'autre, l'indépendance, la complémentarité. Ces mises en relation des savoirs ou des pratiques, sont parfois aussi évoquées à l'échelle du sujet en termes de conditions, possibilité de gérer un potentiel conflit entre différents registres de vérité ou entre différentes démarches d'accès au savoir.

Tableau 3 - Types de justifications identifiées dans les verbatims des étudiants concernant la possibilité d'être scientifique et croyant

Type d'argument	Exemples de verbatims relevant des différentes catégories d'arguments
Possibilité de fait	<i>Je pense qu'au moins la moitié de la population est croyante, et un bon nombre dans cette université l'est aussi, je ne vois pas pourquoi on ne pourrait pas allier les deux (501)</i> <i>Je connais de nombreux scientifiques croyants. (184)</i> <i>Combien de grands physiciens étaient croyants ? De Newton à Einstein. (523)</i>
Possibilité de droit	<i>Chacun est libre de choisir ses cultes et croyances (252)</i> <i>Rien ne justifie que l'on peut être croyant et un mauvais scientifique. (421)</i>
Conditions de possibilité	<i>Cela peut dépendre des personnes. (197)</i> <i>Si on est ouvert d'esprit, on peut tout envisager (654)</i> <i>Pour être scientifique il faut être le plus objectif possible. Or si un scientifique est croyant il faut qu'il ne mélange pas les deux. (119)</i> <i>Ca peut être le cas SI et SEULEMENT SI l'on peut faire usage d'un esprit critique...(70)</i>
Possibilités /impossibilités épistémologiques	<i>La religion st la science ne traite pas de la même chose, la science explique le monde et l'univers ainsi que son fonctionnement, la religion donne une origine et un acteur à ce que nous observons. (517)</i>

La religion est personnelle, le scientifique peut tout à fait croire en ce qu'il veut, la science n'exclut en aucun cas les croyances de chacun.(518)
La science elle-même peut être vue comme une croyance.(483)
Je pense que plus on avance dans la science et plus on découvre la complexité et la minutie de la nature et de l'univers; on ne peut nier la présence d'un Dieu créateur, ça ne pas être juste là comme ça ... (444)
la science ne fait que découvrir les mystères de la nature et essaie de décoder ce que le bon dieu a donné sur cette terre .(535)
A ce stade, la science ne peut répondre à toutes les questions de l'homme quant à la création de l'univers. Je pense donc qu'il n'est pas irrationnel d'être à la fois scientifique et croyant (175)
La science et la religion sont depuis toujours des ennemis héréditaires sur l'explication de tout ce qui nous entoure. (93)

5. Discussion et Conclusion

Pour la majorité des primo-entrants à l'université Paris-Sud, le savoir scientifique est évolutif. Pour environ la moitié d'entre eux, il est universel, objectif et obtenu selon une démarche particulière ainsi que moyennement spécifique comparativement aux connaissances artistiques et philosophiques.

Les qualités considérées comme les plus importantes pour un scientifique sont des qualités intellectuelles et liées à l'émotion : rigueur et curiosité viennent en premier puis esprit logique/cartésien et amour des sciences. Si pour une minorité d'étudiants, un scientifique doit être à la fois rigoureux et inventif/intuitif, pour une majorité, un scientifique peut être croyant.

Les analyses en termes de richesse des questions fermées montrent que le nombre et la diversité des dimensions de la NoS mobilisées dans les réponses est variable. Ceci étant, il semble que les caractéristiques et qualités relatives aux aspects d'élaboration (modalités d'élaboration des savoirs, qualités méthodologiques du scientifique) ou relatifs à la communauté (modalités de validation des savoirs, qualités relationnelles du scientifique) sont relativement moins présentes dans les réponses des étudiants. Les premiers résultats des analyses de contenu des verbatims concernant le degré de proximité de différents types de connaissances et la possibilité d'être scientifique et croyant suggèrent une certaine disparité des justifications et une forte hétérogénéité de la population.

Au travers des résultats présentés ici, se dégage la même représentation dominante de scientifiques mus par la curiosité et l'amour des sciences, la dimension sociale du travail scientifique étant présente mais au second plan, que celle dégagée dans la littérature dans les années 1990 auprès des élèves de lycée (Désautels & Laroche, 1989 ; Driver & al., 1996). Il est également à noter que comme dans les études sur la créativité (Glaveanu, 2014) et le genre (Baker, 2003), la science rime avec la rigueur et la logique et peu avec l'imagination et l'intuition.

Une même hétérogénéité des représentations de la NoS peut être observée que celle observée dans l'étude conduite par Ezio Roletto (1998) auprès de professeurs en formation. Nos résultats semblent cependant traduire une vision moins rationnelle des sciences (l'élaboration du savoir scientifique ne repose pas sur la seule raison, la logique et la méthode, mais aussi sur la créativité et l'imagination), et moins réaliste (une minorité d'étudiants considèrent que le savoir scientifique décrit la réalité telle qu'elle est). L'idée d'une démarcation stricte semble moins marquée car seule une moitié des étudiants accordent au savoir scientifique certaines spécificités (universalité, objectivité, obtenu selon une démarche particulière) et considèrent qu'il n'est pas de même nature que d'autres types de connaissances (philosophiques, artistiques).

La mise en perspective de ces résultats avec l'image des sciences renvoyée par les programmes de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre du lycée (Maurines & al., 2013, 2017) révèle l'existence de similitudes et de différences. Les qualités de rigueur, et dans une moindre

mesure de raisonnement (esprit logique, cartésien), ainsi que la curiosité, sont valorisées tant par les étudiants que les programmes. L'idée d'une évolution du savoir scientifique est soulignée par les deux alors que les caractéristiques liées à la dimension collective du travail scientifique sont minorées dans les deux cas. Si tous les programmes mettent l'accent sur la dimension « élaboration », notamment au travers de la mention des activités d'observation et des démarches scientifique et expérimentale, les caractéristiques liées au mode d'élaboration des savoirs scientifiques ne sont pas celles qui sont le plus mises en avant par les étudiants. Si l'idée de l'existence d'une spécificité des pratiques scientifiques liée à leur mode de raisonnement et à leur rapport au réel est présente dans tous les programmes, celle d'une spécificité du savoir scientifique comparativement à d'autres n'est que faiblement majoritaire parmi les étudiants. La question se pose de savoir si ces différences ne sont pas liées au caractère implicite et non opérationnalisé du discours sur la science dans les programmes.

D'autres résultats (Maurines & al., 2016a, 2016b) montrent que si les proportions de réponses restent proches entre les étudiants issus des différentes filières d'enseignement du secondaire et spécialités du baccalauréat scientifique, des spécificités semblent néanmoins se dégager dans les discours et les positionnements des étudiants. Par exemple, ceux ayant suivi l'option mathématiques en terminale S caractérisent davantage le savoir scientifique par l'item « vrai » alors que ceux ayant suivi l'option physique-chimie (PC) le caractérisent moins par l'item « dépend du chercheur ». Ces derniers choisissent davantage la qualité « esprit critique » alors que ceux ayant choisi l'option sciences de la vie et de la Terre (SVT) valorisent les qualités de rigueur et de persévérance et ceux ayant obtenu un baccalauréat L ou ES les qualités « esprit logique, cartésien » et « être un bon observateur ». Des différences s'observent également entre les populations inscrites dans les différents cursus de première année de licence. Par exemple, les étudiants inscrits dans le portail BCST (biologie-chimie-sciences de la Terre) choisissent davantage les qualités de rigueur et de capacité à suivre une méthode, et moins la capacité à être imaginatif et créatif, alors que ceux inscrits dans le portail PCST (physique-chimie-sciences de la Terre) minorent la capacité à suivre une méthode et valorisent l'esprit critique et dans une moindre mesure l'universalité du savoir scientifique.

La question se pose de savoir si cette évolution des représentations des sciences des étudiants et ces spécificités liées au parcours antérieur peuvent s'expliquer par l'évolution des programmes d'enseignement et les spécificités disciplinaires dégagées par Réjane Monod-Ansaldi et Michèle Prieur chez des enseignants de différentes disciplines scientifiques (2011, p.29) : « les enseignants de sciences expérimentales (SVT et PC) sont plus nombreux que les enseignants de mathématiques à considérer les savoirs comme des constructions humaines argumentées, même si cette position s'articule difficilement avec l'empirisme réaliste également confirmé par nos résultats ». Une autre question concerne un lien éventuel entre les spécificités liées aux parcours antérieurs et celles liées aux portails universitaires.

Malgré les réserves exposées plus haut sur la pertinence d'une analyse en termes de richesse de la *NoS* de réponses à un questionnaire non conçu à cette fin, le travail réalisé sur quelques questions fermées nous conforte dans l'idée de continuer à chercher comment explorer cette question au travers des réponses données à l'ensemble du questionnaire. Dans la mesure où la caractérisation de la *NoS* repose non seulement sur la prise en compte de diverses dimensions mais aussi sur leur mise en relation/tension, nous avons commencé à corrélérer les réponses fournies par un étudiant à différentes questions. Nous prévoyons d'élaborer un nouveau questionnaire afin de caractériser le degré de richesse et de complexité des représentations de la *NoS*.

Pour finir, les justifications accompagnant les positionnements relatifs à la possibilité d'être scientifique et croyant renvoient les mêmes représentations des rapports sciences-religions que celles mises à jour dans la littérature (Yasri & al., 2013). On y observe également la même hétérogénéité de la population.

Les relations entre les sciences et les autres modalités de connaissances, notamment les religions, explicitées par les étudiants au cours de cette enquête interrogent à la fois l'impact des

enseignements du secondaire sur la construction d'une vision des sciences en cohérence avec les objectifs éducatifs et citoyens des programmes et les enseignants de l'enseignement supérieur sur les modalités de formation de ces étudiants, non pas uniquement *en* sciences mais également *sur* les sciences. La diversité des réponses fournies par les étudiants révèle une forte hétérogénéité de la population et renforcent ces interrogations. Comment penser un enseignement des sciences qui assure explicitement un enseignement *sur* les sciences ? Quels choix de contenus et d'activités pour construire quelle(s) vision(s) des sciences ? Dans quelle(s) discipline(s) ? Comment gérer les différentes visions des sciences portées par différentes disciplines ? Comment prendre en charge la diversité des représentations ? Comment former les enseignants à la prise en charge d'un enseignement de la NoS dans un tel contexte ? Ce sont autant de pistes de recherches qui méritent d'être explorées.

Bibliographie

- AIKENHEAD Glen S. (1996), « Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science », *Studies in Science Education*, n°27, p.1-52.
- ALLCHIN Douglas (2011), « Evaluating knowledge of the Nature of (whole) science », *Science Education*, n°95, p.918-942.
- AROUA Saïda (2006), *Dispositif didactique pour l'enseignement de l'évolution. Débat en classe pour l'enseignement de la théorie de l'évolution en Tunisie*, Thèse de doctorat, ENS de Cachan et ISFEC deTunis, En ligne http://www.stef.ens-cachan.fr/docs/aroua_these.pdf
- BAKER D.R. (2003), « Equity issues in science education », dans Ben J. Fraser & Kenneth G. Tobin (éds.), *International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Kluwer Academic publishers, p.869-895.
- CARIOU Jean-Yves (2015), « Quels critères pour quelles démarches d'investigation ? Articuler esprit créatif et esprit de contrôle », *Recherches en éducation*, n°21, p.12-33, En ligne <http://www.recherches-en-education.net/>
- CHEN Sufen (2006), « Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science », *Science Education*, n°90, p.803-819.
- COBERN William W. (1991), « Worldview Theory and Science Education Research », *Scientific Literacy and Cultural Studies Project*, Paper 44, En ligne http://scholarworks.wmich.edu/science_slcsp/44
- DENG Fen, CHEN Der-Thang, TSAI Chin-Chung et CHAI Ching Sing (2011), « Students' Views of the Nature of Science: A Critical Review of Research », *Science Education*, vol.95, n°6, p.961-999, doi : 10.1002/sce.20460
- DÉSAUTELS Jacques et LAROCHELLE Marie (1989), *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes*, Québec/Ottawa, Les presses de l'université Laval.
- DRIVER Rosalind, LEACH John, MILLAR Robin et SCOTT Phil (1996), *Young people's images of science*, Buckingham, Open University Press.
- ERDURAN Sibel et DAGHER Zoubeida R. (2014), *Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education. Scientific Knowledge, Practices and Other Family categories*, Dordrecht, Springer.
- GAULD Colin F. (2005), « Habits of mind, scholarship and decision making in science and religion », *Science & Education*, n°14, p.291-308.
- GLAVEANU Vlad Petre (2014), « Revisiting the "Art Bias" in Lay Conceptions of Creativity », *Creativity research journal*, vol.26, n°1, p.11-20.
- GOULD Stephen Jay (2000), *Et Dieu dit : « Que Darwin soit ! »*, Paris, Seuil.
- GUILBERT Louise et MÉLOCHE Danièle (1993), « L'idée de science chez les enseignants en formation : un lien entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions ? », *Didaskalia*, n°2, p.23-46.
- HANSSON Lena et REDFORS Andreas (2007), « Physics and the possibility of a religious view of the universe: swedish upper secondary students'views », *Science & Education*, n°16, p.461-478.

HODSON Derek (2009), *Teaching and Learning about science. Language, theories, methods, history, traditions and values*, Rotterdam, Sense Publishers.

IRZIK Gürol et NOLA Robert (2011), « A family Resemblance approach to the nature of science for science education », *Science & Education*, vol.20, n°7-8, p.591-607.

IRZIK Gürol et NOLA Robert (2014), « New directions for nature of science research », dans Michael Matthews (éd.), *International Handbook of research in history, philosophy and science teaching*, Dordrecht, Springer, p.999-1021.

KUHN Thomas S. (1970), *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion.

LAROCHELLE Marie et DÉSAUTELS Jacques (1992), *Autour de l'idée de science. Itinéraires cognitifs d'étudiants*, Bruxelles, De Boeck.

LEDERMAN Norman G. (2007), « Nature of Science: Past, Present and Future », dans Sandra K. Abell & Norman G. Lederman (éds.), *Handbook of research on science education*, Londres, Lawrence Erlbaum associates, p.831-879.

LIU Shiang-Yao et TSAI Chin-Chung (2008), « Differences in the scientific epistemological views of undergraduate students », *International Journal of Science Education*, vol.30, n°8, p.1055-1073.

MAURINES Laurence (2010), « L'enseignement des sciences face au fait religieux. Au-delà des savoirs : l'idée de science », dans Laurence Maurines (éd.), *Sciences et religions. Quelles vérités ? Quel dialogue ?*, Paris, Vuibert, p.346-377.

MAURINES Laurence, FUCHS-GALLEZOT Magali, RAMAGE Marie-Joëlle et BEAUFILS Daniel (2013), « La nature des sciences dans les programmes de seconde de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre », *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, n°7, p.19-52, En ligne <http://journals.openedition.org/rdst/674>

MAURINES Laurence, FUCHS-GALLEZOT Magali et RAMAGE Marie-Joëlle (2015), « Exploring scientific French college freshmen's images of science: which positioning ? », dans Laurence Maurines (coord), *Exploring the connections between science, culture and citizenship education: which positioning for NoS ?*, Actes de la dixième conférence internationale de l'ESERA, Helsinki, En ligne <http://www.esera2015.org>

MAURINES Laurence, FUCHS-GALLEZOT Magali et RAMAGE Marie-Joëlle (2016a), « Exploring scientific French college freshmen's images of science: which positioning ? », dans J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto et K. Hahl (éds), *E-Book Proceedings of the ESERA 2015 Conference : Science Education Research: Engaging learners for a sustainable future*, Part 6 (co-ed. M. Izquierdo et V.-M. Vesterinen), Helsinki, University of Helsinki, p.884-895, En ligne https://www.dropbox.com/s/mggt4vjvpgda2r6s/eBook2015_Part_6_links.pdf?dl=0

MAURINES Laurence, FUCHS-GALLEZOT Magali et RAMAGE Marie-Joëlle (2016b), *Images des pratiques scientifiques d'étudiants entrant en première année d'études scientifiques à l'université Paris-Sud*, 9^e rencontres de l'ARDiST, 30 mars au 1^{er} avril, Lens, Présentation des Rencontres en ligne <https://ardist2016l>

MAURINES Laurence, FUCHS-GALLEZOT Magali et RAMAGE Marie-Joëlle (2017), « Images diverses et partielles des sciences renvoyées par les programmes français de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre du lycée », *Carrefours de l'éducation*, n°44 (L'école et les régimes de vérité[s]), p.31-50.

MARTINAND Jean-Louis (1986), *Connaitre et transformer la matière*, Berne, Peter Lang.

MENJVA (2004), *La laïcité au cœur des enseignements*, Eduscol - MENJVA - Laïcité et enseignement des faits religieux, En ligne <http://cache.media.eduscol.education.fr>

MONOD-ANSALDI Réjane et PRIEUR Michèle (2011), *Démarches d'investigation dans l'enseignement secondaire : représentations des enseignants de mathématiques, SPC, SVT et technologie*, Rapport d'enquête, Lyon, IFÉ - ENS de Lyon.

MORIN Edgar (1986), *La méthode, Tome 3. La connaissance de la connaissance*, Paris, Seuil.

OSBECK Lisa M., NERSESSIAN Nancy J., Malo Kareen R. et Newsletter Wendy C. (2013), *Science as Psychology. Sense-Making and Identity in Science Practice*, New York, Cambridge University Press.

PENNOCK Robert T. (2011), « Can't philosophers tell the difference between science and religion? Demarcation revisited », *Synthese*, n°178, p.177-206, doi : 10.1007/s11229-009-9547-3

- PIGLIUCCI Massimo (2015), « The Demarcation Problem. A (Belated) Response to Laudan », dans Massimo Pigliucci et Maarten Boudry (éds.), *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, Chicago, University of Chicago Press, p.9-28.
- POPPER Karl (1973), *La logique de la découverte scientifique*, Paris, Payot.
- ROLETTO Enzo (1998), « La science et les connaissances scientifiques : points de vue de futurs enseignants », *Aster*, n°26, p.11-30.
- ROTH Wolff-Michael et ALEXANDER Todd (1997), « The interaction of students' scientific and religious discourses: two case studies », *International Journal of Science Education*, vol.19, n°2, p.125-146.
- RUPHY Stéphanie (2013), *Pluralismes scientifiques. Enjeux épistémiques et métaphysiques*, Paris, Hermann, coll. « Philosophie ».
- SOLER Léna, ZWART Sjoerd, LYNCH Michael et ISRAEL-JOST Vincent (2014), *Science after the practice turn in the philosophy, history and social studies of science*, New York, Routledge.
- WITTGENSTEIN Ludwig (1958), *Philosophical Investigations*, Hoboken, Blackwell, Traduction française par Françoise Dastur et al., *Recherches philosophiques*, Paris, Gallimard, 2005.
- WOLFS José-Luis (2013), *Sciences, religions et identités culturelles : quels enjeux pour l'éducation ?*, Bruxelles, De Boeck.
- YASRI Pratchayapong, ARTHUR Shagufta, SMITH Mike U. et Mancy Rebecca (2013), « Relating Science and Religion: An Ontology of Taxonomies and Development of a Research Tool for Identifying Individual Views », *Science & Education*, n°22, p.2679-2707, doi : 10.1007/s11191-013-9623-4

Comparaison du curriculum scolaire prescrit et des représentations des élèves. Le cas des positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses en Grèce

Coralie Delhayé & Eleni Kalesi¹

Résumé

Cette étude s'inscrit dans le cadre de recherches portant sur la problématique de phénomènes de rejet du discours scientifique au nom du discours religieux, ou encore de phénomènes inverses, en particulier au sein de sociétés « modernes ». L'objectif de cette étude est de mettre en évidence des éventuelles continuités ou discontinuités entre le curriculum prescrit et les représentations des élèves, dans le cadre d'un système éducatif aussi centralisé et prescriptif que celui de la Grèce. Cette étude consiste en une comparaison entre, d'une part, les positionnements entre sciences et croyances religieuses prescrits de façon officielle dans certains programmes, livres du professeur et manuels scolaires au sein de cours susceptibles d'en prescrire, et les positionnements entre science et croyances religieuses effectivement adoptés par les élèves, d'autre part. Les résultats montrent que les élèves se positionnent de façon marquée en faveur de l'autonomie entre savoirs scientifiques et croyances religieuses et, de façon moins marquée, en défaveur de conceptions fidéistes ou concordistes classiques. Cela n'est que partiellement en concordance avec le curriculum officiel. En effet, bien que l'autonomie fasse partie des positionnements prescrits et le fidéisme des positionnements proscrits, la complémentarité ne semble pas faire partie des positionnements largement adoptés et la critique rationaliste n'est pas rejetée. Des pistes explicatives sont mises à l'épreuve et discutées.

1. Émergence de la problématique

Cette étude s'inscrit dans le cadre de recherches portant sur la problématique de phénomènes de rejet du discours scientifique au nom du discours religieux, ou encore de phénomènes inverses, sur lesquels se sont penchés des chercheurs de nombreux champs disciplinaires (Perbal, Susanne & Slachmuylder, 2006 ; Mathieu, 2011 ; Sarrigelis, 2007, par exemple), à partir de perspectives différentes, au sein de sociétés « modernes ». Ces phénomènes sont porteurs d'enjeux importants pour l'enseignement scolaire. Des recherches ont été menées en Grèce (Vassilopoulou & Lakka, 2004 ; Kampourakis & Zogza, 2008 ; Sarrigelis, 2007), plus particulièrement dans le cadre de l'étude de l'acceptation et/ou la compréhension de la théorie de l'évolution. Ces études mettent, par exemple, en évidence que si les élèves du secondaire semblent accepter la théorie de l'évolution, ils incorporent leurs convictions religieuses dans leur explication de l'origine des espèces.

Des recherches antérieures (Delhayé & Wolfs, 2015) ont par ailleurs mis en évidence qu'il existe, au sein des prescriptions officielles adressées aux enseignants (programmes, manuels scolaires officiels, etc.) des positionnements prescrits ou proscrits entre savoirs scientifiques et croyances religieuses (Wolfs, 2013), qui semblent varier selon certaines caractéristiques sociétales liées aux modalités de gestion de la diversité religieuse. En effet, en Grèce, le ministère de l'Éducation, de la Recherche et des Cultes/Affaires religieuses, institution responsable de la rédaction et diffusion du curriculum officiel, constitue un espace sociétal (Maurice & al., 1998) qui n'observe pas de neutralité à l'égard de la religion privilégiée dans la sphère publique et où la

¹ Coralie Delhayé, chercheuse, Centre de Recherche en Sciences de l'Éducation (CRSE), Université Libre de Bruxelles. Eleni Kalesi, doctorante sur fonds ONASSIS, Centre de Recherche en Sciences de l'Éducation (CRSE), Université Libre de Bruxelles.

religiosité orthodoxe de la population est officiellement et explicitement prise en compte dans l'enseignement scolaire, ce qui a des incidences en matière de positionnements prescrits ou proscrits (Delhaye 2014 ; Delhaye & Wolfs, 2015).

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence des éventuelles continuités ou discontinuités entre le curriculum scolaire prescrit et les représentations des élèves à la fin de la scolarité, en examinant les représentations des élèves en 6^e année du secondaire de l'enseignement général et de mettre en question par là même le postulat de causalité qui semble apparaître dans la littérature. En effet, bien que les positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses puissent largement être influencés par de nombreux facteurs à caractère religieux, comme l'appartenance religieuse déclarée et le rapport aux écritures sacrées, ils peuvent l'être aussi par la nature et le volume de l'enseignement scientifique suivi par les élèves (Wolfs & Delhaye, 2016 ; de Biseau & Perbal, 2010). On notera aussi que si la non-acceptation de la théorie de l'évolution par des élèves ou par des professeurs peut s'expliquer parfois par des facteurs religieux, elle peut aussi être liée à une mauvaise compréhension de concepts scientifiques (de Biseau & Perbal, 2010 ; Clores & Limjap, 2006 ; Woods & Scharmann, 2001 ; Bishop & Anderson, 1990 ; Nehm, Kim & Sheppard, 2009 ; Fortin, 1993 ; Mairone & Dupin, 2008, par exemple) ou encore de l'épistémologie sous-jacente aux savoirs scientifiques (Lawson, 1999 ; Smith & Scharmann, 1999 ; Southerland, 2000).

Dans l'idée qu'il pourrait y avoir un « effet curriculum » dans la façon dont les élèves se positionnent, nous avons choisi de mettre à l'épreuve l'hypothèse selon laquelle il existerait une continuité entre les positionnements prescrits dans l'enseignement scolaire et ceux effectivement adoptés par les élèves, en prenant le cas d'un système éducatif centralisé et prescriptif, ayant un curriculum prescrit facilement accessible puisqu'il est formalisé au sein de manuels scolaires uniques pour chaque matière scolaire, construits à destination de toutes les écoles : celui de la Grèce.

Cette étude consiste ainsi en une comparaison entre, d'une part, les positionnements entre sciences et croyances religieuses prescrits de façon officielle dans certains programmes, livres du professeur et manuels scolaires au sein de cours susceptibles d'en prescrire, et les positionnements entre science et croyances religieuses effectivement adoptés par les élèves, d'autre part.

2. Particularités du contexte grec en termes de modalités de gestion de la diversité religieuse dans l'enseignement

Sur la base d'une analyse juridique, institutionnelle et sociologique de la place de la religion dans l'éducation publique, tout en nous référant à des éléments historiques lorsque cela sert ladite analyse, nous avons mis en évidence plusieurs éléments en matière de modalités de gestion de la diversité religieuse en Grèce. Nous en présentons ici quelques-uns pour permettre de mieux situer les positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses dans les orientations des prescriptions officielles du curriculum grec.

La Grèce est un pays reconnaissant officiellement une religion, celle adoptée par la plus grande partie de la population grecque : le christianisme orthodoxe. La Grèce s'intègre dans la catégorie de pays qui ont des liens forts et privilégiés avec une Église particulière qui incarne l'unité nationale (Bréchon, 2011).

Il existe des raisons historiques expliquant ces liens, dont le fait que l'identité grecque a été liée, dès l'indépendance du pays, à la religion orthodoxe (Delhaye, 2014a). Aujourd'hui, les Grecs se définissent par la religion, en tant que culture et croyance chrétienne orthodoxe (Triandafyllidou & Veikou, 2002). Selon Théodore Fortsakis et Emmanuel Velegrakis (2006), l'hellénisme moderne reconnaît la contribution du clergé orthodoxe à la sauvegarde et à la diffusion des

lettres grecques durant la domination ottomane. Le statut privilégié que détient aujourd'hui l'Église est légitimé par cette dette historique et cela se reflète dans le discours politique et ecclésiastique contemporain (Dimitropoulos, 2001).

Lina Molokotos (2014) rapporte des statistiques officielles selon lesquelles approximativement 95% des Grecs sont orthodoxes. Cependant, l'auteur estime que jusqu'à 10% de la population grecque pourrait ne pas être orthodoxe car l'homogénéité religieuse est en train de se fissurer, même si pour l'instant c'est dans une faible mesure. En effet, la Grèce accueille un nombre croissant de populations immigrées provenant de divers milieux religieux.

Bien qu'il existe une tendance progressive à la sécularisation, en lien avec la baisse de pratiques religieuses régulières (Fortsakis & Velegrakis, 2006), la religion orthodoxe est omniprésente dans la sphère publique : il s'agit d'une religion populaire (*ibid.*), c'est-à-dire que les autorités religieuses assurent une forte régulation de l'orthodoxie et de l'orthopraxie, faisant ainsi de la religiosité, une religiosité vécue au niveau des représentations, affects et coutumes, et pas seulement officielle (Maître, 2014). D'après Molokotos (2014), en Grèce, la religion fonctionne principalement comme point de référence et comme réservoir culturel, indépendamment du degré de croyance religieuse d'autrui.

Selon Konstantinos Papastathis (2014), d'un point de vue institutionnel, même s'il y a des liens entre État et Église, celle-ci reste toujours subordonnée au pouvoir politique. L'orthodoxie est reconnue, en retour, comme la religion officielle et elle bénéficie d'une position légale et financière privilégiée par rapport à d'autres cultes.

Ainsi, le texte de la Constitution actuellement en application (Constitution de la Grèce de 1975, révisée en 1986, 2001 et 2008) commence par la phrase : « Au nom de la Trinité sainte, consubstantielle et indivisible » (la traduction française de la constitution est proposée par la Digithèque de matériaux juridiques et politiques de l'Université de Perpignan). On y lit aussi (article 3§1) : « La religion dominante en Grèce est celle de l'Église orthodoxe orientale du Christ. » et « la souveraineté populaire constitue le fondement du régime politique » (article 1§2).

Dans la sphère scolaire, la religion orthodoxe est la seule enseignée à l'école. Dans la plupart des établissements, une prière collective est organisée tous les matins (en application de la circulaire Φ.200.21/16/139240/26-11-77) et des sorties à l'église orthodoxe sont régulièrement prévues (circulaire Γ/6251/22-10-1979). L'année scolaire commence par une cérémonie de bénédiction de l'école, de son personnel et des élèves par un prêtre orthodoxe (Maghioros, 2011).

Malgré une religion orthodoxe dominante, la Constitution grecque défend l'expression de diverses croyances religieuses. Selon Fortsakis et Velegrakis (2006), l'avènement de la protection internationale des droits de l'homme en matière de respect des convictions de l'individu a forcé l'État grec à chercher un équilibre entre la volonté d'inclure l'instruction religieuse dans le programme, d'une part, et la garantie du respect des convictions des élèves et des parents, de l'autre. En effet, les parents ont le droit d'assurer à leurs enfants une éducation conforme à leurs convictions religieuses et philosophiques.

Nous constatons, à l'instar de Fortsakis et Velegrakis (2006) que l'instruction religieuse n'est pas seulement assurée par la nature confessionnelle du cours de religion à l'école, mais aussi par l'orientation chrétienne-orthodoxe de l'ensemble du contexte et de la vie scolaires (prière, messe, etc.). Les auteurs mettent également en évidence que cette orientation est confirmée par d'autres règles et mesures dans les statuts de l'enseignement public : il existe un ministère unique pour l'éducation nationale et les affaires religieuses, les jours fériés dans l'enseignement public sont liés au calendrier de l'Église orthodoxe bien que les élèves catholiques et musulmans aient le droit d'être absents des cours pour la célébration de leurs fêtes religieuses, ou encore le personnel éducatif doit être de confession orthodoxe pour pouvoir enseigner le cours de religion. Nous pourrions nous demander si l'importance de la religion est en relation d'antagonisme avec celle de la science dans l'enseignement scolaire. En effet, la Grèce se présenterait, selon

Triandafyllidou et Veikou (2002) comme ayant deux facettes : une orientale, liée à la tradition byzantine et à l'héritage chrétien orthodoxe, d'une part, et une occidentale, liée à l'inspiration nationaliste insufflée aux Grecs dans le courant du XIX^e siècle et au contexte politique et culturel du pays durant le XX^e siècle, de l'autre. Isabelle Dépret (2009, p.11) affirme ainsi que la Grèce « se situe au carrefour de l'Europe occidentale, balkanique, méditerranéenne et orientale ».

En effet, la Grèce moderne qui est membre de l'Union Européenne et du Conseil de l'Europe, est tenue de prendre en compte et d'appliquer le droit européen tout en conciliant ces obligations avec son histoire politique, sociale et culturelle. Ainsi, conformément à la tendance de valorisation de la science dans les programmes scolaires dans les autres pays européens (Lewy, 1992, p.17-18), nous observons la place importante que détient l'enseignement scientifique dans les textes fondateurs sur lesquels s'appuient les politiques éducatives. En effet, sans nous étendre sur l'interprétation de ces textes législatifs, nous observons que le texte de la Constitution contient un article selon lequel « L'art et la science, la recherche et l'enseignement sont libres ; leur développement et leur promotion constituent une obligation de l'État » (art.16§1). Dans l'éducation, cela se traduit par la volonté du ministère que l'école aide les élèves à « comprendre l'importance de l'art, de la science et de la technologie, qu'ils respectent les valeurs humaines et qu'ils préservent et promeuvent la civilisation » (circulaire 1566/85, art.1§1). Il est donc attendu que le curriculum prescrit promeuve des positionnements qui ne mettent pas en compétition le savoir scientifique et les croyances religieuses.

3. Particularités en lien avec l'utilisation du curriculum prescrit en Grèce

Les programmes scolaires grecs d'application², durant les années scolaires suivies par les élèves interrogés, sont construits sous la forme d'un Cadre commun transdisciplinaire de programmes d'études (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Σπουδών) et de Programme d'études analytique (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών). Ces programmes, créés aux alentours de 2008, et publiés en tant que décisions ministérielles dans le journal officiel du gouvernement grec (FEK), avaient comme objectif l'introduction d'une approche transdisciplinaire dans l'enseignement, ainsi qu'une analyse plus holiste de différents thèmes (Alachiotis, 2000, cité par Bounda, 2013), contrairement à ce qui était fait dans les programmes précédents. Stamatias Alachiotis constate toutefois que l'introduction de ces programmes n'a pas réellement modifié la façon dont le cours est organisé en classe : la majorité des enseignants transmettent les connaissances en faisant mémoriser les contenus du manuel scolaire. Bounda (2013) considère que cela tient notamment au système d'évaluation nationale des acquis en fin d'année secondaire supérieure. En effet, les examens du concours national d'accès à l'éducation supérieure consistent essentiellement en la restitution des contenus du manuel scolaire. Le curriculum prescrit grec est donc fortement centralisé et formalisé au sein de manuels scolaires uniques pour chaque matière scolaire, construits à destination de toutes les écoles.

4. Étude de l'acceptation de la théorie de l'évolution en Grèce

De nombreuses études examinent la connaissance de la théorie de l'évolution et les représentations qu'entretiennent à son égard les élèves et les enseignants. Néanmoins, nous en

² Nous avons étudié les programmes d'application entre 2009 et 2013, communs pour les trois niveaux du secondaire inférieur, pour, d'une part, le cours de Religion (Psifiako sxoleio – Ψηφιακό σχολείο, 2013a) et, d'autre part, le cours de Biologie (FEK – ΦΕΚ 304B/13-03-2003) ; les programmes d'application entre 2012 et 2016, communs pour les trois niveaux du secondaire supérieur, pour, d'une part, le cours de Religion (FEK – ΦΕΚ 406B/05-05-1998) et, d'autre part, le cours de Biologie (FEK – ΦΕΚ 366B/13-04-1999) ; les programmes d'application entre 2014 et 2016 pour le cours d'Histoire des sciences et des technologies (FEK – ΦΕΚ 131B/07-02-2002) du troisième niveau du secondaire supérieur ; et les programmes d'application entre 2013 et 2015 pour le cours de Philosophie (Psifiako sxoleio – Ψηφιακό σχολείο, 2013b) du deuxième niveau du secondaire supérieur.

trouvons relativement peu qui examinent la question de la mise en concurrence de la théorie de l'évolution avec des conceptions religieuses.

Une recherche de Maria Vassilopoulou et Laokratia Lakka (2004) démontre que la majorité des élèves du lycée (secondaire supérieur) entretiennent des conceptions finalistes, impliquant l'intervention de Dieu ou de forces naturelles guidant le processus évolutif.

Une autre étude, conduite par Kostantinos Kampourakis et Vassiliki Zogza (2008) a permis d'étudier le type d'explications données aux phénomènes évolutifs par des élèves en troisième année du secondaire. Ils ont examiné les explications téléologiques fournies par la majorité des élèves. Ils constatent, d'une part, que pour la majorité des élèves la finalité de l'évolution est la survie de l'organisme ou de l'espèce et, d'autre part, que cette finalité est atteinte grâce à l'intervention de facteurs internes ou externes. Parmi les facteurs externes, les élèves citaient le dessein de la nature, de Dieu ou des deux simultanément. Les facteurs internes proposés par les élèves étaient des actions conscientes de la part des organismes qui tâchaient de modifier leurs caractéristiques par eux-mêmes pour s'adapter à leur environnement, ou encore une sorte de causalité vitaliste : les élèves parlaient alors d'une force vitale inconnue qui garantit la survie des organismes.

Enfin, une étude menée par Michalis Sarrigelis (2007), dans le cadre de son mémoire de fin d'études, examine les conceptions de 347 élèves en dernière année du secondaire et de 128 étudiants en biologie, par le biais de questionnaires et d'entretiens. Les résultats montrent, entre autres, que la majorité des élèves et étudiants disent accepter la théorie de l'évolution mais incorporent leurs convictions religieuses dans leur explication de l'origine des espèces. L'auteur présente les explications données par des élèves interrogés qui illustrent la façon dont la Création peut intervenir dans l'apparition des espèces vivantes : « il y a eu la création et après elle a évolué et il y a eu l'évolution consécutivement... » ou encore « je crois que Dieu a contribué aussi, ok... Dieu a dû le laisser dans une forme simple et après il a subi quelques changements » (traductions libres de citations de Sarrigelis, 2007, p.57).

Notons enfin que la théorie de l'évolution a été présentée par le passé comme antagoniste à la création, et ce même dans des manuels de sciences (Prinou, 2005), mais cela ne semble plus être le cas aujourd'hui, du moins pas dans les manuels de Religion et de Biologie (Delhaye, 2014b).

5. Analyse des positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses dans le curriculum officiel grec

Notre modèle d'analyse des positionnements s'appuie sur celui de José-Luis Wolfs (2013). Dans son ouvrage, l'auteur explique quelles ont été les relations historiques entre connaissance philosophique – plus tard, scientifique – d'une part, et croyance religieuse (chrétienne ou islamique) ou conceptions philosophiques (athéisme ou agnosticisme) de l'autre, dans différents contextes géographiques (Europe, États-Unis et Afrique). L'auteur souligne les positions prises par des penseurs influents dans chacun de ces contextes et dépeint les dynamiques sociales et les enjeux épistémologiques, politiques ou identitaires qui semblent les déterminer. Il fait ensuite une revue de différents modèles proposés dans la littérature, avant de proposer sa propre modélisation consistant en six idéaux-types de positionnement possible entre sciences et croyances religieuses. Cette grille a été reprise par Coralie Delhaye (2014a) de façon à mettre en évidence les représentations qui semblent être constitutives de chacun de ces positionnements (voir le tableau 1).

Tableau 1 - Représentations constitutives des positionnements entre croyances religieuses et savoirs scientifiques (sur la base des travaux de Wolfs, 2013 et Delhaye, 2014a)

Positionnements	Recherche d'alliance / Compatibilité entre savoirs scientifiques et croyances religieuses		Reconnaissance d'une incommensurabilité épistémologique entre savoirs scientifiques et croyances religieuses		Prééminence des savoirs scientifiques ou des croyances religieuses		
	Oui	Non	Oui	Non	Sav. Sc.	Cr. Rel.	Aucun
Fidéisme		x		x		x	
Concordisme classique	x			x		x	
Concordisme « inversé »	x			x	x		
Complémentarité	x		x				x
Autonomie		x	x				x
Critiques rationalistes	Classique	x	x		x		
	Scientiste	x		x	x		

Le fidéisme se caractérise, selon Wolfs (2013, p.97), par « la conviction d'une prééminence de la foi et de la croyance religieuse en général, ou de certains textes religieux en particulier (interprétés le plus souvent de manière littérale) sur la raison ou la science ; sans chercher à les concilier ou à établir des rapprochements entre les deux registres [...] Cette posture peut conduire au rejet total ou partiel de conceptions scientifiques ». La prééminence des croyances religieuses sur les savoirs scientifiques est dominante et n'est accompagnée ni de recherche de compatibilité, ni de reconnaissance de quelque incommensurabilité épistémologique. Ainsi, par exemple, la science vise à construire des représentations du monde en veillant à respecter certaines démarches méthodologiques qui la distinguent de la croyance religieuse. Wolfs (p.119) identifie certains critères, applicables à tout savoir scientifique, sur lesquels peut s'appuyer ce postulat d'incommensurabilité : « le principe de "réfutabilité" (au sens de Popper), principe de parcimonie dans la démarche explicative (principe déjà formulé par G. D'Occam au XIV^e siècle), principe de non-finalisme (la science limite ses ambitions à la recherche des causes "efficientes" et non à celle des causes "finales"), etc. Par conséquent, les questions qui touchent à l'existence ou à la non-existence de Dieu ne font pas partie du champ de la science, et ce par choix méthodologique ».

Le concordisme classique (p.103) est, quant à lui, caractérisé par « la conviction d'une prééminence de la foi ou de la croyance religieuse sur la science (de manière générale ou à propos de certaines matières spécifiques) et par la volonté de chercher à établir une forme d'alliance ou d'unité entre les deux registres [...] une attitude générale consistant à rechercher une forme d'alliance entre sciences et Écritures (ou théologie), sous l'autorité de ces dernières ». Il s'agit donc d'un positionnement consistant non seulement en une recherche d'alliance et de prééminence de la religion, mais aussi en la non-reconnaissance d'une incommensurabilité sur le plan épistémologique.

Le concordisme inversé, viserait « à établir des concordances entre sciences et croyances religieuses [...] en partant [...] d'une démarche qui se présente comme scientifique » (p.111). Le concordisme inversé correspond donc à une recherche d'alliance, à une préconisation de prééminence (du moins apparente) de la science et à la non-perception de quelque incommensurabilité épistémologique.

L'autonomie entre les registres scientifique et religieux et, plus particulièrement, l'autonomie des savoirs scientifiques vis-à-vis des croyances religieuses fondée sur des critères méthodologiques et épistémologiques, est définie par Wolfs (2013, p.115) de la façon suivante : « ce type de positionnement se caractérise, en première approche et sur la base des deux critères de notre modèle de référence, par la conviction que science et croyance religieuse constituent deux registres de nature fondamentalement différente, qu'ils sont "incommensurables" et donc a priori sans liens. Cette différence profonde de nature justifie, en particulier, l'autonomie de la science à l'égard de la croyance religieuse. Cette conception est le fruit d'une conquête de plusieurs siècles de la part de savants tant croyants que non-croyants. Elle repose sur le postulat de travail suivant : dans la démarche scientifique, la nature s'explique par la nature (et non par le livre de la Parole). On quitte dès lors le domaine de la science, chaque fois que l'on invoque des facteurs sur-naturels ». Ici, l'auteur mentionne la perception d'incommensurabilité, l'absence de recherche d'alliance ou de prééminence.

Le positionnement de complémentarité consiste à reconnaître une recherche de compatibilité entre savoirs scientifiques et croyances religieuses, sans recherche de prééminence de l'un ou l'autre. Cette compatibilité nécessite toutefois une médiation philosophique permettant d'articuler savoir scientifique et croyance religieuse, s'appuyant sur des rapprochements reconnaissant une incommensurabilité épistémologique.

Enfin, le positionnement de critique rationaliste, au nom de la science, de conceptions religieuses se caractérise selon Wolfs (2013, p.123) par « la conviction de la prééminence de la raison et de la science sur la croyance religieuse en général ou sur certaines croyances en particulier ; ainsi que par l'idée qu'il n'y a pas lieu de chercher à établir des rapprochements ou une alliance entre science et croyance religieuse. Cette conception se fonde notamment sur le principe selon lequel la démarche scientifique s'est construite par ruptures et dépassements successifs par rapport à un premier niveau d'explication mythologique ou religieux développé par l'être humain face à l'univers. Les religions, ou certaines de leurs formes particulières d'expression (passées ou actuelles) sont perçues comme frein ou obstacle au développement de la science, voire à l'émancipation de l'humanité ». Ce positionnement est un peu plus complexe que les autres, puisqu'il ne peut être facilement classé dans les trois catégories que nous avons utilisées pour définir les autres positionnements. En effet, la critique rationaliste peut, tantôt respecter le postulat d'incommensurabilité entre savoirs scientifiques et croyances religieuses, tantôt se fonder sur un postulat de commensurabilité implicite – par exemple dans le cas de quelque scientisme prétendant être en mesure d'affirmer l'inexistence de Dieu, en débordant ainsi du registre de l'explication scientifique.

Lors de recherches antérieures, nous avons mis en évidence qu'il existe de nombreux positionnements prescrits dans le curriculum officiel grec (Delhay, 2014a). Les résultats mettent en évidence une prescription importante de complémentarité, d'autonomie et, dans une moindre mesure, de concordisme. Par ailleurs, des positionnements mettant en conflit les deux types de registres, comme le fidéisme et la critique rationaliste sont proscrits dans les contenus des manuels, des livres du professeur et des programmes.

Nous présentons ci-dessous, à titre d'exemple, quelques passages correspondant à certains positionnements identifiés dans différents documents faisant partie du curriculum prescrit :

- *Prescription d'un positionnement d'autonomie* : « Qu'ils [les élèves] distinguent à quels questionnements à propos de la création du monde répond l'Ancien Testament et à quels questionnements répond la Science » (Livre du professeur de Religion de première année au gymnase, 2007, p.100) ;
- *Prescription d'un positionnement de complémentarité* : « Leurs différences [entre croyance et science] : leur contenu conceptuel, leurs méthodes et leurs fins. Donc, "Connaître la croyance et croire dans le savoir" » (Programme de Religion de cinquième année, 2008, p.43-44) ;
- *Proscription de positionnements de fidéisme et de critique rationaliste* : « D'un côté certains reniaient la Bible, car l'image qu'elle donne du monde (sa "représentation du monde") n'était pas en accord avec la vérité scientifique. D'autres rejetaient les vérités scientifiques, car ils

considéraient qu'elles entraient en conflit avec la vérité des Saintes Écritures. L'erreur des deux côtés se trouvait dans le fait qu'ils oubliaient que les objectifs de la science sont différents de ceux des Saintes Écritures ». De nos jours, ce conflit est dépassé (Manuel scolaire de Religion de première année au gymnase, 2007, p.131).

Globalement, dans le curriculum officiel, l'accent est surtout mis sur la recherche de compatibilité (voire d'alliance). L'incommensurabilité entre les deux registres est admise souvent en tant qu'appui à cette recherche de compatibilité. Toutefois, lorsque des positionnements concordistes sont promus dans certains manuels de Religion, les précautions épistémologiques nécessaires pour établir l'incommensurabilité des registres ne semblent pas être de mise. La plupart des positionnements apparaissent dans le curriculum officiel de religion et plus précisément dans les manuels scolaires. En sciences, les positionnements apparaissent dans des passages concernant la théorie de l'évolution, en biologie. Notons qu'aucun positionnement n'apparaît dans les cours de sciences spécifiques à la filière de « sciences fortes »³. On n'y retrouve, par ailleurs, pas de questions socialement vives abordées qui pourraient susciter le débat sur l'épistémologie des savoirs.

En conclusion, on peut retenir que le curriculum officiel met l'accent sur la prescription de la complémentarité, voire parfois des concordismes, lorsque les registres scientifique et religieux ne sont pas explicitement distingués. Nous observons également, dans une moindre mesure, la prescription de l'autonomie (qui est souvent mise au service de la complémentarité) et la proscription de la critique rationaliste et du fidéisme.

6. Construction de la question de recherche

■ Objectifs de cette étude

Dans la continuité des recherches antérieures, nous avons voulu explorer dans quelle mesure il existe des continuités ou discontinuités entre le curriculum prescrit et les représentations des élèves, dans le cadre d'un système éducatif aussi centralisé et prescriptif que celui de la Grèce. Cette étude consiste donc en une comparaison entre, d'une part, les positionnements entre sciences et croyances religieuses mis en évidence ci-dessus dans les programmes, livres du professeur et manuels scolaires au sein de cours susceptibles d'en prescrire⁴, et les positionnements entre science et croyances religieuses effectivement adoptés par les élèves en sixième année de l'enseignement secondaire, d'autre part.

■ Méthodes de collecte et d'analyse des données

Les données relatives aux positionnements adoptés par les élèves ont été collectées grâce à des questionnaires passés auprès de 234 élèves en fin d'études secondaires en 2014-2015 et en 2015-2016 au sein de différents établissements de Thessalonique et d'Athènes. Il est à noter qu'il s'agit essentiellement d'élèves de milieux urbains et exclusivement d'élèves de l'enseignement général. Cet échantillon ne permet pas d'accéder à une représentativité des conceptions adoptées par les élèves grecs, mais permet d'obtenir des indications sur l'écart entre ce qui est prescrit et leurs représentations. La collecte des données a été réalisée en classe, en veillant à ne pas donner d'indications pouvant biaiser les réponses des élèves.

Les questionnaires utilisés n'ont pas été conçus pour mettre en évidence l'effet d'un curriculum et contiennent peu de données permettant d'affirmer un lien causal entre les représentations des élèves et le curriculum prescrit ou encore celui qui a effectivement été enseigné. La validité de construit des questionnaires a été mise à l'épreuve de façon concluante à partir d'une analyse en composantes principales suivie d'une analyse confirmatoire (Wolfs & al., 2014). Ces

³ La filière « sciences fortes » correspond à la « filière théétique », appelée « Θετική κατεύθυνση » en Grec.

⁴ Les documents examinés sont tous les manuels scolaires, livres du professeur et programmes utilisés du début à la fin de la scolarité dans l'enseignement secondaire des élèves interrogés. Il s'agit de tous les cours de Biologie, de Religion, d'Histoire des Sciences et de Philosophie.

questionnaires ont été utilisés dans de nombreux pays, dans l'objectif premier de permettre des analyses comparatives sur les positionnements des élèves.

Chaque questionnaire comporte une trentaine d'affirmations que nous avons construites et qui expriment différents positionnements. Pour chaque affirmation l'élève indiquait son degré d'adhésion sur une échelle à six niveaux (1 indiquant que l'élève n'était pas du tout d'accord et 6 indiquant que l'élève était totalement d'accord). Les six niveaux ont été recodés – pour rendre les résultats plus facilement lisibles – en scores allant de -10 à +10 (niveau 1 : -10 ; niveau 2 : -6 ; niveau 3 : -2 ; niveau 4 : +2 ; niveau 5 : +6 ; niveau 6 : +10).

Nous avons ensuite calculé les moyennes des items correspondant à chaque positionnement. On a considéré qu'une moyenne supérieure à 0 indique que l'élève est d'accord avec les items qui expriment l'un des positionnements et que plus la moyenne se rapproche de 10, plus l'accord est marqué. À l'inverse, une moyenne inférieure à 0 indique que l'élève est en désaccord avec les items qui expriment le positionnement en question et plus la moyenne est proche de -10 plus ce désaccord est marqué. Il est important de noter que nous n'avons pas pu prendre en compte l'ensemble des données pour le positionnement « concordisme inversé ». En effet, nous avons constaté après la distribution des questionnaires qu'un item manifestant un positionnement de concordisme inversé a été mal compris par certains élèves. Pour ne pas biaiser les données, nous n'avons pas pris en compte les réponses aux items manifestant un concordisme inversé.

Voici, à titre d'exemple, quelques affirmations sur lesquelles les élèves devaient se positionner :

- Item 3 : « Il m'est déjà arrivé de ne pas accepter certaines matières scientifiques enseignées à l'école, car elles étaient en contradiction avec ma foi religieuse » (positionnement Fidéiste) ;
- Item 11 : « Selon moi, les Écritures sacrées contiennent les bases scientifiques des théories formulées aujourd'hui par la science » (positionnement Concordiste).

Le questionnaire comporte d'autres sections, notamment une collectant des données concernant leurs appartenances et pratiques religieuses ou non religieuses déclarées, et une section où les élèves déclarent la filière (sciences « fortes » ou non) suivie.

L'analyse statistique des données a été réalisée sur PASW Statistics Base 18.

7. Résultats et discussion

Comme le montre le tableau 2 ci-après, dans l'ensemble, les élèves se positionnent de façon marquée en faveur de l'autonomie entre savoirs scientifiques et croyances religieuses et, de façon moins marquée, en défaveur de conceptions fidéistes ou concordistes classiques. *A priori*, cela ne semble que partiellement en concordance avec le curriculum officiel. En effet, bien que l'autonomie fasse partie des positionnements prescrits et le fidéisme des positionnements proscrits, la complémentarité ne semble pas faire partie des positionnements largement adoptés et la critique rationaliste n'est pas rejetée.

Pour nuancer cette analyse, et comme cela a été fait pour d'autres échantillons (Wolfs & Delhaye, 2016, par exemple), nous avons examiné ce qu'il en est en termes d'hétérogénéité de la conviction déclarée ou encore de la formation scientifique suivie (en filière « théorique », avec des programmes et manuels spécifiques pour des cours de sciences plus longs et plus avancés, ou non).

Tableau 2 - Valeur moyenne des réponses des élèves pour chaque dimension/positionnement proposé dans le questionnaire

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Fidéisme	234	-10	10	-2	4,49
Concordisme classique	234	-10	10	-1,79	4,14
Concordisme inversé	195	-10	10	-0,42	4,67
Complémentarité	233	-10	10	-0,4	4,71
Critique rationaliste	234	-10	10	0,55	4,77
Autonomie	234	-10	10	4,15	4,15
Valid N (listwise)	195	-10	10		

L'échantillon était composé de 42,7% d'orthodoxes se déclarant « modérément croyants », 17,9% d'orthodoxes « peu croyants », 14,5% d'orthodoxes très croyants, 6% d'orthodoxes qui disent ne pas savoir dans quelle mesure ils croient, 5,6% d'agnostiques, 5,1% d'athées, 3,4% d'orthodoxes non croyants et 4,7% de personnes déclarant avoir d'autres croyances.

La diversité en termes de conviction déclarée étant plutôt grande, il nous a semblé nécessaire de réaliser un groupement afin d'obtenir des échantillons statistiquement suffisants pour l'examen et l'analyse des positionnements en fonction des convictions (voir le tableau 3 ci-après). Dès lors, nous avons rassemblé, d'une part, les agnostiques, athées, orthodoxes peu ou non croyants (groupe « non ou peu orthodoxe ») et, d'autre part, les orthodoxes très et modérément croyants, ainsi que les orthodoxes qui disent ne pas savoir dans quelle mesure ils croient (groupe « fort orthodoxe »). Les autres profils, étant très peu représentés, n'ont pas été pris en considération.

Un test t pour échantillons indépendants montre un effet du fait de se déclarer plutôt « fort » ou « peu/pas » orthodoxe, à un taux de signification de 0,01 sur presque l'ensemble des positionnements, mis à part le concordisme inversé. Les données collectées ne permettent pas d'expliquer les raisons pour lesquelles ce positionnement en particulier ne varie pas de manière significative selon les croyances déclarées.

D'après l'indice η^2 , nous constatons un effet moyen tendant vers le désaccord à l'égard du concordisme et de la complémentarité chez les élèves se déclarant « peu/pas » orthodoxes, plutôt que « fort » orthodoxes. Ce désaccord marqué, pour les élèves s'estimant « peu/pas » orthodoxes, va à l'encontre des positionnements prescrits par le curriculum officiel, qui ont comme caractéristique la recherche de compatibilité ou d'alliance entre la croyance religieuse et le savoir scientifique.

Par ailleurs, les personnes « peu/pas » orthodoxes tendent à être, davantage que les « fort » orthodoxes, en accord avec la critique rationaliste pourtant proscrite à plusieurs reprises dans le curriculum officiel.

Les seules tendances qui semblent converger vers les prescriptions officielles pour le groupe des « peu/pas » orthodoxes, comparé au groupe des « fort » orthodoxes, sont les positionnements de rejet du fidéisme (grand effet) et l'acceptation de l'autonomie (petit effet). En sachant toutefois que les positionnements concordistes prescrits dans le curriculum officiel des cours de religion contredisent cette reconnaissance de l'autonomie entre registres, on peut considérer que la tendance du groupement « fort » orthodoxes à être moins en accord avec l'autonomie, ne marque pas un véritable écart des contenus du curriculum prescrit.

Tableau 3 - Moyennes des items par « groupe de conviction » et résultats du test t pour échantillons indépendants⁵

	Groupe de conviction	N	Moyenne	Écart-type	T	η^2	Ddl	Intervalle de confiance 95% de la différence	
								Inf.	Sup.
Autonomie	Non ou « peu » orthodoxe	75	5,2293	3,81436	2,928**	,037	221	,55383	2,83366
	« Fort » orthodoxe	148	3,5356	4,20860					
Fidélisme	Non ou « peu » orthodoxe	75	-4,6527	3,94162	-7,561***	,206	221	-5,38280	-3,15695
	« Fort » orthodoxe	148	-,3828	4,00548					
Concordisme classique	Non ou « peu » orthodoxe	75	-3,3076	4,28959	-4,165***	,073	221	-3,48560	-1,24663
	« Fort » orthodoxe	148	-,9414	3,85801					
Concordisme inversé	Non ou « peu » orthodoxe	61	-2,1530	4,78175	-1,501		185	-2,52115	,34213
	« Fort » orthodoxe	126	-1,0635	4,58882					
Complément.	Non ou « peu » orthodoxe	75	-2,4711	4,24727	-5,699***	,129	221	-4,68668	-2,27822
	« Fort » orthodoxe	147	1,0113	4,33551					
Critique rationaliste	Non ou « peu » orthodoxe	75	3,3618	4,58184	7,492***	,203	221	3,31438	5,68057
	« Fort » orthodoxe	148	-1,1357	4,04982					

Ensuite, le fait de s'estimer « fort » orthodoxe plutôt que « peu » orthodoxe a l'effet le plus fort, selon l'indice η^2 , dans la diminution de l'accord avec la critique rationaliste et l'augmentation de l'accord pour le fidélisme. Si la première tendance converge vers les prescriptions officielles, ce n'est pas le cas pour la seconde.

Ces observations suggèrent que les tendances des groupements comparés sont souvent en désaccord avec celles du curriculum officiel, mais surtout dans le cas des personnes qui se déclarent « peu/pas » orthodoxes, sans pour autant appartenir à une autre tradition ou confession religieuse.

Examinons à présent, comme annoncé *supra*, l'effet du fait de suivre une orientation sciences « fortes » (tableau 4), pour ensuite discuter de l'éventuel effet curriculum officiel.

⁵ Le test t pour échantillons indépendants permet de tester l'hypothèse nulle de l'absence de différence statistiquement significative entre les moyennes de deux groupes, ainsi que l'hypothèse alternative qu'il y a une différence entre ces moyennes. Le degré de signification, indiqué par des astérisques (.05 = *, .01 = **, .001 = ***) indique la probabilité qu'une différence au moins aussi grande que celle observée apparaisse lorsque l'hypothèse nulle est vraie. Nous avons également réalisé un test de Levene, permettant de vérifier l'homogénéité des variances, qui n'apparaît pas dans le tableau mais qui est nécessaire à l'interprétation non biaisée d'un Test-t. Lorsqu'un effet du fait d'appartenir à l'un ou l'autre groupe sur le positionnement est établi, l'indice η^2 permet d'évaluer la taille de l'effet en référence à des balises proposées par Cohen (1988) : effet de petite taille (autour de 0,01), effet moyen (autour de 0,06), effet de taille élevée (à partir de 0,14).

Tableau 4 - Moyennes des items par filière et résultats du test t pour échantillons indépendants

	Filière	N	Moyenne	Écart-type	T	η^2	Ddl	Intervalle de confiance 95% de la différence	
								Inf.	Sup.
Autonomie	Sciences « fortes »	81	4,2634	4,59017	,300		232	-,95341	1,29541
	Pas en sciences « fortes »	153	4,0924	3,90364					
Fidéisme	Sciences « fortes »	81	-2,8569	4,45112	-2,145*	0,019	232	-2,51936	-,10688
	Pas en sciences « fortes »	153	-1,5438	4,45778					
Concord. classique	Sciences « fortes »	81	-2,7012	4,40849	-2,491**	0,026	232	-2,50923	-,29281
	Pas en sciences « fortes »	153	-1,3002	3,91737					
Concord. inversé	Sciences « fortes »	74	-1,6126	5,01080	-,445		193	-1,66770	1,05404
	Pas en sciences « fortes »	121	-1,3058	4,45919					
Complém.	Sciences « fortes »	80	-,3583	4,87705	,085		231	-1,22797	1,33919
	Pas en sciences « fortes »	153	-,4139	4,63902					
Critique rationaliste	Sciences « fortes »	81	1,0944	4,97703	1,271		232	-,45832	2,12346
	Pas en sciences « fortes »	153	,2619	4,65443					

Un test t pour échantillons indépendants montre que les seuls positionnements pour lesquels nous pouvons observer un effet moyen, à un taux de signification de 0,05, du fait de suivre la filière « thétiq ue » ou pas, sont le fidéisme et le concordisme classique (voir le tableau 4). Nous constatons, en effet que les étudiants en orientation « thétiq ue » rejettent de façon plus marquée le fidéisme et le concordisme classique que ceux qui suivent une autre filière.

Toutefois, suite à notre analyse de contenu du curriculum (Delhaye, 2014a), nous avons rapporté dans le point 5 que les livres, manuels et programmes spécifiques à l'orientation thétiq ue ne contiennent aucun positionnement. Nous pouvons donc en conclure qu'il existe des influences plus importantes que le contenu du curriculum officiel, en tout cas pour ces deux positionnements cherchant à affirmer la prééminence des croyances sur les savoirs scientifiques. On pourrait par exemple penser qu'à la base, les élèves qui ont choisi la filière thétiq ue rejettent davantage la prééminence des croyances sur les savoirs scientifiques, pour des raisons autres que le curriculum officiel et que nous n'avons pas les moyens d'explorer ces raisons avec les données présentes.

Conclusion

L'existence d'un lien entre le curriculum officiel et les représentations des élèves, qu'on peut être tenté de présenter comme une piste explicative de ces dernières, n'est pas simple à affirmer et ce même dans le cas d'un pays où le système scolaire est fort prescriptif et centralisé.

Certes il existe des tendances communes entre les positionnements adoptés ou rejetés par les élèves, d'une part, et les positionnements prescrits et proscrits par les programmes, manuels scolaires et livres du professeur, de l'autre, mais il y a également certains écarts.

Le point commun est que, globalement, les positionnements adoptés sont caractérisés par le fait qu'ils admettent l'incommensurabilité épistémologique entre savoirs scientifiques et croyances religieuses, ainsi que la non-recherche de quelque prééminence de l'un des deux types de discours sur l'autre. Par ailleurs, les positionnements rejetés ont en commun la non-recherche de la prééminence d'un type de discours. La différence est, d'une part, que les élèves rejettent plutôt la prééminence de la croyance religieuse, alors que dans le curriculum il y a également rejet de la prééminence du discours scientifique, et d'autre part, que la recherche d'alliance entre les deux types de discours est très présente dans le curriculum prescrit mais pas dans les positionnements des élèves.

Il semble par ailleurs que la divergence entre le curriculum officiel et les représentations des élèves apparaisse surtout dans le cas d'élèves qui ne se reconnaissent pas comme orthodoxes. La démarcation par rapport à la prescription officielle, des élèves peu ou pas orthodoxes, serait-elle en lien avec une distanciation de l'orthodoxie, religion traditionnellement dominante en Grèce et dans le système scolaire grec ? Pour ces élèves, s'agirait-il d'une prise de recul par rapport à une tradition qui se situerait dans le versant oriental, lié dans la noosphère grecque à la tradition byzantine et à l'héritage chrétien orthodoxe ? Le fait que la majorité des positionnements entre science et croyances religieuses, au sein des programmes et manuels scolaires, apparaissent dans le cadre d'un cours confessionnel de religion (Delhay, 2014a ; 2014b), lie ces positionnements aux prescriptions officielles de la croyance et de la pratique religieuse. Cela nous semble empêcher l'accompagnement à la formation d'un positionnement à l'appui de balises épistémologiques et favoriser un positionnement sur la base des seules appartenances auxquelles s'identifient les élèves, ce qui peut représenter, dès lors, une véritable difficulté pour l'enseignement des sciences.

Il serait intéressant d'expliquer, par le biais d'entretiens et d'observations, ces dynamiques de démarcation du discours prescrit et officiel dans la sphère scolaire et de comprendre leurs liens avec les appartenances des élèves : par exemple, identifier ce qui – en lien avec la manière dont l'élève situe ses appartenances – fait qu'il y ait acceptation de la prééminence du discours scientifique sur le discours religieux ; ou encore qu'il n'y ait pas de tentative à rendre les discours scientifique et religieux compatibles, alors qu'il s'agit d'une prescription largement présente dans le curriculum prescrit.

Bibliographie

Bishop B. et Anderson C. (1990), « Student conceptions of natural selection and its role in evolution », *Journal of Research in Science Teaching*, n°27, p. 415-427.

Bounda E. – Μπούντα Ε. (2013), « Προγράμματα Σπουδών και Εκπαιδευτικό Υλικό: θεωρητικές προσεγγίσεις - υφιστάμενα προγράμματα - θεσμικό πλαίσιο ωρολογίου προγράμματος - αναλυτικό πρόγραμμα και εκπαιδευτικό υλικό - σχολικά εγχειρίδια ». Εκπαιδευτικό υλικό επιμορφωτικού προγράμματος « Επιμόρφωση σε θέματα επιστημονικής-παιδαγωγικής καθοδήγησης για την απόκτηση πιστοποιητικού καθοδηγητικής επάρκειας εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ». Αθήνα : Υπουργείο Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Bréchon P. (2011), « Laïcité et religions dans l'Union européenne », communication présentée à la conférence *Laïcité et religions dans l'Union européenne*, Université populaire européenne de Grenoble, En ligne <http://www.upeg.eu>, consulté le 1/02/2017.

Clores M. et Limjap A. (2006), « Diversity of students' beliefs about biological evolution », *Asia Pacific Journal of Education*, n°26(1), p.65- 77.

Cohen J. (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum (2^e édition).

Constitution grecque (1975), En ligne <http://www.hellenicparliament.gr>, consulté le 1/02/2017.

De Biseau J.-C. et Perbal L. (2010), « Les difficultés liées à l'enseignement de la théorie de l'évolution », dans B. Decharneux et J.-L. Wolfs (dir.), *Neutre et Engagé. Gestion de la diversité culturelle et des convictions au sein de l'enseignement public belge francophone*, Bruxelles, E.M.E., p.242-259.

Delhaye C. (2014a), *Comparaison des positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses à propos des origines du vivant dans les curriculums officiels grec, français et belge*, Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles (Belgique).

Delhaye C. (2014b), « Discours scientifique et discours religieux à propos de l'origine des espèces vivantes dans les manuels scolaires du secondaire en Grèce », *Éducation et sociétés*, n°33(1), p.47-62.

Delhaye C. et Wolfs J.-L. (2015), « Comparaison des positionnements entre savoirs scientifiques et croyances religieuses dans les programmes scolaires français et grecs », dans V. Vincent et M.-F. Carnus (dir.), *Le rapport au(x) savoir(s) au cœur de l'enseignement. Enjeux, richesse et pluralité*, Bruxelles, de Boeck.

Dépret I. (2009), *Église orthodoxe et histoire en Grèce contemporaine, versions officielles et controverses historiographiques*, Paris, L'Harmattan.

Dimitropoulos P. – Δημητρόπουλος Π. (2001), *Κράτος και Εκκλησία μια δύσκολη σχέση*, Αθήνα : Κριτική.

FEK – ΦΕΚ 131B/07-02-2002. (2002), Πρόγραμμα σπουδών για την Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin 2013.

FEK – ΦΕΚ 304B/13-03-2003. (2003), Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Βιολογίας, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin 2013.

FEK – ΦΕΚ 366B/13-04-1999. (1999), Πρόγραμμα σπουδών Βιολογίας Ενιαίου Λυκείου, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin, 2013.

FEK – ΦΕΚ 406B/05-05-1998. (2008), Αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος των Θρησκευτικών των Α', Β', Γ' τάξεων του ενιαίου Λυκείου, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin 2013.

Fortin C. (1993), *L'évolution : du mot aux concepts, études épistémologiques sur la construction des concepts évolutionnistes et les difficultés d'une transposition adéquate*, Thèse de doctorat en didactique de la Biologie, Université Paris VII.

Fortsakis Th. et Velegrakis E. (2006), « L'instruction religieuse dans l'enseignement public primaire et secondaire en Grèce », dans José Luis Martínez López-Muñiz, Jan De Groof et Gracienne Lauwers (dir.), *Religious Education in Public Schools: Study of Comparative Law*, Netherlands, Springer, p.235-257.

Kampourakis K. et Zogza V. (2008), « Students' intuitive explanations of the causes of homologies and adaptations », *Science et Éducation*, n°17(1), p.27-47.

Lawson A.E. (1999), « A scientific approach to teaching about evolution and special creation », *The American Biology Teacher*, n°61, p.266-274.

Lewy A. (1992), *L'élaboration des programmes scolaires à l'échelon central et à l'échelon des écoles*, Paris, Institut international de planification de l'éducation.

Maghioros N. (2011), « Religion in public education : Report on Greece », Actes du colloque *Religion in public education*, Trèves, European Consortium for Church and State Research, p.195-216.

- Mairone C. et Dupin J.-J. (2008), « Rapport au savoir “Évolution des espèces vivantes” chez des professeurs des écoles primaires françaises », *Didaskalia*, n°33, p.33-61.
- Mathieu S. (2011), « Ce qu'ils en disent : la perception de la théorie de l'évolution par des élèves de collège et de lycée », dans P. Portier, M. Veuille et J-P. Willaime (dir.), *Théorie de l'évolution et religions*, Paris, Riveneuve Editions, p.225-237.
- Maurice M., Sorge A., Sellier F., Nohara H. et Verdier E. (1998), *L'analyse sociétale revisitée*, Document séminaire LEST 98(8), Aix-en-Provence, Laboratoire d'économie et de sociologie du travail.
- Molokotos L. (2014), « Greece. Social and religious data. Religious belonging and religious demography. Homogeneous and evolution », En ligne <http://www.eurel.info>, consulté le 1/02/2017.
- Nehm R.H., Kim S. et Sheppard K. (2009), « Academic preparation in biology and advocacy for teaching evolution: Biology versus non-biology teachers », *Science Education*, n°93, p.1122-1146.
- Papastathis K. (2014), « Données sociologiques et juridiques sur la religion en Europe : Greece. The Church-State Relationship », En ligne <http://www.eurel.info>, consulté le 01/02/2017.
- Perbal L., Suzanne C. et Slachmuylder J.-L. (2006), « Evaluation de l'opinion des étudiants de l'enseignement secondaire et supérieur de Bruxelles vis-à-vis des concepts d'évolution (humaine) », *Antropo*, n°12, p.1-26.
- Prinou L., Halkia K. & Skordoulis C.D. (2005), « Teachers' attitudes, views and difficulties regarding the teaching of evolution », *Actes de European Science Education Research Association (ESERA) - Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*, Barcelone, ESERA, p.229-231.
- Psifiako sxoleio – Ψηφιακό σχολείο (2013a), Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγράμματος σπουδών θρησκευτικών, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin 2013.
- Psifiako sxoleio – Ψηφιακό σχολείο (2013b), Νέο πρόγραμμα σπουδών για το μάθημα της Φιλοσοφίας στη Β' τάξη ενιαίου λυκείου, En ligne <http://ebooks.edu.gr>, consulté le 15 juin 2013.
- Sariggelis M. – Σαριγγέλης Μ. (2007), « Η θεωρία της εξέλιξης στην εκπαίδευση: αντιλήψεις μαθητών/-τριών Γ'τάξης Γενικού Λυκείου και πρωτοετών φοιτητών/-τριών Π.Τ.Δ.Ε. », Mémoire en didactique de la Biologie et des Sciences de la Vie, Université Aristote de Thessalonique, Thessalonique. Α.Π.Θ.
- Smith M.U. et Scharmann L.C. (1999), « Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators », *Science Education*, n°83, p. 493-509.
- Southerland S.A. (2000), « Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education », *Science Education*, n°9(3), p.289-307.
- Triandafyllidou A. et Veikou M. (2002), « The hierarchy of Greekness: Ethnic and national identity considerations In Greek immigration policy », *Ethnicities*, n°2, p.189-208.
- Union Panhellénique des Théologiens (2014), « Πορίσματα ημερίδας για τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και τα εν χρήσει Σχολικά Βιβλία » En ligne <http://www.impantokratoros.gr>, consulté le 11/09/2014.
- Vassilopoulou M. et Lakka L. – Βασιλοπούλου Μ. et Λάκκα Λ. (2004), « Εναλλακτικές αντιλήψεις μαθητών του Λυκείου για την εξέλιξη », dans les actes de Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Οι προκλήσεις του 21ου αιώνα : Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Ένωσης για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (Ε.Δι.Φ.Ε.), Kalamata, Ε.Δι.Φ.Ε., p.159-161.
- Wolfs José-Luis (2013), *Sciences, religions et identités culturelles. Quels enjeux pour l'éducation ?*, Bruxelles, De Boeck Université.
- Wolfs J.-L. et Delhay C. (2016), « Convictions religieuses et adoption ou non-adoption d'une conception sécularisée de la science. Enquête réalisée auprès d'élèves de terminale en Belgique francophone », *Revue de Didactique des Sciences Religieuses*, n°2, p.14-29.

Wolfs J.-L., Leys C., Legrand S., Karnas D., Delhaye C. et Bouko C. (2014), « Les représentations des élèves à propos de différentes postures intellectuelles possibles entre science et croyance religieuse. Mise à l'épreuve de la validité de construit d'un questionnaire y afférant », *Mesure et évaluation en éducation*, n°37(2), p.101-126.

Woods C.S. et Scharmann L.C. (2001), « High school students' perceptions of evolutionary theory », *Electronic Journal of Science Education*, n°6(2), En ligne <http://unr.edu>, consulté le 01/02/2017.

Les conceptions en matière de sécularisation de la science et de la société vont-elles ou non de pair ? Enquête réalisée en Belgique et au Maroc auprès d'élèves de terminale

José-Luis Wolfs¹

Résumé

Dans quelle mesure l'adhésion à une conception sécularisée de la science de la part d'un individu dépend-elle plus largement de ses conceptions en matière de sécularisation dans d'autres domaines (politique, éthique, société) ? Jusqu'à quel point ces différentes dimensions sont-elles ou non liées ? Cette question est examinée à partir d'une enquête exploratoire réalisée dans deux pays présentant des conceptions contrastées en matière de sécularisation (la Belgique et le Maroc) : 196 élèves du Maroc et musulmans, ainsi que 621 élèves de Belgique (musulmans, catholiques et agnostiques ou athées) de classes terminales ont été interrogés, par le biais d'un questionnaire à réponses fermées, à propos de leurs conceptions en matière de sécularisation à la fois de la science et de la société. Cette enquête qui interroge le concept de sécularisation, sur le plan théorique et empirique, débouche sur un constat et de nouvelles questions. Il apparaît en effet que les élèves qui ont une conception sécularisée de la science ont presque tous une conception sécularisée sur le plan sociétal, mais que l'inverse n'est pas vrai. Le rôle de plusieurs variables liées au contexte sociétal de ces deux pays et à l'affiliation religieuse des élèves est analysé.

Dans quelle mesure l'adhésion à une conception sécularisée de la science de la part d'un individu dépend-elle plus largement de ses conceptions en matière de sécularisation dans d'autres domaines (politique, éthique, société) ? Jusqu'à quel point ces différentes dimensions relatives à la sécularisation sont-elles ou non liées ? Commentant la perspective wébérienne de « désenchantement » du monde lié au développement de la science, Jean-Paul Willaime (2006, p.759) estime qu'une lecture caricaturale en a parfois été faite : « Dans sa perspective [celle de Weber], une société peut être démagifiée [adjectif que l'auteur préfère à celui de « désenchantée »], notamment à travers la rationalisation de la science² et de l'économie, sans être sécularisée, par exemple dans les sphères morales et politiques ». L'inverse pouvant également être vrai (Willaime, 2006). Une enquête exploratoire réalisée dans deux pays présentant des caractéristiques contrastées en matière de sécularisation (Belgique et Maroc) permettra d'examiner les conceptions d'élèves de terminale en matière de sécularisation de la science et de la société et d'interroger par la même occasion le concept de sécularisation à la fois sur un plan théorique et empirique.

1. Cadre théorique

■ Le concept de sécularisation

Au sens sociologique, le concept de « sécularisation », associé à celui de « modernité » plonge ses racines dans plusieurs processus qui se sont développés à partir de la Renaissance : l'émergence d'une science se voulant dégagée de la tutelle religieuse (par exemple, Galilée) ; le développement de « théories du contrat social » où les règles du vivre-ensemble se définissent principalement sur la base de considérations politiques et temporelles (par exemple, Locke,

¹ Professeur en sciences de l'éducation, Université libre de Bruxelles.

² Voici comment Weber (1919, p.104-105) expose sa conception de la sécularisation de la science : « La science [...] ne connaît [...] ni "miracle", ni "révélation". [...] le cours des choses doit être expliqué sans l'intervention d'aucun de ces éléments surnaturels auxquels l'explication empirique refuse tout caractère causal, il ne peut être expliqué autrement que par la méthode que la science s'efforce d'appliquer. Et le croyant peut admettre cela sans aucune infidélité à sa foi. »

Rousseau) ; l'apparition du protestantisme brisant le monopole du catholicisme, remettant en cause l'autorité du magistère et en appelant à la conscience personnelle des individus ; la Révolution française, etc.

Sur la base de ces facteurs et en articulation généralement avec celui de « modernité », plusieurs auteurs ont tenté de définir le concept de sécularisation en référence notamment aux aspects suivants (Willaime, 2006) :

- un mouvement de rationalisation des représentations du monde (Weber, 1919 ; Berger, 1967 ; Wallis & Bruce, 1992 ; Beckford, 2003 ; Baubérot, 2013 ; Jonlet, 2014), notamment en matière scientifique, mais aussi sur le plan politique ou économique ;
- une différenciation fonctionnelle des institutions et des activités (Weber, 1919 ; Wallis & Bruce, 1992 ; Beckford, 2003) impliquant en particulier que les institutions et activités religieuses se déploient dans leur champ propre, n'occupant plus une position surplombante ou de contrôle par rapport à l'ensemble des institutions et activités de la société ;
- une pluralisation des systèmes de signification ou d'explication (Berger, 1967 ; Beckford, 2003 ; Lambert, 2000), et en particulier une pluralisation du religieux ;
- un mouvement d'autonomisation des individus qui, confrontés à plusieurs systèmes de sens, effectuent des choix personnels, amenant à une forme d'individualisation-privatisation du religieux (Beckford, 2003 ; Lambert, 2004 ; Baubérot, 2013).

À ces différents processus, s'ajoute souvent l'idée d'un « déclin », d'une perte d'influence (Wilson, 1966 ; Berger, 1967) et/ou d'une « mutation » du religieux, qui serait consécutive à ces transformations sociétales liées à la « modernité ». Il convient, à notre sens, de bien distinguer le concept de sécularisation, dont certaines dimensions peuvent présenter un intérêt descriptif ou explicatif, des premières « théories de la sécularisation » formulées au tournant des XIX^e et XX^e siècles (par exemple, Ward & Sumner, cités par Tschannen, 1992), à caractère globalisant et unilatéral, et qui tendaient à prédire un déclin inéluctable du religieux lié au développement de la « modernité ». Les auteurs ultérieurs, en particulier sociologues des religions, se sont depuis plutôt intéressés aux différentes mutations du religieux (Willaime, 2006). Précisons aussi que les processus cités ne fonctionnent pas à sens unique. Une société pourrait se séculariser ou au contraire se dé-séculariser au regard d'une ou de plusieurs des dimensions considérées (Berger, 2001). Il importe également de distinguer plusieurs niveaux d'analyse : « macro », « méso » et « micro » (de Dobbelaere, 2002). Une des questions centrales suscitées par ce concept est donc celle des interrelations entre ces dimensions, ainsi qu'entre niveaux.

Par ailleurs, la littérature francophone, en particulier, utilise deux termes : « sécularisation » et « laïcité ». Toutefois la manière d'envisager les rapports entre les deux n'est pas identique pour tous les auteurs. Ainsi, Jean Baubérot (2013) tend à privilégier l'usage du concept de laïcité qui lui paraît plus clair que celui de sécularisation. L'auteur se réfère en particulier à la « Déclaration universelle sur la laïcité au XX^e siècle » signée par 248 universitaires d'une trentaine de pays en 2005, dans laquelle la laïcité y est définie « comme l'harmonisation, dans diverses conjonctures socio-historiques et géopolitique, {de} trois principes [...] : respect de la liberté de conscience et de sa pratique individuelle et collective, autonomie du politique et de la société civile à l'égard des normes religieuses et philosophiques particulières, non-discrimination directe ou indirecte envers des êtres humains » (article 4). Pour d'autres, notamment Karel Dobbelaere (2002), la laïcisation peut être considérée comme une sous-catégorie possible de la sécularisation sociétale et organisationnelle. Pour d'autres encore, le concept de sécularisation se réfère aux aspects sociologiques, alors que celui de « laïcité » comporte nécessairement une dimension politico-juridique. En ce sens, il n'existe pas de relation obligatoire entre sécularisation et laïcité. Il existe des pays ayant une religion d'État, et donc par définition non laïques, mais où la société est très largement sécularisée (par exemple, le Danemark) et d'autres où c'est globalement l'inverse (par exemple, le Mexique).

■ **Indicateurs d'une conception sécularisée / non sécularisée de la science**

Afin de disposer d'indicateurs permettant de caractériser une conception de la science de sécularisée ou de non sécularisée, la recherche s'est appuyée sur un cadre théorique (Wolfs, 2013) élaboré à partir de différentes analyses des rapports entre la science (au sens antique, médiéval et puis moderne du mot) et le christianisme, l'islam, l'agnosticisme-athéisme (par exemple, Minois, 1990, 1991, 1998 ; Lambert, 1999 ; Rasi, 2003 ; Urvoy, 2006). Ce modèle prévoit six postures ou conceptions contrastées définies sous la forme d'idéaux-types³ :

- 1) le rejet total ou partiel de contenus scientifiques au nom de conceptions de type « fidéiste » (primauté de la foi sur la raison), s'appuyant par exemple sur une interprétation littérale des Écritures ;
- 2) le concordisme dit « classique », consistant à vouloir établir une forme d'alliance entre sciences et Écritures (ou théologie) sous l'autorité de ces dernières ;
- 3) le concordisme dit « inversé » : celui-ci vise à établir des rapprochements entre sciences et croyances religieuses ou plus largement métaphysiques, en partant non pas des Écritures ou d'une tradition révélée, comme dans le cas du concordisme dit « classique », mais d'une démarche qui se présente comme scientifique (par exemple, intelligent design) ;
- 4) le principe dit d'autonomie de la démarche scientifique à l'égard des croyances religieuses. Dans la démarche scientifique, la nature s'explique par la nature (et non par les Écritures). La science vise à construire des représentations du monde en veillant à respecter certaines règles méthodologiques qui se sont précisées ou reformulées au cours du temps : le principe de parcimonie dans la démarche explicative (D'Occam, XIV^e siècle), la recherche des causes « efficientes » plutôt que celle des causes « ultimes » (Descartes et Galilée, XVII^e siècle), le principe de « réfutabilité » (Popper, XX^e siècle) ;
- 5) la recherche d'une forme de complémentarité entre science et croyances religieuses, sous des formes autres que concordistes. Cette cinquième conception constitue un cas de figure particulier de la précédente. Elle peut être illustrée par la citation suivante de Galilée : « Nous n'avons pas à chercher dans l'Écriture un enseignement proprement dit de l'astronomie [...] et l'intention du Saint-Esprit est de nous enseigner comment l'on doit aller au ciel et non comment va le ciel... ». Il peut s'agir aussi d'essais de mises en relation indirectes entre science et théologie, passant par la médiation de l'éthique, de l'herméneutique ou de la métaphysique, en évitant tout rapprochement direct entre un passage des Écritures et un énoncé scientifique (Lambert, 1999) ;
- 6) les critiques rationalistes, au nom de la science, de conceptions religieuses, conduisant au rejet total ou partiel de ces dernières.

En référence à ce modèle, une conception sécularisée de la science peut être définie principalement par deux indicateurs : l'adhésion au principe de l'autonomie du registre explicatif scientifique à l'égard des croyances religieuses et, corollairement, le rejet des trois premières postures.⁴ (Les conceptions 5 et 6 peuvent apporter un complément d'information, mais ne constituent pas des conditions nécessaires.)

■ **Indicateurs d'une conception sécularisée / non sécularisée de la société**

Même si les concepts de sécularisation et de laïcité ont des visées différentes (sociologique / politique-juridique), les trois critères proposés par Baubérot (2013) pour définir la laïcité peuvent être mis en parallèle avec trois des dimensions considérées de la sécularisation :

- le principe général de « différenciation fonctionnelle des institutions et des activités » peut se décliner dans différentes matières et selon plusieurs modalités, dont celle plus

³ Définies de manière beaucoup plus développée chez Wolfs (2013).

⁴ Cet article traitera du registre explicatif scientifique et non des aspects éthiques liés à l'activité scientifique.

précisément de l'« autonomie du politique et de la société civile à l'égard des normes religieuses et philosophiques particulières » ;

- le constat sociologique d'une « pluralisation des systèmes de signification » amène à poser la question, sur le plan politique et juridique, de la « non-discrimination directe ou indirecte envers des êtres humains » en particulier en fonction de leurs opinions politiques ou religieuses ;
- le mouvement d'autonomisation des individus soulève aussi celle du « respect de la liberté de conscience et de sa pratique individuelle et collective ».

Dans la suite de cette recherche, nous nous référerons donc tant aux quatre dimensions générales retenues pour délimiter le concept de sécularisation qu'aux trois critères plus précis et normatifs proposés par Baubérot pour définir la laïcité, puisqu'il s'agira en particulier d'interroger les élèves sur leurs conceptions du vivre-ensemble. Ils nous permettent également de comparer les situations belge et marocaine.

Une première différence importante entre ces deux pays réside dans la dimension de « pluralisation ». Au Maroc la très grande majorité de la population est musulmane sunnite et de rite malékite. En Belgique, la pluralité y est plus grande. Les deux groupes les plus importants sont les catholiques et les agnostiques-athées. L'islam est devenu la deuxième religion et d'autres confessions sont également représentées.

Une seconde distinction a trait à la « différenciation fonctionnelle des institutions et des activités », en particulier en ce qui concerne les pouvoirs politiques et religieux. Au Maroc le roi est à la fois chef de l'État et chef religieux, au nom de son statut de descendant du prophète selon l'hagiographie officielle (Séniguer, 2011). Hassan II a d'ailleurs utilisé ce double titre pour combattre à la fois les mouvements laïques et de gauche dans les années 1960 et les mouvements fondamentalistes dans les années 1980. Toutefois, une évolution importante s'est produite au cours des dernières décennies, allant dans le sens d'une forme de dissociation entre religion et politique, comme en attestent les citations suivantes (l'une de 1980 et l'autre de 2006):

- « Le gouvernement et les oulémas constituent une seule famille. Religion et monde d'ici-bas s'interfèrent. Le jour où un État musulman séparera religion et monde d'ici-bas, ce jour-là, si jamais il doit venir, justifierait que nous célébrions d'avance les obsèques d'un tel État. » (Hassan II, 2 février 1980, cité par Séniguer, 2011, p.52)
- « Est nulle et de nul effet toute constitution de parti politique [...] qui a pour but de porter atteinte à la religion islamique [...] et est également nulle et de nul effet toute constitution de parti politique fondée sur une base religieuse » (Loi sur les partis politiques de 2006, citée par Séniguer, 2011, p.54)

En Belgique, les pouvoirs politiques et religieux sont distincts et indépendants, mais non totalement séparés, puisque l'État reconnaît des cultes⁵. Les religions « reconnues » bénéficient d'avantages importants, elles sont enseignées dans l'enseignement public, pour les parents qui choisissent le cours d'une de ces religions pour leur enfant ; enfin les ministres de ces cultes (clergés), ainsi que les professeurs de religions, sont rémunérés par les pouvoirs publics.

En ce qui concerne la dimension « d'autonomisation » et le principe de la liberté de conscience, le projet de réforme de la Constitution initié par Mohammed VI et adopté en 2011 prévoyait initialement de reconnaître « la liberté de croyance », mais sous la pression de mouvements islamistes, cette proposition n'a pas été retenue, au nom du fait que : « La constitution nationale marocaine (1996) stipule dès le préambule, puis à l'article 6, que l'État marocain est "musulman" et l'islam est religion d'État » (Séniguer, 2011, p.51). En Belgique, la liberté de conscience, la liberté d'association et la liberté de la presse sont garanties par la Constitution depuis 1831. Un

⁵ La notion de « cultes reconnus » est un héritage du concordat passé en 1801 entre Napoléon 1^{er} et le pape Pie VII, à l'époque où les territoires composant la Belgique actuelle étaient français. Les cultes « reconnus » aujourd'hui sont les suivants : catholique, protestant, israélite, anglican, musulman (depuis 1974) et orthodoxe (depuis 1985). Ce principe est appliqué aussi en Alsace Lorraine, mais les cultes reconnus y sont moins nombreux.

élargissement du champ d'application de la liberté de conscience a encore eu lieu au cours des trois dernières décennies (lois relatives à la dépénalisation de l'avortement et à l'euthanasie).

Enfin, en ce qui concerne la dimension de « rationalisation des représentations du monde », un indicateur pouvant être pertinent dans le cadre de cette recherche est le fait d'assumer ou non un enseignement sécularisé de la théorie de l'évolution. Au Maroc, la théorie de l'évolution a été enseignée jusqu'en 1994, elle a ensuite été supprimée des programmes, sous la pression de mouvements islamistes, mais réintroduite partiellement (évolution des animaux) depuis 2007 (Quessada & al., 2011). En Belgique, la théorie de l'évolution est inscrite dans les programmes et enseignée, même si des cas d'auto-censure ont été rapportés.

Il importe également de signaler les évolutions de valeurs dans ces deux pays. En particulier, pour le Maroc, Rahma Bourquia (2010) note que la société marocaine est amenée aujourd'hui à composer avec deux « réservoirs » de valeurs : des valeurs religieuses et culturelles traditionnelles et celles promues par l'Organisation des Nations unies et les conventions internationales : droits de l'homme, égalité des hommes et des femmes, liberté d'expression, etc.

2. Question de recherche

Les rapports entre conceptions en matière de sécularisation de la science et conceptions en matière de sécularisation de la société et du vivre-ensemble semblent avoir été assez peu étudiés, comme si dans les sociétés occidentales, la sécularisation de la science allait plutôt de soi et que, en matière de sécularisation, seuls les aspects politiques, éthiques ou proprement religieux méritaient de retenir l'attention des chercheurs. Or, le constat effectué dans différents pays d'un rejet de la théorie de l'évolution en raison de motifs religieux par une partie des élèves ou des enseignants a conduit à reconsidérer sérieusement le présupposé d'une acceptation tacite du principe de sécularisation de la science. Il amène dès lors à s'interroger, ici à propos d'élèves de terminale, sur : 1) leur degré d'adhésion à une conception sécularisée de la science, 2) leur degré d'adhésion à une conception sécularisée de la société et du vivre-ensemble, 3) les relations pouvant exister entre les deux. Plus précisément, dans quelle mesure, les conceptions en matière de sécularisation de la science et de la société sont-elles ou non liées, et si oui, pour quels aspects ?

Les enjeux sont doubles : sur un plan sociologique, contribuer à une meilleure compréhension du concept de sécularisation, en passant par une analyse des articulations entre plusieurs de ses composantes ; sur un plan pédagogique et en particulier à propos de l'enseignement des sciences, contribuer à une meilleure compréhension de facteurs personnels ou sociétaux susceptibles d'influencer les conceptions des élèves en matière de sécularisation de la science.

Ces questions seront examinées ici auprès de quatre groupes d'élèves – musulmans au Maroc, musulmans, catholiques ou agnostiques-athées⁶ en Belgique – afin de mettre en évidence l'influence éventuelle des affiliations religieuses et du contexte sociétal. À cette fin, des indicateurs précis en matière de sécularisation de la science et de la société (autonomie État-religions, liberté de conscience, égalité) seront définis.

3. Méthodologie

Un questionnaire à questions fermées a été élaboré comportant deux volets principaux. Le premier porte sur les conceptions non sécularisées/sécularisées de la science. Il comprend une trentaine de questions couvrant les six dimensions, définies sous la forme d'idéaux-types, par le modèle de référence. Sa validité de construit a été éprouvée à partir d'une analyse en

⁶ Pour les élèves agnostiques ou athées, la question ne se pose pas vraiment. Ils devraient logiquement adhérer à une conception sécularisée à la fois de la science et de la société.

composantes principales suivie d'une analyse confirmatoire (Wolfs & al., 2014). Sur la base de deux indicateurs – le rejet des conceptions fidéistes et concordistes, l'adhésion à l'idée d'autonomie de la science à l'égard des croyances religieuses – trois profils d'élèves ont été définis : « non sécularisé » ; « ni non sécularisé ni sécularisé » ; « sécularisé » regroupant « sécularisé 1 » (ou « moyennement sécularisé ») et « sécularisé 2 » (ou « fortement sécularisé »).

Tableau 1 - Conceptions non sécularisées / sécularisées de la science : définition de profils d'élèves

Conceptions fidéistes et concordistes (forme classique et inversée)	Autonomie faible ($< 2,5$)	Autonomie moyenne ($2,5 - 4,9$)	Autonomie élevée (≥ 5)
Présence : si une ou plusieurs des trois moyennes est ou sont $\geq 2,5$	Non sécularisé		
Absence : si les trois moyennes sont $< 2,5$	Ni non sécularisé ni sécularisé	Sécularisé 1	Sécularisé 2

Note : les moyennes relatives à chacune de ces dimensions sont exprimées sur une échelle de -10 à +10.

Le second volet porte sur les aspects sociétaux. Cinq indicateurs de sécularisation ont été retenus : l'autonomie-dissociation État-religions (AD), la liberté de conscience en matière de religion (LC1), la liberté de conscience à propos de questions sensibles telles que l'avortement ou l'euthanasie (LC2), l'égalité et la non-discrimination entre les êtres humains en fonction de leurs convictions en matière de religion (Égalité 1) et l'égalité hommes-femmes (Égalité 2). Chacune de ces dimensions comprend entre 5 et 8 items.⁷

Voici quelques exemples d'items représentatifs de ces indicateurs :

- AD : « Je préfère que la loi civile et les normes religieuses soient séparées » (item 3C), forme inversée de « Je suis d'accord que les religions imposent leurs doctrines et règles de conduite à la société » (item 4A) ;
- LC 1 : « Je suis d'accord de laisser les citoyens choisir librement leur religion et croyances » (item 1A), « Ce droit implique aussi la liberté de n'adhérer à aucune religion et donc d'être agnostique ou athée » (item 3b) ;
- LC 2 : « Je pense que chaque femme devrait être libre de juger sa situation selon sa conscience personnelle {à propos de la possibilité d'avorter} » (item 9D) ;
- Égalité 1 : « Je pense que dans tout pays, il faut traiter de manière égale tous les êtres humains, y compris a) les chrétiens, b) les juifs, c) les musulmans, d) les personnes de religions polythéistes, e) les agnostiques et athées » (item 3). Les élèves devaient se prononcer pour chacune de ces catégories ;
- Égalité 2 : « Je suis d'accord qu'une loi accorde les mêmes droits aux femmes qu'aux hommes » (item 11 a), « Une femme devrait recevoir le même héritage familial qu'un homme » (item 11 c).

À partir de ces indicateurs, plusieurs profils ont été définis, selon le degré de sécularisation ou de non-sécularisation de leurs conceptions sur le plan sociétal :

- sécularisé 2 (S.2) ou « fortement sécularisé » si les moyennes sont ≥ 5 pour les cinq indicateurs (sur une échelle allant de -10 à +10) ;

⁷ À titre indicatif, l'alpha de Cronbach testant le degré de consistance interne de chacun de ces indicateurs a été examiné. Il peut varier théoriquement entre -1 et +1. Il est élevé et donc globalement satisfaisant pour les cinq indicateurs chez l'échantillon belge (compris entre 0,76 et 0,89). Il l'est aussi, au sein de l'échantillon marocain pour les trois premiers (compris entre 0,75 et 0,85), mais pas pour Égalité 1 (0,36), ni surtout pour Égalité 2 (-0,1). En d'autres termes, pour ce dernier indicateur, les élèves du Maroc ont répondu dans un sens différent selon les items, ce qui doit inciter à la prudence lors de l'interprétation.

- sécularisé 1 (S.1) ou « moyennement sécularisé » si les moyennes sont $\geq 2,5$ pour les cinq indicateurs et < 5 pour au moins un indicateur ;
- sécularisé « avec réserves » (S.R.), si les moyennes sont $\geq 2,5$ pour quatre indicateurs et $< 2,5$ uniquement pour LC2⁸ ;
- non sécularisé 1 (N.S.1) si une ou deux moyennes (hormis à LC2) est ou sont $< 2,5$;
- non sécularisé 2 (N.S.2) si trois moyennes (en dehors de LC2) ou plus sont $< 2,5$.

Enfin, les élèves étaient également invités à indiquer leur affiliation religieuse (catholique, musulmane ou autre) ou leur non-affiliation religieuse (athée, agnostique, théiste). Ces trois dernières mentions étaient accompagnées d'une courte définition : athée (« je ne crois pas en l'existence d'un Dieu et je n'adhère à aucune religion »), agnostique (« je ne sais pas s'il existe ou non un Dieu, ces questions sont pour moi indécidables sur le plan de la raison et je n'adhère à aucune religion »)⁹ et théiste (« je crois qu'il existe une forme d'être transcendant, mais je n'adhère à aucune religion »).

Ce questionnaire a été administré à des élèves de terminale : 196 élèves au Maroc et 744 élèves en Belgique francophone, parmi lesquels 237 musulmans, 167 catholiques, 29 protestants, 35 « autres religions », 59 théistes, 97 agnostiques et 120 athées. La surreprésentation des élèves musulmans dans l'échantillon belge est motivée par un souci de comparaison avec l'échantillon marocain. Cet échantillon ne prétend en aucun cas être représentatif de l'ensemble des élèves de ces deux pays. Cette recherche présente un caractère exploratoire.

4. Résultats

■ Conceptions en matière de sécularisation sur le plan scientifique

Au sein de cet échantillon, la proportion d'élèves ayant une conception sécularisée de la science, sur la base des critères définis ci-dessus, est de 3% au Maroc. En Belgique, elle est de 14% chez les élèves musulmans, de 58% chez les catholiques et de 83% chez les agnostiques ou athées (tableau 2).

Tableau 2 - Conceptions des élèves en matière de sécularisation sur le plan scientifique

Pays	Convictions	(n)	Profils d'élèves (exprimés en %)				
			Non sécularisés	Ni l'un ni l'autre	Sécularisés 1	Sécularisés 2	Sécularisés Total
Maroc	Musulmans	(196)	91,8	5,6	1	1,5	2,5
	Musulmans	(237)	71,7	14,8	4,6	8,9	13,5
Belgique	Catholiques	(167)	27,5	15	10,2	47,3	57,5
	Agnostiques-athées	(217)	7,4	9,2	15,2	68,2	83,4

Note : la présence, paradoxale, d'élèves agnostiques-athées ayant une conception non sécularisée de la science peut s'expliquer, au moins en partie, par des difficultés de compréhension des questions en particulier chez les élèves de filière professionnelle.

⁸ L'indicateur de sécularisation LC2 a un statut un peu particulier, en raison des différences importantes de législation existant, au sein-même de sociétés globalement sécularisées (par exemple entre la France et la Belgique en matière d'euthanasie).

⁹ Pour le terme « agnostique », nous avons repris une définition assez courante, même si comme le fait remarquer Comte-Sponville (2006), celle-ci est en partie discutable. Au sens strict en effet, nous serions tous agnostiques, personne ne « sait » réellement s'il existe ou non un Dieu.

■ Conceptions en matière de sécularisation sur le plan sociétal

La proportion d'élèves adhérant à une conception globalement sécularisée sur le plan sociétal est, au sein de cet échantillon et selon les conventions définies, de 1% au Maroc. Ce très faible taux s'explique en partie par un rejet des indicateurs LC2 et Égalité 2, que beaucoup jugent opposés à leurs convictions religieuses. Par contre, 50% des élèves interrogés (98/196), repris dans le tableau 3 dans le profil NS1, tendent à accepter trois indicateurs fondamentaux (AD, LC1 et Égalité 1)¹⁰, ce qui illustrerait une forme d'ambivalence, au sein de la société marocaine, à propos des questions relatives à la sécularisation.

En Belgique, si on additionne les trois profils sécularisés définis au point 4 (SR, S1 et S2), le taux est de 54% chez les musulmans, de 81% chez les catholiques et de 90% chez les agnostiques-athées (cf. tableau 3). Il apparaît donc, primo, un effet important du contexte sociétal (pays), illustré notamment par le fait que les élèves musulmans adhèrent plus à une conception sécularisée du vivre-ensemble en Belgique qu'au Maroc et deuxio, en Belgique, un effet lié aux convictions, puisque les élèves catholiques ou agnostiques-athées adhèrent plus à une conception sécularisée sur le plan sociétal que les musulmans. Ces derniers, dans une situation de bi-culturalité, semblent donc, en matière de vivre-ensemble, adopter une position intermédiaire entre leurs pairs du Maroc et leurs pairs non musulmans de Belgique.

On remarquera aussi, au sein de l'échantillon de Belgique, une plus forte proportion d'élèves musulmans adhérant à une conception globalement sécularisée sur le plan sociétal (54%) qu'en matière scientifique (14%). Un constat analogue s'observe chez les élèves catholiques (81% contre 58%). Si l'on adopte un critère plus restrictif – avoir une conception « fortement » sécularisée sur les plans scientifique et sociétal – cette tendance vaut toujours, mais les écarts tendent à se réduire (22% contre 9% chez les musulmans et 59% contre 47% chez les catholiques).

Tableau 3 - Conceptions des élèves en matière de sécularisation sur le plan sociétal

Pays	Convictions	(n)	Profils d'élèves (exprimés en %)					Total S
			N.S.2	N.S.1	S.R.	S.1	S.2	
Maroc	Musulmans	(196)	31,6	67,3	1	0	0	1
	Musulmans	(237)	19,8	26,6	16,9	14,8	21,9	53,6
Belgique	Catholiques	(167)	6,6	12	6,6	15,6	59,3	81,4
	Agnostiques-athées	(217)	2,3	7,4	3,7	6	80,6	90,3

■ Conceptions en matière de sécularisation sur les plans scientifique et sociétal

L'adhésion à une conception sécularisée de la science et de la société vont-elles de pair ? Deux situations contrastées apparaissent au sein de ces échantillons. Les élèves musulmans du Maroc n'adhèrent globalement ni à l'une, ni à l'autre, tout au moins selon les critères retenus. Dans le cas des élèves agnostiques ou athées de Belgique, la question ne se pose en principe pas. Et de fait, sauf cas particulier, ils adhèrent à une conception sécularisée de la science et de la société. La question mérite donc d'être examinée de manière plus détaillée pour les élèves musulmans ou catholiques de Belgique.

¹⁰ avec des moyennes $\geq 2,5$ sur une échelle de -10 à $+10$.

Chez ceux-ci, la probabilité d'avoir une conception sécularisée de la science tend à croître en fonction du degré de sécularisation de leurs conceptions sur le plan sociétal (tableau 4), sans que l'on puisse cependant se prononcer sur le sens de la relation, ni sur l'existence éventuelle de variables cachées influençant ces dernières. La probabilité d'avoir une conception sécularisée de la science reste toutefois faible chez les élèves musulmans : 28,8% chez les élèves ayant une conception fortement sécularisée de la société contre 10,7% et 8,2% chez ceux ayant une conception moins sécularisée ou non sécularisée sur le plan sociétal. La différence entre les groupes est statistiquement significative¹¹, mais la taille de l'effet peut être considérée comme petite¹².

Chez les élèves catholiques, la probabilité d'avoir une conception sécularisée de la science passe de 16,1% chez les élèves ayant une conception non sécularisée sur le plan sociétal à 37,8% chez les profils intermédiaires et à 77,8% chez ceux ayant une conception fortement sécularisée sur le plan sociétal (S2). La différence entre les groupes est statistiquement significative et la taille de l'effet peut ici être qualifiée d'élevée¹³.

Tableau 4 - Conceptions des élèves en matière de sécularisation sur les plans scientifique et sociétal

Conceptions en matière de sécularisation sur le plan sociétal	Conceptions en matière de sécularisation de la science			
	Musulmans (Belgique)		Catholiques (Belgique)	
	Autres	Sécularisé	Autres	Sécularisé
Profils NS1 et NS2	101	9 (8,2%)	26	5 (16,1%)
Profils SR et S1	67	8 (10,7%)	23	14 (37,8%)
Profil S2	37	15 (28,8%)	22	77 (77,8%)
Chi2 (2dl)	13,7 S.001		44,2 S.000	
V Cramer	0,24 S.001		0,52 S.000	

Note : «Autres » regroupe les profils « non sécularisés » et « ni sécularisé, ni non sécularisé » à propos des conceptions de la science.

Afin d'affiner ces résultats et de mieux en comprendre les raisons sous-jacentes, examinons la situation pour chacun des indicateurs sociétaux, en particulier en ce qui concerne les idées de liberté de conscience et d'autonomie État-religions, dans la mesure où elles présentent des analogies avec celle de sécularisation de la science. Le tableau 5 ci-après présente les moyennes des élèves aux différents indicateurs de sécularisation sur le plan sociétal, selon leurs conceptions en matière de sécularisation de la science et leurs convictions en matière de religion et leurs convictions en matière de religion.

¹¹ mesurée à partir du test Chi² (celui-ci permet de déterminer si les différences de fréquence d'une variable au sein de deux ou de plusieurs groupes peuvent être considérées comme non-significatives, liées simplement à des fluctuations d'échantillonnage, ou au contraire statistiquement significatives, en précisant alors le seuil de signification. Par exemple « S.001 » signifie qu'il y a moins d'une chance sur mille que ces résultats soient dus au hasard, c'est-à-dire à des fluctuations d'échantillonnage, « S.000 » signifie moins d'une chance sur 10.000 etc. Le seuil habituellement accepté en statistiques est « S.05 » : moins de cinq chances sur 100.)

¹² mesurée à partir du test V de Cramer. En référence aux balises de Cohen (1988), la taille de l'effet (V de Cramer) peut être qualifiée de faible entre 0,10 et 0,30, de moyenne entre 0,30 et 0,50 et d'élevée ou de grande au-delà de 0,50.

¹³ En référence aux mêmes tests.

Tableau 5 - Moyennes aux différents indicateurs sociétaux selon les conceptions de la science des élèves

Indicateurs sociétaux	Conceptions en matière de sécularisation de la science												
	Maroc				Belgique				Belgique		Belgique		
	Mulsulmans		Catholiques		Mulsulmans		Catholiques		Agnos-Athées				
	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S			
(n)	(180)	(170)			(170)	(32)			(46)	(96)			(181)
AD	3,3	4,1			4,1	5,5			5	7,9	-5,1 ***	0,16	8,3
LC1	5,4	6,9	2,5 **	0,02	6,9	7,3			6,8	8,8	-2,9 **	0,06	9,1
LC2	-5,3	1,8	11,6 ***	0,28	1,8	4,4	-2,7 **	0,04	5,1	7,9	-3,5 ***	0,08	8,7
Eg1	8,5	8,7			8,7	9,4			8,7	9,6			9,5
Eg2	1,9	6,9	17,2 ***	0,46	6,9	7,4			7,9	9,3	-2,7 **	0,05	9,7

Notes : Pour alléger le tableau, nous comparons les élèves ayant une conception sécularisée de la science (S) ou non sécularisée (NS). Nous ne prenons donc pas ici en compte les conceptions « ni non sécularisées ni sécularisées ».

Les moyennes sont exprimées sur une échelle de -10 à +10 et comparées à partir du test t de Student¹⁴. Les seuils de signification sont représentés de la manière suivante : .05 = *, .01 = **, .001 = ***

La taille de l'effet est mesurée à partir du test Eta²¹⁵.

Les élèves qui ont une conception sécularisée de la science tendent à avoir aussi des moyennes plus élevées pour les indicateurs de sécularisation sur le plan sociétal. Ces différences sont statistiquement significatives pour quatre indicateurs sur cinq chez les élèves catholiques (confirmant l'importance de cet effet chez ces élèves) et pour un seul (LC2) chez les élèves musulmans de Belgique, et encore dans ce dernier cas, la différence (au test Eta²) peut être qualifiée de petite. Il ne semble donc pas se dégager d'indicateur(s) sur le plan sociétal, qui serai(en)t plus que d'autres clairement associés à une conception sécularisée de la science. On peut remarquer aussi un effet de plafond pour un indicateur : le principe d'égalité entre les êtres humains, quelles que soient leurs convictions en matière de religion (Égalité 1). Celui-ci fait l'unanimité chez pratiquement tous nos élèves, indépendamment du pays et de leurs convictions.

Ce tableau nous informe aussi à propos d'un autre effet, celui du contexte sociétal (pays). Ainsi, les élèves musulmans de Belgique tendent à avoir des moyennes plus élevées, par rapport à leurs pairs du Maroc, pour trois indicateurs : LC1 et surtout LC2 et Égalité 2. L'indicateur LC2 relatif à la liberté de conscience à propos de trois thèmes sensibles (avortement, euthanasie, mariage homosexuel) fait l'objet d'un rejet net chez les élèves marocains (moyenne de - 5,3), ce qui n'est pas le cas chez les élèves musulmans ou catholiques de Belgique (moyennes comprises entre 1,8 et 7,9). L'effet du contexte sociétal pourrait s'expliquer ici en référence notamment aux différences de législation, en Belgique et au Maroc à propos de ces matières.

Une observation analogue vaut pour l'indicateur Égalité 2 (Égalité hommes-femmes), avec une moyenne faible de 1,9 au Maroc contre des moyennes élevées (comprises entre 6,9 et 9,3) chez les élèves musulmans ou catholiques de Belgique. Ce contraste s'explique notamment par des items ayant une forte connotation religieuse (la question de l'héritage pour les femmes en islam, item 11C) et l'accès à des fonctions de direction religieuse (item 11D). Elles font l'objet d'un rejet

¹⁴ De manière analogue au Chi² (cf. note 10), il s'agit de déterminer si des différences ici de moyennes (et non plus de fréquences) entre deux groupes sont ou non statistiquement significatives et si oui, à quel seuil.

¹⁵ Il s'interprète aussi en référence aux balises de Cohen (1988), qui dans le cas du test Eta² sont les suivantes : effet de petite taille (autour de 0,01), effet moyen (autour de 0,06), effet de taille élevée (à partir de 0, 14).

chez les élèves marocains, ce qui n'est pas le cas chez les élèves musulmans ou catholiques de Belgique de cet échantillon.

Il reste toutefois de nombreuses incertitudes sur les raisons ayant motivé les réponses des élèves. Par exemple, en ce qui concerne l'indicateur Égalité 1, certains ont pu répondre à ses différents items en ayant clairement à l'esprit un principe général d'égalité lié aux droits de l'homme et à une conception pluraliste et sécularisée de la société, d'autres ont pu tout autant donner leur accord à ces items mais en se basant sur des arguments religieux et d'autres, enfin, en se basant sur leurs sentiments personnels. Ces différentes manières de répondre ne s'excluent d'ailleurs pas chez un même individu. Elles peuvent même se renforcer dans certaines situations ou au contraire entrer en tensions. C'est pourquoi, le questionnaire demandait aux élèves, après avoir répondu à plusieurs questions relatives à un même indicateur, de justifier leurs réponses en référence à un principe général de sécularisation ou à leurs croyances religieuses. Voici quelques-unes des questions posées : « Mes réponses sont orientées en fonction de mes convictions religieuses » (items 3D, 1G, 6F) ; « Mes réponses sont orientées en fonction du principe d'indépendance entre État et religions » (item 3E) ; « [...] du principe de liberté de conscience » (item 1H) ; « [...] du principe d'égalité et de non-discrimination entre les êtres humains » (item 6G).

Le tableau 6 reprend pour les élèves croyants (musulmans ou catholiques) et pour trois indicateurs, choisis à titre d'illustration, ces différentes justifications.

Tableau 6 - Justifications fournies à propos des indicateurs sociétaux en matière de sécularisation

Indicateurs sociétaux en matière de sécularisation : justifications données (religion / principe sociétal)	Conceptions de la science : non sécularisées / sécularisées				
	Maroc	Belgique		Belgique	
	Musulmans	Musulmans		Catholiques	
	Non sécul.	Non sécul.	Sécul.	Non sécul.	Sécul.
(n)	(180)	(170)	(32)	(46)	(96)
Liberté conscience 1					
Item 1G (religion)	5,3	4,4	-1,4	3,2	-3,8
Item 1H (principe sociétal)	3	6,5	6	6,7	8,4
Test t	2,5 **	-2,8 **	-4,8 ***	-2,4 *	-13***
Taille (éta carré)	0,04	0,04	0,43	0,11	0,64
Autonomie Etat-religions					
Item 3D (religion)	6,8	3,4	-1,6	2,4	-5,6
Item 3E (principe sociétal)	5,1	5	5,4	6,7	8,4
Test t	3 **	-2,3 *	-4,7***	-4,1 ***	-17 ***
Taille (éta carré)	0,05	0,03	0,42	0,27	0,75
Égalité 1 (convictions)					
Item 6F (religion)	8,6	6	1,9	1,8	-3
Item 6G (principe sociétal)	7,7	7,9	8,1	8,6	9
Test t		-2,9 **	-3,8 ***	-4,4 ***	-12 ***
Taille (éta carré)		0,05	0,32	0,30	0,60

Notes : Les moyennes sont exprimées sur une échelle de -10 à +10. Le test utilisé est le test t (ici pour échantillons appariés puisque l'on compare, pour un même groupe, les réponses fournies à deux items). Seuils de signification : .05 = *, .01 = **, .001 = ***

Ces justifications permettent de mettre en évidence un effet à la fois du contexte sociétal et du fait d'avoir une conception sécularisée ou non sécularisée de la science. En ce qui concerne l'effet du contexte sociétal (pays), les élèves musulmans du Maroc (colonne 2) justifient leurs réponses, en référence à la fois à la religion et aux principes de sécularisation sur le plan sociétal, mais en donnant la priorité à la religion. Ainsi, à propos de leurs opinions relatives à la liberté de conscience (LC1), la référence à la religion (item 1G) prime sur celle relative au principe sociétal (item 1H) : moyenne de 5,3 contre 3. Il en va de même pour le principe d'autonomie État-religions, avec une moyenne de 6,8 à l'item 3D, contre 5,1 à l'item 3E. Dans les deux cas, ces différences peuvent être qualifiées de statistiquement significatives (au test t), mais de petite taille (au test Eta²). En ce qui concerne le principe Égalité 1, les justifications se font autant en référence à la religion qu'à un principe de sécularisation sur le plan sociétal (items 6F et 6G).

Les élèves musulmans de Belgique, ayant une conception non sécularisée de la science (colonne 3), justifient aussi leurs réponses en référence à la fois à la religion et à des principes de sécularisation, mais contrairement à leurs pairs du Maroc, la référence aux principes sociétaux tend cette fois à primer sur celle relative à la religion, avec par exemple pour la liberté de conscience, une moyenne de 6,5 à l'item 1H contre 4,4 à l'item 1G. (La différence peut être qualifiée de statistiquement significative, au test t, et de petite, au test Eta²). Il en va de même pour les deux autres indicateurs (autonomie État-religions et Égalité 1). Chez les élèves catholiques de Belgique, ayant une conception non sécularisée de la science (colonne 5), les deux types de justifications sont présents, mais avec clairement une priorité donnée aux aspects sociétaux, par rapport à la religion. Les différences entre les deux types de justification peuvent être qualifiées de grandes (au test Eta²) pour les deux derniers indicateurs.

À côté de cet effet du contexte sociétal, un second effet apparaît, lié au fait d'avoir une conception sécularisée ou non sécularisée de la science : les élèves musulmans ou catholiques de Belgique ayant une conception sécularisée de la science (colonnes 4 et 6) justifient beaucoup plus leurs réponses en référence à un principe sociétal de sécularisation et peu ou pas par rapport à la religion (avec, à titre d'exemple, une moyenne de 6 à l'item 1H contre -1,4 à l'item 1G pour les élèves musulmans de Belgique). Les différences peuvent être qualifiées ici de significatives (au test t) et d'importantes (au test Eta²).

En synthèse, les élèves marocains se réfèrent à la fois aux principes sociétaux considérés et à la religion, mais tendent à donner la priorité à cette dernière, alors que chez les élèves musulmans ou catholiques de Belgique, en particulier s'ils ont une conception sécularisée de la science, les valeurs de liberté de conscience, égalité et autonomie État-religions deviennent ou sont devenues des principes qui sont leur propre justification et qui n'ont pas besoin d'être soutenus, ni même d'être compatibles avec des considérations religieuses (comme tendaient déjà à le montrer au tableau 5 les résultats relatifs aux indicateurs LC2 et Égalité 2.)

Discussion et conclusion

Que peut-on conclure à propos des conceptions en matière de sécularisation de la science et de la société à partir de cette enquête exploratoire réalisée auprès d'élèves de terminale en Belgique et au Maroc ? Les résultats mettent premièrement en évidence une forte influence du contexte sociétal. Ainsi, au sein de l'échantillon marocain, très peu adhèrent à une conception globalement sécularisée de la science (3%) ou de la société (1%), tout au moins selon les critères retenus¹⁶. En Belgique, parmi les élèves musulmans de cet échantillon, 14% adhèrent à une conception sécularisée de la science et 54% à une conception globalement sécularisée sur le plan sociétal. Ces chiffres sont de 57% et de 81% chez les élèves catholiques.

¹⁶ Rappelons néanmoins que 50% des élèves musulmans du Maroc de cet échantillon tendent à accepter trois principes de sécularisation sur le plan sociétal.

L'analyse des justifications fournies est également éclairante. Au Maroc, comme l'indique Bourquia (2010), les élèves puisent dans deux « réservoirs de valeurs » : valeurs religieuses et culturelles d'une part et liées aux droits humains et aux engagements internationaux de l'autre. Il apparaît toutefois, dans cette enquête, que les premières tendent à prévaloir. En Belgique, y compris pour les élèves croyants (musulmans ou catholiques), les principes de liberté de conscience, d'égalité entre les êtres humains, de dissociation État-religions tendent beaucoup plus à être perçus comme des principes structurants fondamentaux du vivre-ensemble. Ils n'ont pas besoin d'être étayés, ni même d'être compatibles avec des préceptes religieux. En d'autres termes, la religion serait beaucoup plus perçue comme un choix personnel, privé, n'ayant pas à régir l'ordre social.

En ce qui concerne plus précisément la question centrale de cette recherche – celle du lien en matière de sécularisation entre les dimensions scientifique et sociétale – une relation statistiquement significative a pu être mise en évidence chez les élèves musulmans et catholiques de Belgique, avec une probabilité plus élevée d'avoir une conception sécularisée de la science chez les élèves ayant une conception sécularisée sur le plan sociétal, sans toutefois dégager d'indicateur(s) en matière de sécularisation sur le plan sociétal qui serai(en)t clairement plus que d'autres associé(s) à une conception sécularisée de la science. Une analyse plus détaillée, item par item, permettait éventuellement d'affiner ces tendances. Par ailleurs, une autre observation importante a pu être mise en évidence, celle d'une dissymétrie entre les deux taux : la probabilité d'avoir une conception sécularisée tendrait à être plus élevée sur le plan sociétal que scientifique, en particulier chez les élèves musulmans de Belgique. Comment l'expliquer ?

Une hypothèse explicative possible, outre les modalités sensiblement différentes de construction de ces indicateurs, renvoie à la distinction, développée notamment par Carmel Camilleri (1990) entre les aspects « ontologiques » et « pragmatiques » de l'identité. Pour certains élèves, le rapport à la science pourrait être lié à un questionnement fondamental sur le savoir, le vrai, le sens et donc être davantage investi sur un plan ontologique (donnant sens à l'être, à l'individu, définissant son identité) ; alors que les règles du vivre-ensemble en société, pourraient être jugées plus adaptables ou relatives selon les contextes et relever davantage d'un rapport pragmatique. Ceci pourrait expliquer qu'une partie des élèves croyants (musulmans ou catholiques) adoptent plus facilement une conception sécularisée des règles du vivre-ensemble qu'une conception sécularisée de la science. Ceci n'est bien entendu qu'une hypothèse qu'il conviendrait de mettre à l'épreuve et sur de plus vastes échantillons. Il serait également intéressant de reproduire cette étude dans d'autres pays ou contextes culturels. La situation opposée pourrait éventuellement y être observée : une science investie uniquement de manière pragmatique (par exemple sous l'angle de ses applications pratiques) et au contraire certaines règles du vivre-ensemble fortement investies sur un plan ontologique.

Il nous paraît dès lors pertinent, pour de futures recherches en matière de sécularisation, d'identifier les dimensions qui, chez un individu ou au sein d'une population donnée, font l'objet d'un investissement ontologique ou au contraire simplement pragmatique. Certains individus pourraient investir ontologiquement et avec une valence positive une conception sécularisée de la science et de la société et donc y adhérer, d'autres pourraient aussi les investir ontologiquement mais, au contraire, les rejeter au nom de principes religieux jugés supérieurs, d'autres encore pourraient les dissocier, investir l'une ontologiquement (avec une valence positive ou négative) et pragmatiquement l'autre. Ce type d'éclairage psychosocial permettrait sans doute de mieux comprendre certaines des raisons possibles des différences observées entre dimensions de la sécularisation chez un même individu. Ajoutons qu'une meilleure compréhension des enjeux identitaires et de la signification (ontologique / pragmatique) accordée à la science par les élèves peut présenter aussi un intérêt pour la didactique des sciences.

Remerciements

Plusieurs étudiant(e)s du master en sciences de l'éducation ou de l'agrégation à l'Université libre de Bruxelles ont participé à cette recherche. Qu'ils et elles en soient remercié(e)s, en particulier Redouan El Abbouti, Wafaa Hassan et Louise Montois.

Bibliographie

- BAUBÉROT Jean (2013), « Sécularisation, laïcité, laïcisation », *Empan*, vol.XC, n°2, p.31-38.
- BECKFORT James A. (2003), *Social theory and religion*, Cambridge, Cambridge University Press.
- BERGER Peter L. (1967), *The sacred canopy: elements of a sociological theory of religion*, New York, Garden City Doubleday.
- BERGER Peter L. (2001), *Le réenchantement du monde*, Paris, Bayard.
- BOURQUIA Rahma (2010), « Valeurs et changement social au Maroc », *Quaderns de la Méditerranée*, n°13, p.105-115.
- CAMILLERI Carmel (1990), *Stratégies identitaires*, Paris, PUF.
- COHEN Jacob (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum (2^e édition),
- COMTE-SPONVILLE André (2006), *L'esprit de l'athéisme. Introduction à une spiritualité sans Dieu*, Paris, Albin Michel.
- DOBBELAERE Karel (2002), *Secularization: an analysis at three levels*, Bruxelles, P.I.E. Peter Lang.
- JONLET Stéphane (2014), *Dynamiques individuelles de sécularisation. Le cas des personnes de tradition musulmane en Belgique*, Bruxelles, Publication du Centre d'Action laïque.
- LAMBERT Dominique (1999), *Sciences et théologie. Les figures d'un dialogue*, Namur, Presses Universitaires de Namur.
- LAMBERT Yves (2000), « Le rôle dévolu à la religion par les Européens », *Sociétés contemporaines*, n°37, p.11-33.
- LAMBERT Yves (2004), « Des changements dans l'évolution religieuse de l'Europe et de la Russie », *Revue française de sociologie*, vol.XLV, n°2, p.307-338.
- MINOIS Georges (1990), *L'Église et la science. Histoire d'un malentendu*, Paris, Fayard (Tome 1).
- MINOIS Georges (1991), *L'Église et la science. Histoire d'un malentendu*, Paris, Fayard (Tome 2).
- MINOIS Georges (1998), *Histoire de l'athéisme*, Paris, Fayard.
- QUESSADA Marie-Pierre, CLÉMENT Pierre, SELMAOUI Sababh, VALENTE Adriana (2011), « L'enseignement de l'évolution dans les manuels scolaires de huit pays riverains de la Méditerranée », *Tréma* (IUFM Montpellier, France), n°35-36, p.17-24.
- RASI Humberto M. (2003), « La foi, la raison et le chrétien cultivé », *Dialogue*, vol.XV, n°3, p.5-9.
- SÉNIGUER Haoues (2011), « Les paradoxes de la sécularisation/laïcisation au Maroc. Le cas du Parti de la Justice et de Développement », *Confluence méditerranéenne*, n°78, p.49-62.
- TSHANNEN Olivier (1992), « La genèse de l'approche moderne de la sécularisation : une analyse en histoire de la sociologie », *Social Compass*, vol.XXXIX, n°2, p.291-308.
- URVOY Dominique (2006), *Histoire de la pensée arabe et islamique*, Paris, Seuil.
- WALLIS Roy et BRUCE Steve (1992), « Secularization: the Orthodox model », dans Steve Bruce (éd.), *Religion and modernization. Sociologists and historians debate the secularization thesis*, Oxford, Clarendon Press, p.8-30.
- WEBER Max (1919), *Le savant et le politique*, traduit de l'allemand par J. Freund, 1959, Paris, Plon, Bibliothèque 10/18.

WILLAIME Jean-Paul (2006), « La sécularisation : une exception européenne ? Retour sur un concept et sa discussion en sociologie des religions », *Revue française de sociologie*, vol.XLVII, n°4, p.755-783.

WILSON Bryan (1966), *Religious and secular society. A sociological comment*, Londres, C.A. Watts & CO.

WOLFS José-Luis (2013), *Sciences, religions et identités culturelles. Quels enjeux pédagogiques pour l'éducation ?*, Bruxelles, De Boeck.

WOLFS José-Luis, LEYS Christophe, LEGRAND Sandy, KARNAS Damien, DELHAYE Coralie, BOUKO Charlotte, ZAMBONI Sandrine (2014), « Les représentations des élèves à propos de différentes postures intellectuelles possibles entre science et croyance religieuse. Mise à l'épreuve de la validité de construit d'un questionnaire y afférant », *Mesure et évaluation en éducation*, XXXVII, n°2, p.101-126.

Enseigner l'évolution et la nature des sciences face aux contestations d'élèves : essai de modélisation des postures enseignantes

Benoit Urgelli, Kenza Guelladress & Anne Quentin¹

Résumé

L'enseignement de l'évolution est une question socialement vive : elle peut générer des contestations d'élèves en classe de sciences à propos des origines de l'Homme, et questionne la place des croyances à l'école laïque. Durant l'année 2016, nous avons conduit une enquête exploratoire par questionnaire en ligne auprès de 53 enseignants de sciences. Par analyse catégorielle, nous avons modélisé la diversité des postures enseignantes lorsque les élèves expriment des confusions et des amalgames entre savoirs savants et croyances religieuses. Si la majorité des enseignants questionnés déclarent que cette situation est peu fréquente, une partie de ceux qui la rencontrent explicite aux élèves la nature des sciences par rapport à celle des religions (posture de compréhension), ce qui les conduit parfois à réfuter le discours religieux par la critique rationaliste (posture de réfutation). D'autres déclarent qu'exposer les publics scolaires à des savoirs et des démarches scientifiques suffit à mettre « automatiquement » à distance les croyances des élèves (posture d'évitement). Nous analyserons la complexité de ces postures, leurs fondements hypothétiques et leurs limites éducatives. L'idée communément admise selon laquelle enseigner la nature des sciences à l'occasion de l'enseignement de l'évolution permettrait de diminuer la vivacité de la question sera également discutée.

En février 2007, un groupe de créationnistes turcs, sous l'égide du prédicateur Harun Yahya, envoie gracieusement et sans sollicitation, dans de nombreux collèges, lycées et universités françaises, un *Atlas de la création*. L'ouvrage richement illustré présente « la beauté de la nature » et son fixisme (Ambrosio, 2017) et tente de montrer « scientifiquement » que la théorie de l'évolution est une supercherie comportant des risques de dérives eugénistes. La vérité sur les origines de l'Homme se trouverait dans le Coran. L'analyse des discours de la presse généraliste française ayant couvert cet événement nous a permis de cartographier la diversité des représentations d'acteurs engagés dans la défense de l'enseignement laïque de l'évolution (Urgelli, 2014). À cette occasion, les jeux d'arguments montrent que l'enseignement de l'évolution suscite un conflit d'interprétation entre scientifiques évolutionnistes, responsables des politiques éducatives et enseignants de sciences à propos de la place du religieux dans l'espace scolaire et du sens sociopolitique de la laïcité (Charaudeau, 2015). En 2015, à la suite de l'appel de l'Organisation État Islamique à refuser l'enseignement « mécréant » de l'évolution (Dar Al Islam, 2015), les difficultés à enseigner cette question se sont trouvées à nouveau surmédiatisées et ont généré des controverses, notamment sur les postures adoptées par les enseignants de sciences face aux contestations des élèves. L'objet de cet article est d'explorer et de catégoriser la diversité de ces postures face à cette question socialement vive.

1. L'enseignement de l'évolution, une question socialement vive

Parce qu'elle propose de répondre à la question existentielle des origines de l'Homme, de son commencement et de son avenir, la théorie de l'évolution est une question potentiellement polémique pour l'école. En interpellant le domaine des convictions personnelles et familiales, en lien avec l'existence de facteurs socioculturels multiples (Aroua & al., 2012) et de processus

¹ Benoit Urgelli, enseignant-chercheur au laboratoire Éducation, Cultures et Politiques (ECP), Université de Lyon. Kenza Guelladress, doctorante au laboratoire Sciences, Société, Historicité, Éducation et Pratiques (S2HEP), Université de Lyon. Anne Quentin, formatrice en didactique des sciences de la vie et de la Terre, Université et ESPE de Caen.

d'assignation identitaire chez les élèves, l'enseignement de l'évolution peut susciter la contestation des savoirs exposés en classe de sciences.

La vision scientifique de l'évolution de l'Homme rencontre deux difficultés majeures pour les publics scolaires : l'acceptation de la place du hasard, de la variabilité, de la sélection naturelle dans cette évolution (Bronner, 2007), et l'existence de confusions et d'amalgames entre sciences et croyances (Mathieu, 2011, cité par Wolfs, 2013). Ces difficultés d'ordre socio-épistémologique peuvent conduire les élèves à rejeter la notion d'ancêtres communs, de parenté homme-animal, et une vision matérialiste du monde. Elles sont parfois associées à une conception réductionniste des sciences supposées dire le vrai et exclure le doute par la preuve (Wolfs, 2013).

Si les contestations de l'enseignement de l'évolution apparaissent comme des phénomènes plutôt rares dans le contexte français, elles ne doivent pas masquer le fait que les attitudes des élèves sont complexes en classe de sciences. Des mécanismes d'évitement de conflit, mais aussi différentes formes d'adhésion à la théorie de l'évolution ont été identifiés (Hrairi & Coquidé, 2002) : adhésion par indifférence, par la recherche de concordances entre sciences et religions, par restriction du modèle évolutionniste par rapport à l'Homme, ou encore par « attitude instrumentale » : les élèves considèrent alors que l'évolution est un simple objet d'enseignement nécessaire à la réussite scolaire, indépendamment de ses contenus.

Quelles que soient les réactions des élèves, plus ou moins fréquentes et contestataires, on peut s'attendre à ce que les enseignants de sciences adoptent des postures spécifiques.

2. Des postures entre évitement, compréhension et réfutation

Nous considérerons que la posture est un schème préconstruit du « penser-dire-faire », que l'enseignant convoque en réponse à une situation ou à une tâche scolaire donnée (Bucheton & Soulé, 2009). Cette attitude mentale guidée par l'histoire sociale, personnelle et scolaire est aussi une manière de tenir sa fonction et d'habiter un positionnement professionnel (Chamla, 2008, cité par Maître de Pembroke, 2015). La posture dépend des représentations et des systèmes de valeurs de l'enseignant (Paul, 2004), mais également du regard qu'il porte sur l'élève.

Sur la base de nos travaux précédents (Urgelli, 2014), trois familles de postures ont été identifiées, dépendant, en partie, d'interprétations différentes de ce que doit être un enseignement scientifique laïque.

Certains considèrent que l'enseignement des sciences est, avant tout, un enseignement de la raison et du jugement critique (Chervel, 1998), par la rigueur de la démarche scientifique. S'il peut aider certains élèves à s'insérer professionnellement dans le domaine de la recherche scientifique, cet enseignement doit permettre à tous d'agir de manière éclairée et responsable, en connaissances de cause. Les sciences permettraient le développement d'une éducation morale et laïque (Durkheim, 1903) puisqu'elles excluent « tout recours à un principe extranaturel (providence, miracle...) lorsqu'il s'agit d'expliquer [...] une manifestation du monde réel » (Lecointre, 2012, p.28). Cette première vision conduit, parfois, à considérer les croyances comme irrationnelles et à éviter d'en parler en classe de sciences. Nous parlerons ici de *posture d'évitement*.

Dans l'histoire récente de la discipline scolaire, d'autres finalités éducatives, non incompatibles entre elles, se sont exprimées au sujet de l'enseignement des sciences (Albe, 2011). Citons, par exemple, des objectifs d'émancipation citoyenne, à travers le traitement en classe de questions controversées. Dans le cas de l'enseignement de l'évolution, la demande éducative porte alors sur la confrontation des registres scientifiques et religieux pour mettre en évidence un rapport différent à la connaissance, à la vérité, et aux valeurs, et donner un éclairage sur la culture occidentale (Feltz, 2008). L'enjeu éducatif est de faire comprendre la nature des sciences et de

l'activité scientifique, pour en déterminer les spécificités méthodiques et axiologiques au regard d'autres logiques de connaissances et d'autres domaines de pensée. Parler de la nature des sciences, c'est apporter des connaissances sur une pratique humaine et sociale, élaborant des savoirs soumis à l'épreuve des faits empiriques, dans un contexte socioculturel et temporel donné (Maurines & al., 2013). Les connaissances scientifiques et religieuses apparaissent, alors, comme deux systèmes explicatifs conduisant à donner des sens différents au monde qui nous entoure. Elles sont cadrées par des normes, des pratiques et des valeurs différentes.

L'enseignement comparé de la nature des sciences et des religions suppose l'adoption d'une posture que nous qualifierons de *compréhension*, sans jugement de valeur, ni évitement ou réfutation. En explicitant le contrat méthodique des sciences, leur rapport à la vérité, aux preuves et au doute, cette seconde posture permettrait, théoriquement, de lutter contre le rejet de l'évolution humaine (Roletto, 1998 ; NAS, 1998) et, symétriquement, contre le rejet des religions.

Notons que certains éducateurs déclarant adopter une posture de compréhension cherchent, en réalité, à lutter contre « l'obscurantisme religieux » (Lecointre, 2012 ; Selosse & Godelle, 2017). Ils insistent parfois sur la supériorité des sciences vis-à-vis des croyances (Grjebine & Bouvet, 2015). Dans ce cas, la posture de compréhension est en réalité une *posture de réfutation* du religieux par une critique rationaliste et scientifique.

Ces diverses postures enseignantes ont également été identifiées par Hildebrand et al. (2008), Aroua et al. (2012) ou encore Fortin (2014). Les acteurs déploieraient donc *a priori* plusieurs postures pour négocier la même tâche éducative, mais peuvent aussi changer de postures selon le sens nouveau qu'il lui attribue (Bucheton & Soulé, 2009). Il faut donc être conscient du caractère changeant mais aussi instable des postures, ce qui rend leur saisie difficile et interdit l'étiquetage des individus.

3. Des postures et des risques

Jean-Pierre Obin s'est intéressé aux postures des enseignants de sciences dans son rapport pour le ministère de l'Éducation nationale (MEN, 2004). Il constate que certains enseignants s'autocensurent en ne traitant pas, en classe de sciences, la question de l'évolution, alors qu'elle est au programme. Une autre forme d'évitement concerne le discours religieux, les enseignants de sciences avouant leur incompétence vis-à-vis des religions (Debray, 2002). Un des risques associés à ces deux postures d'évitement est de laisser l'élève seul face à des questionnements existentiels, dont il trouvera des réponses controversées ailleurs, sans la possibilité d'en débattre et d'en comprendre les logiques.

Obin identifie également un risque de dérive relativiste parmi certains jeunes enseignants qui s'engagent dans le traitement de l'évolution, en adoptant une démarche explicative et compréhensive des registres scientifiques et religieux. Leur démarche consiste à présenter la science comme une croyance ou « une hypothèse parmi d'autres », afin de maintenir la paix sociale au sein de la classe.

Enfin, lorsque les enseignants déclarent la supériorité de la rationalité des sciences par rapport aux croyances religieuses, le risque d'un dogmatisme scientiste est possible.

Ainsi, les postures d'évitement, de compréhension ou de réfutation sont porteuses de risques de relativisme, de dogmatisme et peut-être même de mysticisme lorsque, face à la complexité du monde vivant et de l'Homme, certains élèves pourraient être amenés à lier sciences et croyances par un principe explicatif qui dépasserait la raison (Durkheim, 1903).

Tableau 1 - Postures entre sciences et religions, stratégies pédagogiques et risques associés

<i>Postures vis-à-vis des religions et/ou des sciences de l'évolution</i>	<i>Stratégies pédagogiques associées</i>	<i>Risques associés</i>
ÉVITEMENT	Évitement ou exclusion des sciences ou des religions	Vide pédagogique, éducatif et culturel
COMPRÉHENSION	Explicitation impartiale de la nature des sciences et de la nature des religions, visant la culture humaniste et citoyenne	Dérive relativiste
RÉFUTATION	Explicitation partielle de la nature des sciences visant la critique rationaliste des religions	Dérive dogmatique scientiste
	Explicitation partielle de la nature des religions visant la critique fidéiste et/ou littéraliste des sciences	Dérive dogmatique religieuse

4. Notre problématique

Notre objectif est d'essayer de comprendre comment, en classe de sciences, les enseignants arrivent (ou n'arrivent pas) à conduire une éducation laïque qui permette de montrer les spécificités du registre scientifique et du registre religieux, sans évitement, relativisme ou dogmatisme.

Afin d'explorer les postures d'enseignants de sciences de la vie et de la Terre, nous avons déployé une enquête permettant d'approcher les logiques d'évitement ou d'engagement en classe de sciences, face à des élèves que l'on suppose questionner l'enseignement de l'évolution de l'Homme, en se référant à des croyances religieuses.

À partir d'une grille d'analyse des positions historiques entre sciences et religions, et à la lumière des données d'enquête, nous discuterons les deux points suivants : quelles sont les postures d'engagement entre sciences et religions ? ; quelles sont les limites de la proposition éducative qui consiste à revendiquer un enseignement de la *nature des sciences* pour mettre à distance les croyances religieuses ?

5. Cadrage théorique de l'enquête

En prenant en considération, « d'un point de vue historique et épistémologique, la manière dont s'est posée, dans le temps et des environnements culturels différents, la question des positions entre sciences (au sens antique et médiéval puis moderne du mot) et chacun des registres de conviction suivants : christianisme, islam et agnosticisme-athéisme », José-Luis Wolfs (2014, p.32) propose une catégorisation de ces positions entre sciences et croyances.

Il combine, d'une part, les représentations des relations entre foi et raison (indépendance-incommensurabilité ou prééminence de l'une sur l'autre), et, d'autre part, la tentative d'alliance (ou pas) des registres scientifiques et religieux. La combinaison de ces deux critères conduit à envisager six positionnements théoriques, auxquelles nous ajoutons les risques idéologiques évoqués précédemment.

Tableau 2 - Positionnements possibles entre sciences et croyances (en souligné) et risques associés (d'après Wolfs, 2013)

	<i>Prééminence de la raison scientifique sur la foi</i>	<i>Indépendance et incommensurabilité entre foi et raison scientifique</i>	<i>Prééminence de la foi sur la raison scientifique</i>
<i>Pas de liens entre sciences et religions</i>	<u>Critique rationaliste</u> de conceptions religieuses pouvant conduire au rejet total ou partiel des religions (réfutation)	<u>Autonomie des deux registres</u> , et plus particulièrement des savoirs scientifiques vis-à-vis des croyances religieuses	<u>Conceptions fidéistes et/ou littéralistes</u> pouvant conduire au rejet total ou partiel des sciences (réfutation)
	Risques de dogmatisme scientifique	Risques d'évitement des discours scientifiques ou religieux	Risques de dogmatisme religieux
<i>Recherche d'alliance entre sciences et religions</i>	<u>Concordisme inversé</u> : rechercher « Dieu » à travers les sciences	<u>Recherche de compatibilité, de complémentarité, voire d'articulation</u> , tout en reconnaissance l'autonomie des deux registres	<u>Concordisme classique</u> : lecture du « Livre de la Nature » en fonction des catégories conceptuelles du « Livre de la Parole »
	Risques de relativisme concordant, de mysticisme	Risques de relativisme, de mysticisme	Risques de relativisme concordant, de mysticisme

Par ailleurs, prolongeant Maela Paul (2004), nous estimons que la posture est structurée, en partie, par les représentations que se fait l'enseignant des élèves. Plus exactement, nous pensons qu'entrent en jeu ses représentations de la capacité des élèves à se positionner de manière autonome et responsable entre sciences et religions, face à deux systèmes différents de valeurs, de pratiques et des connaissances, parfois contradictoires.

Dans notre hypothèse, cette représentation des capacités d'autonomisation des élèves s'articulerait à celle des objectifs d'éducation scientifique citoyenne, et à celle de la place que l'enseignant accorde aux sciences et aux croyances en société et à l'école, pour définir la posture enseignante. La posture résulterait donc d'un système triadique de représentations.

Notre étude est donc nécessairement une étude de représentations sociales. L'analyse de « leur structure et leur transformation est la voie pour comprendre le rôle de l'inscription des sujets dans un ordre social et une historicité ». Cela conduit à « rendre compte de la construction, nécessairement sociale par leurs appartenances et leurs communications, des interprétations que les acteurs produisent dans le cadre d'une culture » (Jodelet, 2002, p.129).

Enfin, d'autres considérations théoriques nous amènent à préciser ce qui distingue la nature des sciences et la nature des croyances, notamment religieuses. Comme le rappellent Themis Apostolidis et al. (2002, p.8), « lorsque l'on évoque la question de la croyance [...], nous sommes confrontés à l'opposition "rationnel versus irrationnel", et le sens de cette opposition est souvent relatif au principe de la "raison" et à la valeur qui lui est assignée ». Nous considérons, plutôt, que savoirs et croyances sont « deux modes de représentation en tant que formes distinctes de connaissance, médiatisant différentes configurations des rapports sociaux tant au niveau de leurs fonctions qu'à celui de leur élaboration et leur partage dans la vie des groupes sociaux » (Moscovici, 1998, cité par Apostolidis & al., 2002, p.9).

Pour André Lalande (1926), qui se fonde sur la distinction proposée par Kant dans la *Critique de la raison pure* (1781), une croyance peut être considérée comme « un assentiment qui exclut le doute, sans avoir le caractère intellectuel et logiquement communicable du savoir » (Wolfs, 2013, p.41). Guillaume Lecoindre (2012) précise que c'est l'acceptation de la possibilité de déstabilisations qui permet de distinguer croyance et savoir : « la croyance au sens de "foi" ne

peut être remise en cause. La foi n'éprouve pas le besoin de se justifier : elle est l'affirmation d'une vérité non négociable de ce qui est. Dès lors, elle ne tire pas sa légitimité de sa possibilité d'être remise en cause, mais d'un pouvoir qui produit et maintient l'affirmation. La croyance "scientifique" tire sa légitimité de l'ouverture laissée à sa propre déstabilisation. Les assertions scientifiques sont renforcées d'une résistance à de multiples mises à l'épreuve » (p.80).

6. Présentation de l'enquête et des enquêtés

L'enquête a été conçue et administrée par Anne Quentin, formatrice d'enseignants et étudiante en master « Didactique des sciences expérimentales » à l'université Paris Diderot en 2016. Elle a permis de récolter les déclarations écrites de 53 enseignants de sciences ayant répondu à un questionnaire en ligne.

Précisons, dès à présent, que cette enquête aurait nécessité une confrontation aux pratiques de terrain, en présence des acteurs interrogés mais également des élèves. À plusieurs reprises, des précisions écrites ou orales quant aux réponses des enseignants auraient permis d'affiner notre analyse. Il ne s'agit donc que d'une enquête exploratoire visant à approcher la posture des enseignants de sciences. Elle sera complétée par des entretiens compréhensifs et par des observations de terrain, afin de surmonter les difficultés d'interprétation constatées.

Le questionnaire en ligne a été diffusé dans les académies de Caen et de Créteil entre le 1^{er} mars et le 30 avril 2016, avec l'appui des inspecteurs pédagogiques régionaux. Il comprend neuf questions sur le profil professionnel et personnel de l'enseignant et vingt questions relatives aux postures déclarées lors de l'enseignement de l'évolution. Nous proposons de nous concentrer sur cinq questions présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 - Questions retenues pour l'analyse des postures enseignantes

Questions posées en ligne	Intentions de recherche
Q4 : Lors d'une dernière séance sur le thème de l'évolution, avez-vous eu des propos de vos élèves qui vous ont surpris ? OUI/NON	Comprendre les représentations que se font les enseignants des difficultés des élèves
Q4.1 : Si oui, lesquels ?	
Q4.2 : En quoi vous ont-ils interpellé ?	
Q4.3 : Comment avez-vous réagi ?	Réaliser une analyse catégorielle des réponses pour identifier la diversité des postures
Q15 : En classe, un élève dit : « Adam et Ève, c'est avant ou après <i>Homo habilis</i> ? », vous lui répondez :	

Les questions Q4, Q4.1 et Q4.2 nous permettent d'étudier les représentations des enseignants vis-à-vis des attitudes des élèves, lors de l'enseignement de l'évolution. Les questions Q4.3 et Q15 permettent de travailler explicitement la posture des enseignants, notamment en cas de confusions ou d'amalgames entre le récit religieux et le récit scientifique. La question Q15 pousse l'enseignant à se positionner face à une tentative de concordisme entre les registres scientifiques et religieux. Elle permet d'affiner la catégorisation des postures et de vérifier la cohérence avec les réponses précédentes.

Précisons que les enseignants ayant répondu à l'enquête exercent au collège et/ou au lycée. Sur 53 enseignants interrogés, 24 sont en collège, 23 en lycée, 3 en collège et lycée et 3 n'ont pas donné l'information. Ils sont principalement issus des académies de Caen (28 enseignants) et de Créteil (20 enseignants). 5 d'entre eux exercent dans des établissements privés sous contrat. L'ancienneté professionnelle est de 2 à 5 ans pour 8 enseignants, de 5 à 15 ans pour 30 enseignants et de 15 ans ou plus pour 12 enseignants.

7. Principaux résultats

Notons, en préambule, que l'utilisation de la question 14 montre que 56% des enseignants déclarent avoir eu à gérer des propos religieux en classe, en lien avec l'existence de Dieu et la création de l'Homme par Dieu. Ce chiffre rejoint l'enquête du même type conduite il y a plus de dix ans par Maurines et Pugnaud (2007) dans l'académie de Créteil. Parmi nos 56% d'enseignants, 76% (23 réponses sur 30) précisent que c'est un phénomène rare, qui est arrivé une fois ou peu de fois.

Tableau 4 - Traitement statistique des réponses à la question 14 :
Avez-vous eu en classe des propos religieux par des élèves allant à l'encontre des explications scientifiques de l'évolution de l'Homme ? (53 réponses récoltées)

	Effectif	%
Non	21	39.6
	Une fois	7.6
	Peu de fois	35.8
Oui (30 enseignants, soit 56.6 %)	Souvent	7.5
	Très souvent	5.6
Ne se prononce pas	2	3.8

■ Selon les enseignants, comment réagissent les élèves ?

Sur les 47 enseignants ayant répondu à cette question, 18 (soit 38%) se disent surpris par les propos des élèves en réaction à l'enseignement de l'évolution. Les interpellations des élèves seraient, selon eux, liées à des obstacles d'ordre épistémologique (compréhension du modèle de l'évolution et de la nature de l'activité scientifique) et/ou à l'expression de croyances, pas nécessairement religieuses. Signalons que, dans les réponses écrites, les enseignants ne semblent pas toujours distinguer ces deux formes d'objection, pour des raisons probablement liées à la méthode d'enquête par questionnaire.

Tableau 5 - Catégorisation des interpellations des élèves, selon les enseignants (N, nombre d'occurrences)

Interpellations des élèves	Registres mobilisés
Questionnements sur la dimension prédictive du modèle scientifique de l'évolution de l'Homme (N=3)	Épistémologique
Difficultés à accepter un modèle d'évolution sans finalisme, laissant la place au hasard et à la sélection naturelle (N=4)	Épistémologique et/ou Religieux/Croyances
Questionnement ou remise en cause de la parenté animale et/ou simiesque de l'Homme (N=5) avec expression d'une supériorité ou d'une exception de l'espèce humaine (N=5)	Épistémologique et/ou Religieux/Croyances
Expression de croyances religieuses (N=6)	Religieux
Expression de doutes sur le modèle de l'évolution (N=1), avec une remise en cause de la méthode scientifique et de l'existence de preuves de l'évolution (N=3), avec questionnements sur l'honnêteté et les motivations des représentants de la science (scientifiques et enseignants) (N=1)	Épistémologique
Difficultés à distinguer sciences et croyances (N=3)	Épistémologique

Interpréter les propos finalistes des élèves semble poser problème à certains enseignants. L'enseignant E20, par exemple, se déclare surpris par « l'idée de finalisme qui revient parfois, celle aussi que l'espèce humaine est le résultat "idéal" de l'évolution ». Il se dit interpellé par le fait que « les élèves exprimant ces idées (finalistes) ne les relient pas à une pensée d'ordre religieux ». Pour cet enseignant, le finalisme des élèves serait nécessairement d'ordre religieux. Or, même si dans le cadre de cette méthode d'enquête, nous ne pouvons aller plus loin, il faut préciser que le finalisme, s'il apparaît souvent dans les représentations religieuses et créationnistes, correspond aussi à un obstacle d'ordre épistémologique. Indépendamment des croyances religieuses, il est lié à la difficulté à se représenter la place du hasard dans l'évolution du vivant (Guillo, 2009 ; Bronner, 2007).

De manière générale, les enseignants insistent plutôt sur des difficultés d'ordre épistémologique, indépendamment de leur ancienneté professionnelle, de leur lieu d'exercice et de l'âge de leurs publics. Ces difficultés justifieraient *a priori* leur engagement dans un travail pédagogique sur la nature des sciences, passant ou pas par l'examen des différences entre sciences, croyances et religions. Voyons comment ils déclarent envisager cet engagement (Q4.3), notamment lorsque l'élève manifeste une objection de type concordiste (Q15).

■ **Comment réagissent les enseignants aux résistances des élèves ?**

Parmi les 18 réponses récoltées à la question Q4.3, 11 enseignants proposent une approche pédagogique visant à combler un supposé déficit de connaissances scientifiques des élèves. Parmi eux, certains supposent que les élèves se feront alors une autre représentation de la question de l'évolution. Il suffirait donc de transmettre plus de connaissances, d'explications et de documents incontournables sur l'évolution (9 enseignants), pour que les publics scolaires développent librement une autre culture (E9) et se posent seuls des questions (E28).

6 enseignants déclarent s'engager dans une comparaison entre registre scientifique et registre religieux. Pour eux, il s'agit d'introduire un enseignement sur la nature des sciences, à travers son histoire (E4) et ses méthodes, en faisant la distinction entre sciences et croyances religieuses, notamment dans leurs rapports à la preuve (E11), aux faits et aux valeurs (E30), à la vérité (E32), parfois avec un débat en interdisciplinarité (E44), et en précisant que les deux registres ne doivent pas interférer (E50). Cette stratégie suffirait à mettre à distance la religion (E3).

Un seul enseignant (E1) déclare entrer dans la réfutation des argumentaires créationnistes, tout en rappelant ce qu'est « la laïcité au sein des établissements », adoptant ainsi une posture de critique rationaliste.

■ **Face à une tentative de concordisme, quelles postures enseignantes ?**

40 enseignants ont répondu à la question Q15. On s'attend ici à ce que l'enseignant précise ce qu'il ferait pour aider les élèves à distinguer les registres scientifiques et religieux. Cette question permet d'affiner le constat de Maurines et Pugnaud (2007) selon lequel 75% des enseignants seraient favorables à l'introduction en classe d'une réflexion sur la nature des sciences et des religions.

En se référant aux risques d'évitement, de relativisme ou de dogmatisme (tableau 1), nous avons donc tenté de catégoriser les déclarations des enseignants. Six stratégies pédagogiques ont été identifiées, correspondant à des postures plus ou moins complexes.

Tableau 6 - Catégorisation de stratégies pédagogiques et postures enseignantes en réponse à la question :
« Que répondez-vous à un élève qui dit : Adam et Ève, c'est avant ou après *Homo habilis* ? »
(N, nombre d'occurrences)

Stratégies pédagogiques déclarées par les enseignants	Postures
Refus de répondre dans le cadre du cours de science, parfois par aveu d'incompétence (N=2)	ÉVITEMENT
Rappel des connaissances et des méthodes scientifiques (supposant que les élèves sont en déficit de connaissances sur l'évolution) (N=5)	ÉVITEMENT
Refus direct de répondre à l'élève, considérant qu'il s'agit de provocations. Pour cet enseignant, l'élève, grâce à l'enseignement scientifique, fera de manière autonome la distinction entre sciences et croyances, avec probablement une réfutation rationaliste à la clé (N=1, E15)	ÉVITEMENT (RÉFUTATION)
Critique rationaliste des argumentaires religieux (N=4) avec parfois la demande à l'élève de rechercher les preuves scientifiques de l'existence d'Adam et Ève (N=3)	RÉFUTATION
Explication d'une nécessaire distinction entre sciences et croyances, les registres étant considérés comme non incompatibles (N=3)	COMPRÉHENSION
Explicitation de la distinction des registres des sciences et des croyances (N=15), à travers leur rapport à la vérité, aux preuves et au doute (N=2), refusant toute alliance (N=5), en explicitant parfois le nécessaire respect des croyances personnelles à l'école (N=4), mais l'exclusion des croyances de la classe de sciences (N=2)	COMPRÉHENSION ÉVITEMENT
Explication concordiste dont on peut s'interroger sur les motivations éducatives (E14 : « c'est dans la Bible. Ce serait des <i>Homo habilis</i> . Et je resituerai au niveau scientifique ») (N=1)	COMPRÉHENSION ? RÉFUTATION ?

Parmi les 40 enseignants qui s'expriment, la posture d'évitement est minoritaire, essentiellement par aveu d'incompétence mais aussi par souhait de « ne pas intervenir dans le cheminement » des élèves, en espérant aussi une « illumination sur le mode : mais alors on nous raconte des conneries au caté ! » (E15).

Parmi ceux qui acceptent de répondre à l'élève, la réfutation rationaliste des croyances apparaît chez 7 enseignants.

L'analyse des déclarations des autres enseignants révèle différentes postures de compréhension, plus ou moins engagées dans l'analyse épistémologique, et, donc, dans l'explicitation de la nature des sciences. Pour la majorité des enseignants (25 enseignants sur 40, soit 62% d'entre eux), l'effort pour faire comprendre la différence entre sciences et croyances s'accompagne de l'expression d'une nécessaire et respectueuse mise à distance des croyances et des textes religieux en classe de sciences. Ces enseignants rappellent simplement qu'Adam et Ève font partie d'une histoire biblique, d'un récit sans preuve, d'une romance, d'un dogme, d'une métaphore de la réalité, ou encore d'un mythe, alors qu'*Homo habilis* est un fait, une preuve, un fossile qui ne laisse aucun doute. On constate, également, qu'après avoir rappelé l'autonomie des registres scientifiques et religieux, 3 enseignants expriment un concordisme entre sciences et religions.

Plus globalement, c'est par l'exposition à des connaissances scientifiques que l'enseignant espère convaincre l'élève de l'amalgame et de la confusion qui fondent sa question, sans comparaison entre la nature des sciences et la nature des religions. Cette stratégie révèle probablement une représentation des publics scolaires considérés comme des individus en

déficit de connaissances scientifiques, mais capables d'une réflexion plus ou moins autonome sur la différence entre sciences et croyances. Cette stratégie et cette représentation contribueraient à éloigner la classe d'une approche culturelle de la nature des sciences, mais également de la nature des croyances et des religions.

Cette catégorisation montre aussi que les postures d'évitement ou de compréhension peuvent masquer des intentions enseignantes diverses. Il existerait donc des postures protéiformes et des glissements de postures, face à une même situation.

■ **Caractère protéiforme et instable des postures enseignantes**

L'évitement par exemple n'est donc pas forcément un refus direct de répondre et peut revêtir différentes formes. Les réponses des enseignants E15 et E28 illustrent cette idée.

E28 déclare répondre aux interpellations des élèves (Q4.3) de la manière suivante : « Prendre le problème de face n'est pas forcément la bonne solution. En principe, je fournis des arguments vérifiables et incontournables puis je laisse mûrir la réflexion des élèves qui ne manquent pas de revenir à la charge. L'important est de susciter la recherche d'arguments par les élèves pour les entraîner à se poser des questions. »

E15 répond à l'élève qui l'interroge sur les liens entre Adam et Ève et Homo habilis (Q15) : « Kevin, je t'ai déjà dit d'arrêter de chercher à amuser la galerie ! Plus sérieusement, ces questions ne me concernent pas. C'est plutôt l'inverse qui se passe. Il est très fréquent qu'à un moment, un élève ait l'illumination sur le mode "mais alors, on nous raconte que des conneries au caté". J'ai décidé de ne pas réagir du tout à ça, je préfère ne pas intervenir dans leur cheminement. »

À partir de ses exemples, on peut émettre l'hypothèse que la posture d'évitement est, en partie, liée à une représentation de l'élève capable d'autonomiser sa réflexion et son cheminement, à partir des connaissances scientifiques transmises en classe, et sans l'intervention directe de l'éducateur scientifique.

Signalons que l'évitement prend des formes différentes : refus direct de répondre, rappel de l'existence d'une distinction entre deux registres avec refus de s'engager plus avant dans la discussion, renvoi vers un collègue d'une autre discipline... Cette diversité peut être liée à la volonté de ne pas traiter de croyances et de religions en classe de sciences, à un aveu d'incompétence vis-à-vis des religions, ou encore à la volonté de laisser l'élève s'interroger seul sur la différence entre les savoirs scientifiques et ses croyances personnelles.

Parmi les enseignants qui semblent à première vue, d'après leurs seules réponses à la question 15, adopter une posture compréhensive des différences entre sciences et religions, on observe, en croisant leurs réponses aux questions (tableau 7), des postures protéiformes. Certains s'engagent en réalité, plus ou moins consciemment, dans une critique rationaliste, allant parfois jusqu'à la réfutation des croyances religieuses (E30).

Tableau 7 - Réponses des enseignants E9 et E30 aux questions 4 et 15

<i>Propos d'élèves qui vous ont surpris et interpellé (Q4.1 et Q4.2)</i>	<i>Comment avez-vous réagi ? (Q4.3)</i>	<i>Que répondez-vous à un élève qui dit « Adam et Ève, c'est avant ou après Homo habilis » (Q15)</i>
<i>Enseignant E9</i>		
« idées primaires sur nos origines » : « origine fixiste et créationniste »	« En donnant divers documents à analyser pour que les élèves se "refassent" leur propre culture. »	« Qu'il faut savoir faire la distinction entre le récit et les faits, mais que l'un ne contredit pas forcément l'autre, tout est question d'interprétation. »

Enseignant E30

« Au bout de quelques années, on n'est plus surpris par les représentations initiales des élèves. L'élève français moyen est lamarckiste. Dans les milieux où l'islam est fort pratiqué, l'élève moyen est créationniste ».

« Il faut séparer le discours des faits du discours des valeurs. Ainsi, on sépare religion et sciences. Et même les plus obtus le comprennent. »

« je lui demande avec quelle méthode radiochronologique on a daté le squelette d'Adam et Ève. »

Conclusion et discussion

Ce travail rappelle que les postures des enseignants dépendent certes de leurs représentations de la question scientifique et de sa vivacité, des objectifs éducatifs qu'ils se donnent en classe de sciences, mais aussi des représentations qu'ils se font des difficultés et de l'autonomie des élèves. Pour répondre aux objections des élèves dans l'enseignement de l'évolution, une place centrale est accordée à la transmission de connaissances scientifiques disciplinaires. L'enseignant semble supposer que cette stratégie est suffisante pour faire comprendre aux élèves la différence entre la nature des sciences et celle des religions, parfois sans explicitation complémentaire.

On pressent, à travers cette enquête exploratoire, la diversité et la complexité des postures d'évitement ou d'engagement des enseignants, une posture pouvant même en masquer une autre. Ces premières observations invitent à prolonger l'enquête au plus près des acteurs et de leurs terrains d'action.

La diversité des intentions que masque une même posture devra également faire l'objet d'une grande attention en formation initiale et continue.

Nos analyses nous permettent aussi de questionner la proposition éducative selon laquelle, pour répondre aux contestations, amalgames et confusions entre sciences et croyances, il suffirait d'introduire un enseignement de la nature des sciences. L'enquête exploratoire montre qu'il reste à définir les conditions d'une telle mise en œuvre pédagogique et didactique, puisque la nécessité de transmettre d'abord des connaissances scientifiques pour mettre à distance, voire exclure, les croyances de la classe de sciences est particulièrement bien ancrée dans les représentations des enseignants.

Si on ajoute à cela les constats de Ezio Roletto (1998) selon lesquels certains enseignants se représentent les sciences comme une entreprise visant à exclure les doutes, les controverses et les polémiques, donnant alors aux élèves une image biaisée de la démarche des scientifiques, il y a là un nouvel appel à la formation vis-à-vis de la nature des sciences.

Précisons cependant que l'idée d'une corrélation entre compréhension de la nature des sciences et acceptation du modèle explicatif de l'évolution est une idée de sens commun. Comme le rappellent Saïda Aroua et al. (2012), le développement de ressources et de dispositifs pédagogiques permettant de différencier le registre des sciences de celui des religions, par le débat interactif notamment (Aroua, 2006), montre des résultats mitigés. Chez les étudiants qui se déclarent strictement créationnistes, les croyances religieuses sur nos origines persistent même après un enseignement de la nature des sciences. Ils réussissent d'ailleurs parfaitement les évaluations scientifiques en classe, considérant que l'acceptation de la théorie de l'évolution est nécessaire à la réussite scolaire (Hrairi & al., 2002).

L'ensemble nous ramène aussi à la question centrale de la gestion en classe des processus d'assignation identitaire (Mathieu, 2011 ; Heine & al., 2008), ces processus qui conduisent les élèves à survaloriser les croyances religieuses ou les savoirs scientifiques, à faire des amalgames ou des confusions entre sciences et religions, en cherchant des cohérences plus ou

moins rationnelles et affectives. Comment faire avec, sans éviter, sans aller contre, sans réfuter, sans relativiser, sans dogmatisme ni mysticisme ?

Si faire réfléchir les élèves sur la différence entre savoir et croire est un objectif éducatif fondamental, Laurence Simonneaux (2005, p.16) nous rappelle que « l'appropriation de connaissances modifie peu ou pas les opinions des élèves [...] difficilement ébranlables [...] qui se fondent sur leurs conceptions de la nature et leurs valeurs [...]. Ceci contredit l'idée [...] qu'il suffit donc de bien les informer, de les alphabétiser pour modifier leurs attitudes ».

Nous sommes convaincus que les réponses à ces questions éducatives complexes se construiront à partir d'un débat entre responsables et acteurs de l'enseignement scientifique en contexte laïque, mais également médiateurs de sciences au sens large (animateurs pédagogiques et autres acteurs de la culture scientifique et technique), confrontés à la diversité d'autres publics, dans d'autres contextes éducatifs.

C'est un des enjeux majeurs de nos recherches en cours. Il s'agira d'en déduire des implications pour la formation scientifique et pédagogique des enseignants de sciences, lorsqu'ils sont confrontés à la gestion des croyances de leurs publics.

Bibliographie

ALBE Virginie (2011), « Finalités socio-éducatives de la culture scientifique », *Revue française de pédagogie*, vol.174, p.119-138.

AMBROSIO Alberto Fabio (2017), « Créationnisme et évolutionnisme en Turquie », *The Conversation, Magazine en ligne*, article du 9 janvier 2017.

APOSTOLIDIS Themis, DUVEEN Gerard et KALAMPALIKIS Nikos (2002), « Représentations et croyances », *Psychologie et Société*, p.7-11.

AROUA Saïda (2006), *Dispositif didactique pour l'enseignement de l'évolution. Débat en classe pour l'enseignement de la théorie de l'évolution en Tunisie*, Thèse de doctorat, ENS Cachan et ISEFC de Tunis.

AROUA Saïda, COQUIDÉ Maryline et ABBES Salem (2012), « Controverses dans l'enseignement de l'évolution. Questions de recherches sur les stratégies d'intervention en classe et dans la formation », *Recherches en didactique des Sciences et des technologies*, vol.5, p.47-76.

BRONNER Gérald (2007), « La résistance au darwinisme : croyances et raisonnements », *Revue française de sociologie*, n°48, p.587-607.

BUCHETON Dominique et SOULÉ Yves (2009), « Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant en classe », *Éducation et Didactique*, vol.3, n°3, p.29-48.

CHAMLA Rachel (2008), « Posture et positionnement professionnel dans une démarche de développement », dans Jean-Marie de Gourvil et Michel Kaiser (dir.), *Se former au développement social local*, Paris, Dunod.

CHARAUDEAU Patrick (2015), *La laïcité dans l'arène médiatique. Cartographie d'une controverse sociale*, Paris, Ina Édition, coll. « Médias essais ».

CHERVEL André (1988), « L'histoire des disciplines scolaires. Réflexions sur un domaine de recherche », *Histoire de l'éducation*, n°38, p.59-119.

DAR Al Islam (2015), « La France à genoux », *Magazine de l'OEI*, n°7, 30 novembre 2015, p.14-15.

DEBRAY Régis (2002), *L'enseignement du fait religieux à l'école laïque*, Paris, Odile Jacob.

DURKHEIM Émile (1902-1903), *L'éducation morale*, Cours de sociologie dispensé à la Sorbonne en 1902-1903, Create Space Independent Publishing Platform, 17 avril 2015.

FELTZ Bernard (2008), « Théorie de l'évolution, Religions et modernités », *Éducation comparée / nouvelle série*, vol.1, p.33-45.

- FORTIN Corinne (2014), « L'enseignement de l'évolution face aux croyances religieuses. Quelles perspectives curriculaires possibles ? », *Histoire, monde et cultures religieuses*, vol.4, n°32, p.67-78.
- GRJEBINE André et BOUVET Laurent (2015), « L'enseignement de la laïcité doit maintenir la supériorité de la science sur la croyance », *Le Monde*, Rubrique Idées, 27 octobre 2015.
- GUILLO Dominique (2009), *Ni Dieu, Ni Darwin Les Français et la théorie de l'évolution*, Paris, Ellipses.
- HILDEBRAND David, BILICA Kimberly et CAPPS John (2008), « Addressing controversies in science education: a pragmatic approach to evolution education », *Science and Education*, vol.17, p.1033-1052.
- HRAIRI Sameh et COQUIDÉ Maryline (2002), « Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique », *Aster*, n°35, p.149-163.
- JODELET Denise (2002), « Les représentations sociales dans le champ de la culture », *Information sur les Sciences Sociales*, vol.41, n°1, p.111-133.
- LANLANDE André (2010), *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, PUF (édition originale 1926).
- LECOINTRE Guillaume (2012), *Les sciences face aux créationnistes. Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs*, Paris, Quae.
- LECOINTRE Guillaume (dir.), FORTIN Corinne, LE LOUARN BONNET Marie-Laure et GUILLOT Gérard (2009), *Guide critique de l'évolution*, Paris, Belin.
- MAITRE DE PEMBROKE Emmanuelle (2015), « Phénoménologie des gestes de positionnement en classe », *Recherche et Éducatons*, n°13, p.97-109.
- MATHIEU Séverine (2011), « Ce qu'ils en disent : la perception de la théorie de l'évolution par des élèves de collège et lycée », dans Philippe Portier, Michel Veuille et Willaime Jean-Paul, *Théorie de l'évolution et religions* Paris, Riveneuve, p.225-238.
- MAURINES Laurence et PUGNAUD Sylvie (2007), « L'enseignement scientifique et le fait religieux : étude exploratoire auprès d'enseignants de sciences », *Actes des cinquièmes rencontres scientifiques de l'ARDIST*, Montpellier, 17-19 octobre 2007, p.265-272.
- MAURINES Laurence, GALLEZOT Magali, RAMAGE Marie-Joëlle et BEAUFILS Daniel (2013), « La nature des sciences dans les programmes de seconde de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre », *Recherche en didactique des sciences et des technologies*, vol.7, p.19-52.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE (2004), *Les signes et manifestations d'appartenance religieuse dans les établissements scolaires*, publication n°2004-115.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE (2015), *Livret Laïcité*, octobre 2015.
- MOSCOVICI Serge (1998), « The history and the actuality of social representations », dans Uwe Flick (éd.), *The psychology of the social*, Cambridge, University Press, p.209-247.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1998), *Teaching about evolution and the nature of science*, Washington, National Academy Press.
- PAUL Maela (2004), *L'accompagnement, une posture professionnelle spécifique*, Paris, l'Harmattan.
- QUENTIN Anne (2016), *Les pratiques déclarées des professeurs de sciences de la vie et de la Terre sur l'enseignement de l'évolution de l'Homme*, Mémoire de Master Recherche en Didactique des sciences expérimentales, sous la direction de Patricia Crépin-Obert, Université Paris Diderot (France).
- ROLETTA Ezio (1998), « La science et les connaissances scientifiques : points de vue de futurs enseignants », *Aster*, n°26, p.11-29.
- SELOSSE Marc-André et GODELLE Bernard (2017), « Des créationnistes contre la science : la situation en France », *The Conversation, Magazine en ligne*, article du 8 février 2017.
- SIMONNEAUX Laurence (2005), « Vivre des controverses scientifiques en classe », *Les Cahiers pédagogiques*, n°434, p.15-16.
- URGELLI Benoit (2014), « De la médiatisation du néo-crétionnisme aux débats sur l'enseignement laïque de l'évolution », *Médiation et Information*, n°38, p.199-210.

WOLFS José-Luis (2013), *Sciences, religions et identités culturelles. Quels enjeux pour l'éducation ?*, Bruxelles, De Boeck.

WOLFS José-Luis (2014), « Comment les élèves terminant l'enseignement secondaire belge francophone situent-ils savoirs scientifiques et croyances religieuses ? », *Éducation et sociétés*, vol.1, n°33, p.31-46.

Colonialité et occidentalocentrisme : quels enjeux pour la production des savoirs ?

Rachel Solomon Tsehaye & Henri Vieille-Grosjean¹

Résumé

Cet article porte sur les rapports de pouvoir dans la production des savoirs scientifiques, qui peuvent rendre compte de l'imbrication de la science et du politique. Il interroge plus particulièrement l'existence et l'influence d'un phénomène ostracisant et questionne la prétention à l'universalité des paradigmes et des modèles utilisés par les institutions savantes occidentales et leurs représentants. À travers une posture réflexive et critique, une démarche méthodologique inductive et des éléments issus d'une revue de littérature, les auteurs concentrent leur attention sur les nouvelles formes de pertinence attribuées à la notion de colonialité. Celle-ci constitue un concept opératoire dans l'analyse des conflits de normes et des écarts sociaux et culturels, et une grille de lecture expliquant les hiérarchies installées dans la diffusion des savoirs et la perdurance de collectifs subalternisés.

1. Contexte d'émergence de la réflexion

Il semblerait que le temps des nations appartienne au passé, et que les grands indicateurs d'équilibre ou de déséquilibre politiques et démographiques soient repérés aujourd'hui à l'aune de leur « capacité d'inclusion » dans un espace planétaire. Les relations internationales sont aujourd'hui l'objet d'études fréquentes qui disent dépendances et hiérarchies, interrelations et antinomies. Or, elles sont regardées souvent à partir de critères eux-mêmes évalués selon des axes de différenciation économiques, où sont mises en avant des oppositions qui isolent plus qu'elles ne rassemblent : Nord / Sud, Occident / Orient, pays développés / en voie de développement, pays fortement / faiblement industrialisés, plus récemment « États fragiles »... Ainsi, les qualificatifs sont variés, qui désignent certaines zones géographiques, aires culturelles ou nations dont la spécificité des caractéristiques économiques, sociales, linguistiques (etc.) peuvent être mises en exergue. Or, ce qui est en fait la plupart du temps retenu ne sont que certains attributs qui font de ces espaces des ensembles problématiques et insuffisamment maîtrisés. Qui plus est, leur variété n'empêche pas l'ensemble de ces vocables et les contextes qu'ils servent, de participer à transformer des différences en antagonismes (Orient / Occident), les stigmatiser et en réduire les complexités. En considérant une forme (dominante de l'économie par exemple) comme un état (étape de développement) ou en hiérarchisant les aires mentionnées par « progrès interposé » (pays « développés » et en « voie de développement »), ces modes de désignation diffusent une conception linéaire du développement et de la modernité (un point B atteint par les dominants, alors que les dominés ne seraient qu'au point A).

Tout individu qui s'essaie à conceptualiser certaines caractéristiques de la différence humaine, dans les pratiques du quotidien, tout autant que dans les stratégies et modes occupationnels des temporalités et des espaces, et/ou ayant évolué dans les aires géographiques auxquels ces termes renvoient, s'est retrouvé face à des difficultés de compréhension et d'énonciation. La difficulté s'accroît lorsque cet individu est un-e chercheur-e sur lequel pèse une injonction

¹ Rachel Solomon Tsehaye, docteure en sciences de l'éducation et lectrice au département de Pédagogie spécialisée à l'Université de Fribourg (Suisse) et Henri Vieille-Grosjean, professeur émérite d'anthropologie de l'éducation à l'Université de Strasbourg (France) et au LISEC (Laboratoire Interuniversitaire des sciences de l'éducation et de la communication).

d'objectivité et de neutralité, qui correspond à un gage de scientificité et de crédibilité (d'autant plus si le rapport entre science et politique est récusé). Or, la terminologie employée trahit un parti pris, une manière de comprendre les hiérarchies comme structurelles ou conjoncturelles, comme coordonnées ou fortuites, finalement une lecture particulière des enjeux et des rapports de pouvoir entre les histoires, les régions et les peuples.

■ ***De résultats de recherche en immersion***

La présente contribution poursuit la réflexion sur un horizon théorique particulier, à savoir le paradigme de colonialité. L'analyse de ce concept renvoie à une dénonciation d'un système de maintien des inégalités à l'échelle globale, qui s'illustre dans les discours et les pratiques visant à imposer les normes occidentales dans le monde scientifique.

Le premier usage que nous avons fait du concept de « colonialité » visait à analyser les conflits de normes existant sur trois terrains de recherche (Burkina, Tchad et Djibouti), lesquels sont caractérisés par la cohabitation de l'Islam (qui est la religion d'État et/ou celle d'une société à majorité musulmane) et de la laïcité dans l'enseignement des savoirs scientifiques à l'école publique, laïque ou privée catholique et musulmane. À travers 184 entretiens menés avec des parents, des enseignants et des directeurs d'école publique laïque mais aussi des madrasa et des écoles coraniques, les analyses livrées ont mis en lumière les formes d'interprétation, d'adhésion, de résistance et de rejet du discours de vérité scientifique (Solomon Tsehaye, 2017, pour Djibouti ; Vieille-Grosjean, 2000, pour le Tchad). Les résultats ont révélé une asymétrie entre savoirs locaux et savoirs scolaires. Cette situation rend possible que l'école privée catholique, la plus prestigieuse et la plus coûteuse, scolarise par exemple à Djibouti 99% de musulmans sans autre contrepartie (par exemple de catéchisme). Les résultats de ces recherches seront utilisés pour illustrer la notion de colonialité, afin de la situer dans différents contextes.

■ ***D'une posture réflexive à adopter en congrès***

Cet article fait suite à une communication au congrès de l'Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF) ayant eu lieu en 2016. Ce cadre d'analyse est apparu utile à la démarche réflexive que les chercheur-e-s européens et nord-américain-e-s étaient invité-e-s à y occuper cette année-là : ils-elles avaient à se questionner sur les questions qu'ils-elles se posaient, aux processus et aux facteurs qui les ont conduit-e-s à se les poser, et aux intérêts que leurs recherches servaient. Un des ateliers interrogeait le rapport entre science et religion, l'enseignement des sciences dans les manuels ou le rapport au savoir scientifique dans diverses zones géographiques (occidentales et extra-occidentales). Le concept de colonialité a été présenté comme potentiel cadre d'analyse des rapports de pouvoir entre science et religion et plus largement entre les États du centre et ceux de la périphérie (Wallerstein, 2011) ou les États coloniaux et les États subalternisés (selon la typologie établie par les théoriciens du groupe Modernité / Colonialité, cf. Grosfoguel, 1996). L'emploi de ce concept rendait possible de comprendre les situations d'hostilité et/ou de rejet de certains savoirs, en fonction de leur « nature » scientifique ou non, et de les situer au sein d'enjeux de pouvoir opérant à l'échelle macro.

Dans ce qui suit, nous donnons quelques repères sur la notion de colonialité, puis présentons la question explorée et la méthodologie suivie. Nous donnons les résultats obtenus et les discutons avant de conclure.

2. La notion de colonialité

■ Approche historique

Les années de colonisation, après l'anéantissement des édifices entourant croyances et traditions, ont vu la mise en place de dispositifs et de structures, coordonnés et gérés par les uns, entre sabre et goupillon, et animés par les autres, serviteurs des intentions et des stratégies des premiers. Au départ des colons, les personnes et les groupes subalternes se sont retrouvés en première et droite ligne des héritages (plus ou moins) transmis, automissionnés ou désignés par les urnes, pour faire fonctionner l'État, ses composantes et ses prérogatives. Ils font alors appel à la coopération des fils de celles et ceux qui avaient occupé auparavant leur sol et ses ressources, pour échapper au rejet de l'espace-monde et aux strapontins de la subsidiarité (Ki-Zerbo, 2005). Les velléités de transformation ou d'invention de nouveaux schémas politiques et philosophiques sont très vite masquées et empêchées par la pesanteur des héritages à suivre et des traces imposées, et la force inhérente au processus de désaffiliation liée à la colonisation. Une transition s'opère entre un phénomène de subsidiarité qui autorise les pouvoirs locaux à décider et à gérer dans les limites de la concordance et de la congruence à un jacobinisme du pouvoir souverain, et une subalternisation de ces mêmes pouvoirs qui n'ont d'autres choix que d'appartenir à la grande famille panafricaine des pays du « champ » pour la France, et du Commonwealth pour la Grande-Bretagne.

De Césaire à Fanon, en passant par Mbélé, Saïd, Ki Zerbo et Mbembé, de nombreux auteurs se sont emparés de la question coloniale et postcoloniale, pour dénoncer les différentes formes d'exploitation, pragmatiques et symboliques, du continent africain. Analyses parfois discordantes, qui promettent un dépassement possible des « ajustements » imposés par les institutions internationales ou s'engagent dans une indignation conduisant à une nécessaire rupture en face d'un immobilisme sociétal et organisationnel, entretenu par des populations sous le joug de régimes totalitaires autocratiques et « nécropolitiques » (au sens conféré par Achille Mbembé, d'une souveraineté qui repose sur le pouvoir de tuer qu'elle s'est attribué, cf. Mbembé, 2000). La colonisation ayant connu une fin officielle, ce sont des différentes formes de sa survivance dont il s'agit, un post-colonialisme traité et analysé dans les mêmes termes, à savoir la mobilisation de ressources, non plus seulement pratiques comme au temps de la colonisation, et du code noir, mais surtout intellectuelles, comme garante d'une nouvelle exploitation. Ce courant explore le passage ou glissement, de l'état colonisateur/population colonisée, vers des rapports entre anciens colonisateurs et nouveaux gardiens des orthodoxies nationales, dont les pratiques de soumission ou de subversion convergeraient avec celles du passé. Or, il ressort d'une première analyse que si le mouvement existe, c'est celui d'une oscillation continue entre un état de subalternisation et un état de subsidiarité, un phénomène pendulaire qui constitue une prémisse du questionnement élaboré ici.

La critique postcoloniale, sous la forme de la notion de colonialité étudiée ici, a été produite en réaction à l'expérience de l'esclavage, de la colonisation, et de l'hégémonie des sciences occidentales fondées sur une raison universelle « où le sujet n'a ni genre, ni ethnie, ni classe, ni spiritualité, ni langue, ni localisation, etc. » (Grosfoguel, 2007, p.64). L'émergence de ce champ d'études se situe à la conférence de Bandung en 1955, qui marqua l'entrée sur l'échiquier politique international des États qui expérimentaient depuis peu le désengagement territorial des colons. Elle se renforce à la parution de l'ouvrage *Les damnés de la Terre* (1961) de Frantz Fanon, dont l'influence est considérable dans les ex-colonies autant qu'aux États-Unis.² Elle coïncide avec l'émergence de la notion de « situation coloniale » développée par Georges

² Le discours prononcé en 1967 par Stokely Carmichael, un des leaders du mouvement du *Black Power*, en est considérablement imprégné. Il traite de l'absence d'un pouvoir défendant les intérêts des peuples colonisés.

Balandier (1951), inspirée de l'ouvrage fondateur d'Edward Saïd (*L'Orientalisme. L'Orient créé par l'Occident*, 1978) et des travaux des philosophes français comme Michel Foucault. La colonialité puise également sa source dans l'école de pensée indienne des *Subaltern Studies* et des travaux sur le capitalisme (en tant que structure sociohistorique) du sociologue américain Immanuel Wallerstein, que les chercheur-e-s du courant de la colonialité vont infléchir de manière décisive : « l'Occident » ne renvoie pas à une aire géographique mais à une articulation spatiale du pouvoir, inséparable de la colonialité et constitutive de la modernité. À l'heure actuelle, ce courant est principalement porté par le groupe de recherche transdisciplinaire « Modernité / Colonialité », dont ses membres sont principalement localisés en Amérique du Nord et du Sud.

■ **Approche définitoire**

Le terme « colonialité » désigne « l'articulation planétaire d'un système de pouvoir occidental » qui a survécu au colonialisme et qui repose sur l'infériorisation des lieux, des groupes humains, des savoirs et des subjectivités non occidentales, et l'exploitation des ressources et des forces vives (Escobar & Restrepo, 2009). Cette matrice d'oppressions est fondée sur plusieurs abstractions mentales : une domination fondée sur l'idée de race et de nation sur laquelle repose l'exploitation de la force de travail à l'échelle mondiale ; la domination et légitimation des relations patriarcales et des hiérarchies de genre (Sanna & Varikas, 2011) également affectée par l'ethnicité (certaines femmes européennes disposant de statuts plus élevés que certains hommes non européens) ; enfin, le contrôle des formes de subjectivités qui passe par l'effacement des savoirs autres (*ibid.*).

En désignant ces oppressions et en les donnant à voir, la *colonialité* devient, à l'instar de l'intersectionnalité³, une grille de lecture qui saisit les inégalités comme le produit d'une imbrication des discriminations. Elle permet d'appréhender la logique systémique à laquelle obéissent la fabrication-reproduction des subalternes et la construction hiérarchique des différences dans les sociétés démocratiques modernes. La colonialité est à différencier du *colonialisme* qui se définit comme une entreprise de domination et de « soumission de populations à travers un appareil administratif, culturel et militaire » (Quijano, 2007, p.111) mis en place en vue d'instruire les natifs et leur apporter le progrès, le développement et la modernité. Ce concept envisage et nomme le phénomène historique qui a résisté au temps et à la décolonisation. Il se distingue donc du *post-colonialisme* en contournant « l'ambiguïté du *post* qui risque de réaffirmer une vision linéaire du temps, ce qui vient après le colonialisme, soit pour mettre fin soit pour prolonger » (Sanna & Varikas, 2011, p.7). La colonialité aide ainsi à entrevoir le régime de pouvoir qui régit les relations entre les peuples ou les États et remplace les termes de *néo-colonialisme* et d'*impérialisme culturel*.

■ **Déclinaisons typologiques de la colonialité**

Les analyses actuelles distinguent quatre formes majeures de colonialité :

- 1) la *colonialité du pouvoir*, concept élaboré par le sociologue péruvien Anibal Quijano dans les années 1990. Elle se confond avec la violence attribuée par Vattimo (Nietzsche ou Heidegger) à la raison instrumentale moderne exercée à l'encontre des cultures non occidentales. La face visible de la colonialité du pouvoir est la dépendance historique et structurelle qui lie l'Occident (entendu non comme espace géographique mais en tant que

³ Issu du *Black Feminism*, ce courant apparenté remet également en cause les catégories sociales en les considérant comme des constructions sociales arbitraires issues de l'histoire et de la langue.

- centre hégémonique du capitalisme mondial combiné au racisme) aux non-Occidentaux ;
- 2) la *colonialité des savoirs* relève de la dimension épistémique de la colonialité du pouvoir : il s'agit du fait de hiérarchiser les modes de production des connaissances, d'élever la philosophie et la science occidentales au rang de paradigmes qui rendent subalternes d'autres connaissances (Lander, 2000) ;
 - 3) la *colonialité de l'être*, concept central de la philosophie décoloniale, est définie par le philosophe portoricain Nelson Maldonado-Torres (2007). La colonisation n'est pas seulement un régime juridico-politique de conquête mais ses origines découlent d'un rapport particulier au monde, aux autres et à l'histoire ;
 - 4) la *colonialité de genre*, développée par la philosophe argentine María Lugones, se définit comme un système de genre binaire ou hétérosexuel dans lequel existent différentes hiérarchies de pouvoir (Lugones, 2007).

3. Questionnement et méthodologie de recherche

Les questionnements explorés dans cet article sont issus à la fois de recherches empiriques antérieures et d'observations de la pression normative et des asymétries relationnelles au sein des rassemblements scientifiques ; ils portent sur l'invisibilisation du processus de pouvoir exercé par le savoir et la permanence des inégalités de production scientifique au sein des élites universitaires. L'absence ou la faible représentation des scientifiques extra-occidentaux dans les congrès internationaux francophones ou anglophones est saisissante. Si les explications la justifiant pour des motifs économiques sont recevables, il est permis de postuler que celle-ci est également liée à des enjeux de pouvoir ayant cours dans le processus de production des savoirs, pouvant emprunter la forme d'une violence symbolique par dé-crédibilisation et disqualification de certains usages épistémologiques et méthodologiques hors-normes. Autre hypothèse possible, celle du champ occupé par l'espace référentiel des discours et des démonstrations. Ces deux observations interrogent la prévalence de la subalternisation appliquée à certains savoirs scientifiques et certaines méthodologies, illustrée par une double absence, absence physique et faible mixité dans les rassemblements internationaux et absence symbolique du recours sédimentaire aux travaux de scientifiques non occidentaux.

La piste d'exploration trouvée dans le champ d'étude postcoloniale a suscité l'intérêt de brasser la littérature scientifique traitant du concept de colonialité. L'intention première est à visée informative : connaître l'usage fait de ce concept et repérer la prégnance de types de colonialité sur les autres, en fonction des lieux géographiques, des disciplines d'ancrage, des institutions universitaires d'appartenance et de la langue des usagers comparée à celle de publication. L'intention seconde est adossée à une volonté réflexive critique sur les pratiques scientifiques et les usages des catégories de pensée que nous contribuons nous-mêmes à perpétuer. Il s'agit ici de mettre à jour et questionner les conditions historiques et sociales de la recherche produisant des connaissances relatives aux phénomènes de société, et à leurs déterminants, et ceci dans des contextes relevant simultanément de plusieurs mondes. Quels sont les enjeux des formes de colonialité discutées ? Quelles sont les applications de cette notion à l'analyse des enjeux de pouvoir au sein des milieux scientifiques ? Quels sont les projets épistémologiques alternatifs proposés par les auteurs de ce champ ?

■ *Démarche réflexive et inductive*

Ainsi, cette contribution se distingue par les territoires référentiel et épistémologique habituellement convoqués. Le premier emprunte aux recherches à ce groupe de chercheur-e-s le

concept de « colonialité », quant au deuxième, il renvoie à un parti pris assumé entre science et politique, entre citoyen-ne et chercheur-e.

En premier lieu, les résultats des recherches conduites ces dix dernières années au Burkina Faso, au Tchad et à Djibouti, dans le domaine de l'anthropologie et de l'éducation comparée, constituent un point de départ pour initier une réflexion épistémique et énoncer un questionnement théorique. La démarche inductive utilisée est associée à une démarche réflexive questionnant les catégories d'énonciation comme catégories de pensée telles que « Orient et Occident » par exemple, dont l'usage est fréquent pour nommer et définir l'offre éducative, en distinguant les écoles coraniques et les madrasas des écoles publiques officielles dont la langue d'enseignement est européenne (principalement francophone, anglophone ou lusophone). Les résultats de ces recherches permettent ainsi de contextualiser la notion de colonialité.

■ **Méthodologie de la revue de littérature**

C'est à travers une revue de littérature recensant et analysant le traitement réservé à cette notion dans les revues scientifiques, que le paradigme de la colonialité offre un angle d'approche nouveau : si l'apport des trois études de cas appréhende la colonialité comme un mécanisme de discrimination institué à l'échelle macro-sociale, les résultats de la revue de littérature permettent eux d'en mesurer son étendue, en questionnant plus particulièrement les discours et les pratiques visant à imposer les normes occidentales dans le monde scientifique. Cette focalisation sur son degré d'institutionnalisation au sein du monde scientifique à travers le discours critique du et sur le monde savant soulève de nouveaux questionnements épistémologiques qui aspirent à ouvrir des perspectives prolifiques en termes de pratiques méthodologiques.

Ainsi, afin de mesurer le degré de diffusion du concept de colonialité au sein de la communauté scientifique internationale et de rendre compte au mieux des recherches faisant leur ce cadre d'analyse, différents moteurs et méta-moteurs de recherche ont été consultés : OVID, CAIRN INTERNATIONAL, SCIENCE DIRECT, TAYLOR & FRANCIS, PROQUEST, IBSS, JSTOR, EBSCO et GOOGLE SCHOLAR. Les mots-clés ont été entrés dans quatre langues européennes (cf. tableau *infra*), et les combinaisons ont été les suivantes : [colonialité], [colonialité + modernité], [colonialité + savoir], [colonialité + pouvoir], [colonialité + être], [colonialité + éducation], [colonialité + genre], [colonialité + savoir + pouvoir + être]. Une limitation de la recherche documentaire a été fixée à l'apparition de ces mots-clés au titre des ouvrages scientifiques ou des articles de revues scientifiques (*peer reviewed*) afin de s'assurer qu'il s'agissait bien de l'objet d'étude. L'attention s'est portée sur l'utilisation de ce paradigme comme cadre de l'analyse dans les recherches qui étaient alors sélectionnées.

Cette revue de l'état de la recherche repose sur 63 articles (une fois exclue la majorité des articles traitant de la « colonialité » qui s'inscrivent en biologie animale).

■ 4. Présentation et discussion des résultats

Bien que le concept ait émergé dans les années 60, c'est à partir des années 2000 qu'il redevient mobilisateur, ce qui coïncide avec l'irruption des études postcoloniales dans le débat intellectuel en France, lesquelles susciteront de virulentes polémiques (cf. par exemple, Pouchepadass, 2004).

Le concept de colonialité apparaît principalement dans les revues de langues espagnole (28/63) et anglaise (23/63) ; cependant ce concept n'est pas inconnu des chercheur-e-s francophones (6/63) ou germanophones (2/63) mais il demeure peu utilisé et/ou approprié par ces derniers (cf. tableau 1).

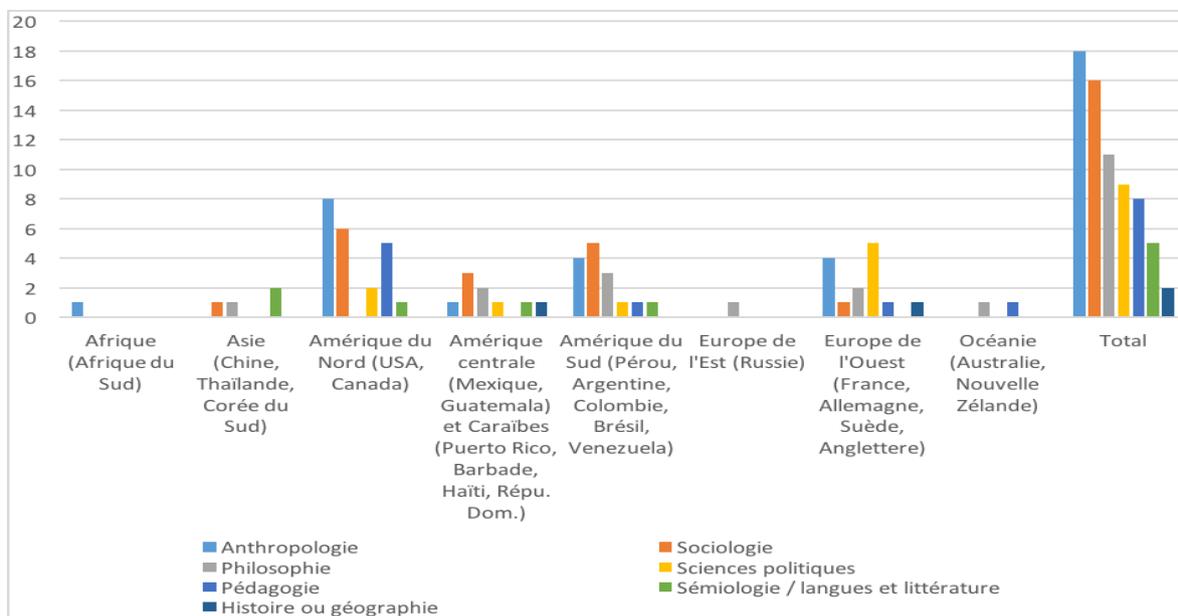
Tableau 1 - Utilisation du concept de « colonialité » selon les langues dans le titre seul

Mots-clés	Français	Anglais	Espagnol	Allemand
(méta) moteurs de recherche	Colonialité	Coloniality	Colonialidad	Kolonialität
OVID	0	11	0	0
SCIENCE DIRECT	0	12	0	0
CAIRN-INT.INFO	10	27	2	0
TAYLOR & FRANCIS	0	53	0	0
PROQUEST	6	273	99	3
IBSS	6	110	26	2
JSTOR	1	64	15	0
EBSCO	8	29	5	0
GOOGLE SCHOLAR	43	913	648	17

Source : réalisé par les auteurs

La figure 1 présente la fréquence d'apparition du terme dans les 63 revues retenues en fonction de la langue et/ou région de publication des auteurs et du domaine disciplinaire du champ des sciences sociales. Comme le tableau 1, elle montre que le terme est utilisé majoritairement dans les régions de langue anglaise et espagnole. Il apparaît également que la notion de colonialité retient plus ou moins les intérêts de recherche des divers domaines : l'anthropologie (17/63), la sociologie (16/63) et la philosophie (11/63), puis suivant toujours l'ordre décroissant, les sciences politiques (9/63), la pédagogie (8/63), enfin la géographie, la sémiologie et l'histoire (représentant chacun 1/63).

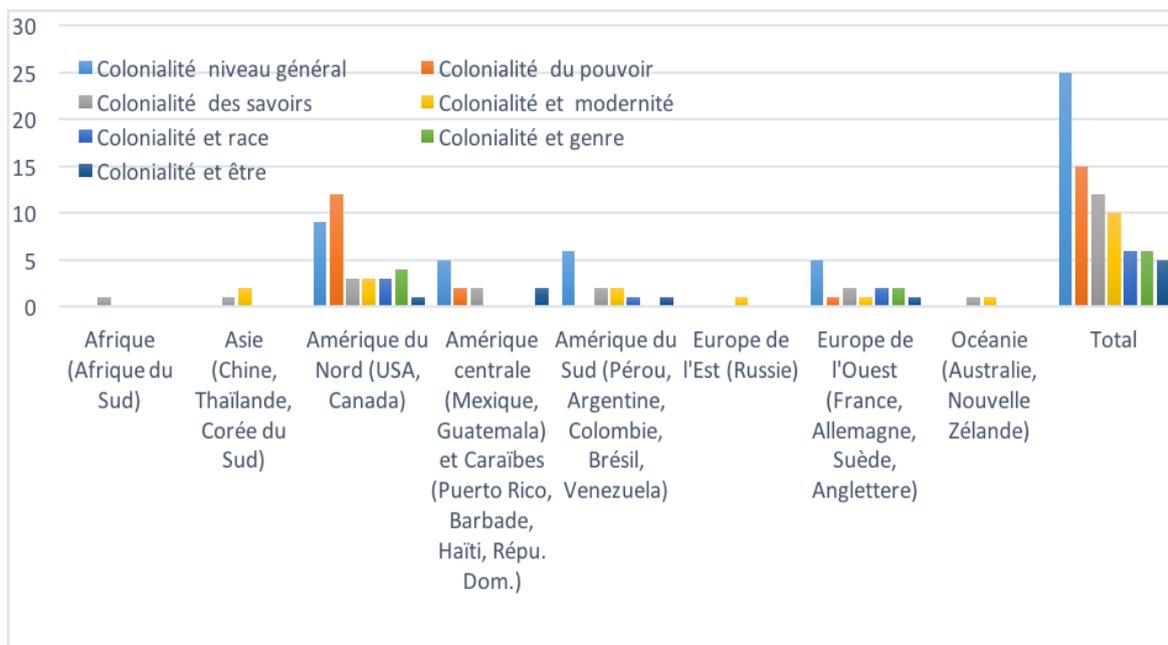
Figure 1 - Usage disciplinaire du concept de colonialité dans les revues scientifiques à l'échelle internationale



Source : histogramme réalisé par les auteurs

Une analyse en termes de type de colonialité révèle que 25 revues sur 63 traitent du concept en général, 15 de la colonialité du pouvoir, 12 de la colonialité du savoir, 10 de la combinaison entre colonialité et modernité, enfin respectivement 6 puis 6 et 5 allient colonialité et être, race et genre. La figure 2 présente la fréquence d'apparition du terme en fonction de la langue et/ou région de publication des auteurs et du type de colonialité. Elle montre que la notion de colonialité est mobilisée en premier lieu dans les revues publiées en Amérique du Nord, puis de manière voisine dans celles publiées en Amérique du Sud et en Europe de l'Ouest. Elle indique également que le type de colonialité exploré prioritairement est la colonialité de pouvoir et que cette exploration a lieu en Amérique du Nord.

Figure 2 - Combinaison des perspectives d'analyse de la colonialité dans les revues scientifiques à l'échelle internationale



Source : histogramme réalisé par les auteurs

Bien que cette revue de la littérature atteste que la perspective critique sur la domination coloniale existe dans le monde francophone, elle demeure marginale : le terme de « colonialité » apparaît seulement vingt-sept fois, dont quinze fois dans le *Cahier des Amériques Latines*, dix fois dans le *Cahier du genre* et à peine deux fois dans le *Cahier d'études africaines*. Au titre des congrès et colloques, plusieurs départements universitaires francophones s'en sont emparés et l'ont discuté, par exemple le département de sciences politiques (colloque de l'IEP de Rennes en avril 2011), le centre d'études féministes CEDREF (colloque organisé en mars 2014), le groupe de recherche sur l'identité et la culture de l'Université du Havre (GRIC, en décembre 2015) et enfin, le département de langues et cultures européennes de l'Université de Lyon 2 (CIED, décembre 2015). L'intérêt porté est plus manifeste chez les chercheur-e-s hispanophones et anglophones et pour cause : son développement conceptuel est lié aux groupes de chercheur-e-s (principalement sociologues, anthropologues et politologues) d'Amérique du Sud (Porto Rico, Pérou, Colombie et Argentine) qui enseignent dans des universités nord-américaines (Berkeley, Columbia, Chicago...) et publient donc également en anglais.

■ **Focus sur la colonialité des savoirs**

Si la colonialité du pouvoir est la dimension la plus étudiée dans la littérature, celle-ci se fonde sur la mobilisation d'un environnement cognitif qui puise dans la colonialité des savoirs, des consciences et de l'être, dit aussi « contrôle des subjectivités ». Cette notion renvoie à la privation du génie créateur de la société opérée par l'emprise psychologique et intellectuelle des esprits, à travers des « dispositifs civilisationnels contemporains » (Escobar & Restrepo, 2009, p.86). Ces outils culturels hégémoniques, représentés par l'école obligatoire, les médias de masse et la culture populaire, diffusent les grands récits occidentalocentriques, qui imprègnent les individus de l'*ethos* nationaliste, individualiste, consumériste, de compétition et de réussite personnelle.

• *À l'école*

L'implication de l'école dans l'entretien du processus de colonialité, élément qui ressort de manière prépondérante de la revue de littérature, peut être illustrée ici par les résultats des recherches empiriques menées au Tchad, au Burkina Faso et à Djibouti. En effet, dans ces trois anciennes colonies françaises, des invariants sont à relever : les écoles officielles émanent d'une filiation directe avec l'école coloniale. Même si l'école ne concernait qu'une minorité à même de reprendre le pouvoir aux indépendances, l'école coloniale a été implantée par une autorité coloniale mue par un devoir de civilisation et par un désir d'expansion territoriale de l'empire, caractérisée par la *prise de terre*. La notion de « prise » est précisément au fondement de la colonialité : elle ne s'opère pas seulement sur l'espace géographique, mais aussi sur les psychés. L'école devient alors un instrument im(sé)parable de la colonialité de l'être et va agir comme un levier au service de la colonialité. La capture des mentalités s'opère lentement par la socialisation scolaire, par les normes et les savoirs diffusés à travers un appareillage historique (l'école et sa langue d'enseignement). À ce titre, les manuels scolaires ont été des outils précieux, en contribuant à faire de leurs auteurs des maîtres, à minoriser les savoirs locaux et à diffuser une lecture « partielle et partielle » de l'histoire, en construisant une altérité par contraste, en négatif (Lanier, 2017). L'altérité non occidentale, tout incarnée par l'Orient (Saïd, 1994), renverrait à une communauté d'individus homogène et menaçante. La démonstration d'Edward Saïd rend d'ailleurs probante l'élimination des valeurs humanistes par le mouvement orientaliste, de sorte à faire d'elles, le propre de l'Occident. La force de la colonialité dans le contexte scolaire repose sur son caractère invisible, voire sur le déni de la colonialité elle-même. En effet, la « prise de vie » qui la caractérise (Ajari, 2015) est fondée sur l'imaginaire européen de l'homogénéité et « la volonté de maintenir les nations du monde blanc dans un état arbitrairement décrété comme leur état authentique » (*ibid.*), finalement contraire au processus éducatif qui génère une transformation. Cette vision du monde attribuée à l'hétérogénéité un caractère hostile et n'élève pas au rang d'impératif le principe fondateur du vivre-ensemble que sont le respect mutuel et un seuil d'entente raisonnable.

Ni au changement de personnalité à la tête du pouvoir de ces jeunes États (1960 pour les premiers et 1977 pour Djibouti), ni à l'heure actuelle, les écoles n'ont connu de *déprise* de leurs curricula, si ce n'est de manière mineure (des prénoms du pays dans les manuels de français, de la géographie locale dans les manuels d'histoire-géographie). Le mode de gestion de l'école reste inchangé : la langue française est toujours la langue d'enseignement qui détermine l'accès à tous les autres savoirs, le groupe-classe est dirigé par un-e enseignant-e, la répartition des élèves se réalise dans des niveaux d'enseignement (de connaissances), la séparation s'opère en disciplines et la parcellisation en types de savoirs enseignés. Cette dernière rend difficile une

lecture alternative de l'histoire⁴, qui instruirait sur les mécanismes invisibles qui ont minorisé la connaissance non occidentale, sur l'instrumentalisation faite des différences au service d'une hiérarchisation structurelle et sur l'élaboration d'un mode de production des connaissances qui répond à des besoins spécifiques (le maintien de l'ordre capitaliste mondial). Selon Quijano (2000, p.343), « l'Occident a élaboré et formalisé un mode de production des connaissances qui répondait aux besoins cognitifs du capitalisme : [la] mesure, la quantification, l'externalisation (ou objectivation) du connaissable par rapport au connaisseur, pour le contrôle des relations entre la nature et les individus, dans la perspective, en particulier de la propriété des ressources de production ».

- *Au sein du monde savant*

L'hégémonie du discours scientifique occidentalocentrique peut également s'expliquer par la participation active de scientifiques occidentaux à la promotion et légitimation des pratiques de discrimination raciale. Les exemples sont nombreux : les anthropologues évolutionnistes qui entretinrent les thèses racialistes au point de faire de la différence phénotypique une curiosité à assouvir dans les zoos humains, les psychologues qui contribuèrent à distinguer le fonctionnement psychique entre les populations en Afrique du Sud et permirent de justifier les politiques de ségrégation au temps de l'apartheid (Franchi, 2002), les médecins en Algérie qui produirent un savoir sur l'indigène en exagérant sa différence et la radicalisant (Bouyahia, 2011), etc., finalement en racialisant les classes dites dangereuses (Sanna & Varikas 2011, p.11).

- ***L'épistémologie occidentale***

La critique la plus radicale élaborée par les scientifiques de ce champ se situe autour du développement du concept « d'épistémologie occidentale ». Cette terminologie renvoie « la science » à une construction sociale, une tradition historique, qui exige d'être resituée dans un contexte géographique, social, politique et économique particulier. La science se compose d'énoncés, de procédures d'objectivation, de normes et de pratiques culturelles. Ces éléments constitutifs sont dépendants des contextes précités mais aussi de phénomènes d'énonciation, de transcription et des opportunités de valorisation. Un des symboles de légitimité de l'épistémologie occidentale relève de la logique cartésienne qui cherche la vérité dans l'observation et l'analyse objective de faits ; leur véracité est vérifiable, répliquable et réfutable ; ils sont validés ou non par l'expérience, bien qu'en pratique, l'insignifiance éventuelle des résultats peut être attribuée aux biais des procédures méthodologiques déployées. Le problème soulevé réside tant dans l'usage particulier de la raison critique qui déclare irrationnels les autres catégories de pensée et les autres modes d'historicité que dans l'usage privatif de l'universalisme (cf. Bancel, 2012, p.15).

La critique ne se concentre donc pas sur l'aspiration à l'universalisme mais sur l'intention impérialiste des institutions scientifiques de production et de diffusion des savoirs. Elle insiste sur la non-reconnaissance de la variété des descriptions scientifiques du monde et dénonce un processus de triple minoration : minoration des savoirs indigènes ou tirés de l'expérience, minoration des visions que les non-Occidentaux portent sur eux-mêmes et sur le monde, et minoration jusqu'au déni de l'existence d'autres manières mêmes de produire des savoirs. Cette critique mettant en lumière à la fois les biais culturels qui interfèrent dans la production des

⁴ Selon Ramón Grosfoguel (2013), l'université occidentalisée (c'est-à-dire celle qui existe dans le monde entier aujourd'hui) privilégie une connaissance produite par des hommes (et non des femmes) de seulement six pays du monde, ce qui veut dire, en fin de compte, que l'expérience historico-sociale de 6 % de la population mondiale prétend rendre compte de l'être, du penser et de l'agir de l'humanité tout entière. Par ailleurs, la domination de genre qui s'exerce au sein de la communauté de chercheur-e-s interroge l'emploi du langage épiciène (au premier chef dans cet article), qui en prenant en compte cette forme de diversité masque la réalité en invisibilisant les inégalités de représentativité (de proportions), de statuts et de fonctions.

savoirs et les enjeux de pouvoir qui gravitent autour, est celle d'un phénomène historique, dont la permanence pose toujours question à l'heure actuelle. Les enjeux de pouvoir qui opèrent par le biais méthodologique ou épistémologique, des attitudes et des considérations critiques émises lors des débats qui suivent les conférences de cette minorité en congrès international, mériteraient d'être analysés par un protocole d'observations ethnographiques de terrain, réalisées au sein des espaces de savoirs où ils sont construits et diffusés. Cette démarche, renforcée par une étude quantifiant les publications d'auteurs non occidentaux au sein des revues internationales ou les plus influentes (aux facteurs d'impact les plus élevés), pourrait renseigner davantage sur la permanence de la colonialité au sein du monde savant moderne.

Ce processus est alimenté par les autres symboles de légitimité de l'épistémologie occidentale que sont les grands récits, à la fois sur la civilisation occidentale (se développant depuis la Grèce ancienne jusqu'à l'Europe du XVIII^e, en occultant les apports non occidentaux) et sur la modernité. Ce dernier fait de la forme d'organisation politique de l'État-Nation démocratique l'incarnation de la modernité. Représenté par la théorie unilinéaire du progrès, ce grand récit constitue le paradigme dominant des sciences sociales (Chakrabarty, 2000, p.235-236). Il définit le développement et la globalisation comme un processus vectoriel, dans lesquels certains groupes humains seraient inscrits, d'autres non, et au sein desquels émergeraient ou non les savoirs scientifiques. Pour toutes ces raisons, « l'épistémologie occidentale » peut être considérée comme un dispositif de pouvoir, au sens prêté à la notion par Michel Foucault (1975). La concevoir comme une construction sociale postule que les motifs altruistes de progrès de la civilisation humaine qui guident la recherche sont associés à d'autres intérêts.

Adoptant cet angle de vue, situer la connaissance devient un impératif, car « personne n'échappe à ces hiérarchies de classe, de race, de sexe, de genre, linguistiques, géographiques et spirituelles du système-monde capitaliste / patriarcal / moderne / colonial » (Grosfoguel 2006, p.2). Cependant, le recours à l'expression « épistémologie occidentale » est problématique, car son emploi entretient la polarisation (occidental / non occidental) et peut renvoyer le raisonnement à des modes particuliers. Aussi, cet emploi peut renvoyer l'interculturalité à un choix binaire (entre assimilation et rejet des normes), sans prendre en compte le processus de transformation et d'hybridation à l'œuvre dans toute rencontre d'univers normatifs différents. En effet, la question se pose de la prise en compte de la connivence et de la complicité des élites dominées avec les élites dominantes, de ce rapport entre pouvoir et convivialité mis en avant par Mbembé (2000). Enfin, cette taxinomie est équivoque, car la critique dirigée principalement sur les relations de pouvoir qui se jouent dans la production des savoirs est susceptible d'être confondue à une critique pure et simple de la science (cf. Pouchepadass, 2004, p.70). Or, les auteurs du champ de la colonialité se défendent d'être réductionnistes et relativistes : renforçant par là même la critique en tant que valeur constitutive de la science, ils insistent sur le fait que la critique développée à travers la notion « d'épistémologie occidentale » ne vise pas à condamner l'universalisme mais à lutter contre « l'absolutisme moral ». Cette notion est discutée par Bruno Latour (1996) et caractérise toute science dont les principes ne peuvent être contestés. Elle porte donc sur les représentations subjectives de la réalité, comme le dogmatisme méthodologique qui confère un caractère immuable, prescriptif et incontestable, aux normes et règles d'application, alors que la construction des faits dépend en partie du langage dans lequel ils sont décrits.

■ *Utopie(s) de créolisation épistémologique*

La colonialité apparaît être un concept prolifique, permettant de nourrir l'utopie de justice sociale, par le biais de projets épistémologiques alternatifs fondés sur l'ambition d'une co-production épistémologique et épistémique. Trois propositions d'altérités épistémiques émergent

de la littérature nord et sud-américaine : la pensée-frontalière (Mignolo 2000), la socialisation du pouvoir (Quijano, 2000) et la transmodernité (Dussel, 2001). La pensée frontalière s'inscrit dans une logique de redéfinition de la rhétorique émancipatoire de la modernité à partir des cosmologies et des épistémologies des subalternes. La socialisation du pouvoir invite à la formation d'un nouvel imaginaire radical anti-systémique. Conceptualisé sous le terme de « pluriversalisme » qui s'oppose à l'universalisme, ce projet tend vers une universalité horizontale et plurielle, qui résulterait d'une mise en dialogue des épistémologies et du fruit de leur interaction. La transmodernité propose la « diversalité » comme projet de décolonisation et d'alternative à la version eurocentrée de la modernité (*ibid.*). Elle suppose de dépasser la reconnaissance passive d'autres épistémologies pour préserver les diversités et de développer une transversalité qui empêcherait le glissement entre l'universel et l'uniforme, par exemple en élaborant des projets mutuels de transformation de la société composés de chercheur-e-s à la fois du monde scientifique dominant et subalternisé.

Ces trois projets invitent finalement les chercheur-e-s occidentaux à interroger les conditions de production du savoir, dont ils sont les plumes et les voix. Elle les encourage à porter un regard réflexif et critique sur les pratiques, les outils, les modèles interprétatifs et les catégories de pensée. La réflexivité inhérente aux fonctions de chercheur-e se nourrit de la critique de l'autorité intellectuelle : cette posture ne doit pas se confondre avec l'anti-européanisme, elle est anti-coloniale. Adopter une posture décoloniale à l'université, suppose pour les auteurs de ce champ, de concevoir comme légitimes les doutes que certain-e-s, peut-être aux conceptions concordistes (cf. le modèle et la définition de Wolfs, 2014, p.32), posent sur l'épistémologie occidentale, et qui, polarisation de la différence oblige, assimileront les scientifiques à des « scientifiques »⁵.

La reconnaissance de l'inégalité particulièrement invisibilisée de la production des savoirs par le biais d'une pensée occidentale capable de présenter sa propre représentation du monde comme objective, scientifique et universelle est la première étape à atteindre en vue de décoloniser le savoir et d'atteindre plus de mixité dans les réseaux académiques.⁶ Cette utopie empruntant la forme d'une créolisation épistémologique, passe par la mise en place d'un « cosmopolitanisme critique », qui lutte contre une modernité patriarcale, capitaliste, coloniale, nationale et eurocentrée. Elle envisage une nomenclature prenant en compte la variété des langages et des interprétations du réel étudié et la re-connaissance d'autres modèles, comme celui de la gestion de la diversité (culturelle, religieuse, etc.) par certains États africains, ou la prise en compte des formes non européennes, indigènes, africaines, islamiques de l'organisation politique. Car la démocratie libérale centrée sur le capitalisme et la colonialité, n'est pas l'unique forme de démocratie.

Conclusions

Ce balayage de la littérature a révélé l'intérêt d'une appropriation de la grille de lecture de la colonialité, afin de visibiliser la violence épistémologique du discours colonial, qui fonde l'analyse de la modernité et des relations interculturelles. Quand bien même cette grille serait à parfaire, de sorte à prendre en compte non plus seulement les structures du pouvoir mais aussi les rapports subjectifs au pouvoir, son utilisation présente un autre intérêt, celui de permettre d'appréhender toute la complexité des enjeux de pouvoir qui régissent les élites productives,

⁵ Cette expression a été employée par une chercheuse à l'issue d'une présentation orale sur le rapport aux savoirs scientifiques d'adolescents dans des écoles secondaires d'un pays du pourtour méditerranéen, Etat confessionnel de surcroit.

⁶ Cette recherche de mixité au sein des réseaux dans le processus de production des savoirs a d'ailleurs déjà été initiée (cf. Resnik, Schriewer, Welch, 2010).

tenantes et garantes du savoir et d'explicitier l'*establishment* hégémonique d'un univers normatif occidentalocentrique. Car finalement, ce qui caractérise le pouvoir, c'est le discours tenu sur l'autre : « la connaissance qu'elle soit passive (compréhension) ou active (représentation) permet toujours à celui qui la détient la manipulation de l'autre. Le maître du discours sera le maître tout court. » (Torodov, 1982, p.8). Le déni de l'imposition de schème de pensée peut constituer une forme d'aliénation du sujet par destruction de l'imaginaire (Castro-Gomez, 2005, p.58). Une violence épistémique qui, à l'instar de la violence scolaire, impute la responsabilité de l'absence de la maîtrise du savoir colonial aux subalternisés.

La critique formulée à l'encontre de ce courant, qui repose sur l'inexistence d'un contre-pouvoir, témoigne d'un impensé de l'inégalité de production des savoirs. Son énonciation rend impérative de lier les phénomènes, par exemple l'essor de l'esclavage et l'essor de la liberté comme deux développements contradictoires mais simultanés, imbriqués et interdépendants (Patterson, 1982).⁷ Il relève de la même exigence d'appréhender l'inexistence d'un contre-pouvoir, comme le résultat de relations globales entre les Occidentaux et les non-Occidentaux et d'un écrasement de toute alternative et force créatrice face à l'hégémonie de l'épistémologie occidentale, qui doit sa puissance au fait qu'elle s'exerce de manière invisible et continue, le seul choix étant de s'adapter aux canons méthodologiques et scientifiques (la connivence) ou de se marginaliser du monde universitaire international moderne (l'invisibilisation). Les trois projets de créolisation épistémologique entrevus convergent vers la nécessité de s'extraire de l'idéologie nationaliste et de contrecarrer la domination actuelle en décolonisant le discours savant, ses catégories de pensée et ses représentations. Cette ambition, fondée sur la promotion du savoir comme un bien commun de l'humanité, suppose de reconnaître en amont les responsabilités partagées dans un monde moderne aux interdépendances de plus en plus manifestes.

Bibliographie

AJARI Norman (2015), « Être et Race. Réflexions polémiques sur la colonialité de l'être », *Revue d'études décoloniales*, n°1, En ligne <https://reseaudecolonial.org/822-2/>, consulté le 11 décembre 2016.

BALANDIER Georges (1951), « La situation coloniale : approche théorique », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol.11, p.44-79.

BALANDIER Georges (1957), *Afrique ambiguë*, Paris, Plon, coll. « Terre Humaine ».

BOUYAHIA Malek (2011), « Genre, sexualité et médecine coloniale. Impensés de l'identité 'indigène' », *Cahiers du Genre*, 1/2011(n°50), p.91-110.

CASTRO GOMEZ Santiago (2005), *La hybris del punto cero*, Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana.

CÉSAIRE Aimé (1955), *Discours sur le colonialisme*, Paris, Présence Africaine.

CHAKRABARTY Dipesh (2000), *Provincialiser l'Europe. La pensée postcoloniale et la différence historique*, Paris, Éditions Amsterdam.

COMPAORE Maxime (2006), « La refondation de l'enseignement catholique au Burkina Faso », *Cahiers d'études africaines*, n°169-170, p.87-98.

⁷ Cette imbrication est aussi à visibiliser dans l'analyse de la modernité, qui divise et classe les États modernes des États en devenir. Les « formes » de la modernité sont rendues apparentes par les conditions de vie des populations dans les anciennes colonies mais aussi par celles des immigrés postcoloniaux au sein des ex-métropoles européennes. Par exemple, l'incendie de la Tour Grenfell survenu en juin 2017 dans une banlieue londonnienne a donné à voir une réverbération du colonial dans une capitale européenne, en rendant visible la ségrégation géographique urbaine dont ils sont l'objet.

- DUSSEL Enrique (2001), *Hacia una Filosofía Política Crítica*, Bilbao, Desclée de Brouwer.
- ESCOBAR Arturo et RETREPO Eduardo (2009), « Anthropologies hégémoniques et colonialité », *Cahiers des Amériques latines*, n°62, p.83-95.
- FANON Frantz (1961), *Les damnés de la Terre*, Paris, La Découverte.
- FOUCAULT Michel (1975), *Surveiller et punir*, Paris, Gallimard.
- FOUCAULT Michel (1969), *L'Archéologie du savoir*, Paris, Gallimard.
- FRANCHI Vije (2002), « Les enjeux d'une formation à la pratique en interculturel : le cas des étudiants en psychologie en Afrique du Sud post-apartheid », *Carrefours de l'éducation*, n°14, p.76-94.
- GROSFUGUEL Ramon (1996), « From Cepalismo to Neoliberalism: A World-System Approach to Conceptual Shifts in Latin America », *Review*, n°19(2), p. 131-154.
- GROSFUGUEL Ramon (2006), « Les implications des altérités épistémiques dans la redéfinition du capitalisme global : Transmodernité, pensée frontalière et colonialité globale », *Multitudes*, n°26, 2006/3, p.51-74.
- GROSFUGUEL Ramon (2007), « The epistemic decolonial turn », *Cultural Studies*, vol. 21(2-3), p.211-223.
- GROSFUGUEL Ramon (2013), « Racismo-sexismo epistémico, universidades occidentalizadas y los cuatro genocidios/epistemicidios del largo siglo XVI », *Tabula Rasa*, n°19, p.31-58.
- KI ZERBO Joseph (2005), *Afrique noire*, Paris, Infolio éditions.
- LANDER Edgardo (2000), *La colonialidad del Saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales. Perspectivas Latinoamericanas*, Buenos Aires, Clacso, p.201-245.
- LANIER Valérie (2017), « Analyse de l'occidentalocentrisme dans les manuels scolaires de collège français et construction négative de l'altérité », *Carrefours de l'éducation*, 2017/1(n°43), p.57-73.
- LATOUR Bruno (1996), *Petites leçons de sociologie des sciences*, Paris, Le Seuil (Points-Sciences).
- LUGONES Maria (2007), « Heterosexism and the colonial / modern gender system », *Hypatia*, vol.22, n°1, p.186-219.
- MALDONADO TORRES Nelson (2007), « On the coloniality of being: Contributions to the development of a concept », *Cultural studies*, vol.21(2-3), p.240-270.
- MBELE C. Romain (2009), *Essai sur le post colonialisme en tant que code de l'inégalité*, Yaoundé, CLE.
- MBEMBÉ Achille (2000), *De la postcolonie. Essai sur l'imagination politique dans l'Afrique contemporaine*, Paris, Karthala.
- MIGNOLO Walter (2001), « Géopolitique de la connaissance, colonialité du pouvoir et différence coloniale », *Multitudes*, 2001/3, n°6, p.56-71.
- POUCHEPADASS Jacques (2004), « Que reste-t-il des Subaltern Studies ? », *Critique internationale*, 2004/3 (n°24), p.67-79.
- QUIJANO Anibal (2000), « Coloniality of Power and Eurocentrism in Latin America », *International Sociology*, vol.15, n°2, p.215-232.
- QUIJANO Anibal (2007), « Coloniality and Modernity / Rationality », *Cultural Studies*, vol.21(2-3), p.168-178.
- RESNIK Julia, SCHRIEWER Jürgen, WELCH Anthony (2010), *Éducation comparée*, n°3 (L'éducation comparée aujourd'hui, État des lieux, nouveaux enjeux, nouveaux débats).

SAID Edward W. (1994), *L'Orientalisme. L'Orient créé par l'Occident*, Paris, Seuil.

SANNA Maria Eleonora et VARIKAS Eleni (2011), « Genre, modernité et colonialité du pouvoir : penser ensemble des subalternités dissonantes », *Cahiers du Genre*, n°50, p.5-15.

SOLOMON TSEHAYE Rachel (2017), « Les régimes de cohabitation des discours de vérité religieux et scientifiques dans les écoles djiboutiennes », *Carrefour de l'éducation*, 2017/2, p.100-116.

TORODOV Theodor (1982), *Conquête de l'Amérique. La Question de l'autre*, Paris, Seuil.

VIEILLE-GROSJEAN Henri (1994), *Je fais dans le débrouillard : les voyoux de N'djamena*, Paris, Éditions M.C.D.

VIEILLE-GROSJEAN Henri (2000), « La société urbaine au Tchad, approche introductive », *Dilonga*, n°2 (À chacun son Afrique), p.111-127.

WALLERSTEIN Immanuel (2011), *The modern world-system I: Capitalist agriculture and the origins of the European world-economy in the sixteenth century, with a new prologue* (Volume 1), University of California Press.

WOLFS José-Luis (2014), « Comment les élèves terminant l'enseignement secondaire belge francophone situent-ils savoirs scientifiques et croyances religieuses ? », *Éducation et Sociétés*, n°33(1), p.31-46.

De l'édification d'une « culture mondiale d'éducation » appuyée sur la science « occidentale » à la production d'un homme chargé d'établir sa propre vérité

Sarah Croché¹

Résumé

Ce texte court se veut une postface au numéro de la revue « Recherches en éducation » consacré aux représentations de la science (ou des sciences) dans l'enseignement. Il livre un propos sociologique décliné en trois parties : il propose d'abord de revenir sur quelques aspects mis en évidence par les auteurs de certains articles publiés dans ce numéro, et traite ensuite du projet de l'UNESCO d'édifier une « culture mondiale d'éducation » et de la place qui y a été donnée à la « science occidentale ». Enfin, en revenant sur les projets récents et l'action d'organismes internationaux (Nations Unies et UNESCO) qui s'occupent d'éducation, ce texte veut mettre en évidence le glissement progressif du projet de construire une « culture mondiale d'éducation » appuyée sur la science à celui de produire, par l'école, un homme responsable de sa propre trajectoire et capable de se forger sa propre opinion.

1. Retour sur quelques aspects

Ce numéro de la revue *Recherches en éducation* a traité des représentations de la science (ou des sciences) dans l'enseignement. Bien que s'intéressant chacun à l'un des trois pôles (aspects épistémologiques, culturels ou sociétaux) identifiés par les coordinateurs du numéro, les articles publiés présentent un tout cohérent notamment parce qu'ils croisent des approches sociologiques, philosophiques, de psychologie (comportementale, sociale et des sciences) et de didactique (notamment comparée), montrant la nécessaire diversité des éclairages.

Parmi les nombreux éléments qui méritent d'être soulignés apparaît la diversité des terrains d'études, les textes portant sur divers pays d'Europe (Belgique, France, Grèce) ou d'Afrique (Algérie, Maroc). Le numéro séduit aussi par la rigueur et la qualité des méthodologies mises en œuvre (administration de questionnaires, instauration de groupes de parole, interviews et échanges épistolaires par mail) ainsi que par la diversité des publics (élèves, étudiants, enseignants ou universitaires) auprès desquels les enquêtes ont été conduites. Un autre élément à mettre en évidence est le travail théorique qui est présenté dans nombre de textes. Certains articles ont notamment opéré un retour sur la question de la laïcité, sur le concept de sécularisation et son articulation avec celui de modernité. Les divers modèles théoriques utilisés font surtout la part belle aux typologies qui permettent de lire les positionnements des publics par rapport à la science et parmi lesquelles nous pouvons citer : la typologie que José-Luis Wolfs (reprise dans son article ici publié et à laquelle Benoît Urgelli et al. – publiés également dans ce numéro – ont ajouté quelques risques idéologiques associés) a élaborée à partir de différentes analyses des rapports entre la science et le christianisme, l'islam, l'agnosticisme et qui prévoit six postures ou conceptions contrastées définies sous la forme d'idéaux-types (conception de type fidéiste, concordisme classique, concordisme inversé, principe d'autonomie, recherche d'une forme de complémentarité entre science et croyances religieuses, critiques rationalistes) ; la typologie qui concerne le cadre théorique de conduite des recherches en éducation du *Design Experiments* de Paul Cobb et al. (2003) du *Design-Based Research* (cf. article de Élie Rached publié dans ce numéro) qui permet d'analyser le raisonnement (informel) des apprenants ; la typologie qui veut traduire la cohérence propre des pratiques scientifiques à travers neuf dimensions (cf. article de Laurence Maurines et al. dans ce numéro).

¹ Professeure des universités, Université de Picardie Jules Verne.

Sans être exhaustif et vouloir réduire la qualité des analyses proposées, il faut aussi relever quelques résultats. Les articles montrent les éventuelles continuités ou discontinuités entre le curriculum prescrit et celui qui est appris dans les divers systèmes éducatifs. Ils proposent des cartographies de la diversité des postures qui apparaissent face à des confusions et amalgames entre les savoirs savants et religieux. Ils mettent en lumière la prédominance des démarches des sciences fonctionnalistes et une quasi-absence des démarches historiques, alors que les aspects historiques de l'évolution sont bien inscrits dans les programmes. Ils font appel à la question de l'autorité, considérant que la « science moderne » s'est construite sur un rapport très spécifique à l'autorité. Au départ de leur analyse de l'influence de la production des savoirs scientifiques dans les rapports Nord-Sud, Rachel Solomon Tsehaye et Henri Vieille-Grosjean (publiés dans ce numéro) en vont ainsi jusqu'à plaider pour l'adoption de ce qu'ils appellent une « posture décoloniale » à l'université qui « suppose d'envisager l'existence d'une diversité épistémique, voire épistémologique, de concevoir comme légitimes les doutes que certains [...] posent sur la science occidentale [...], et qui, polarisation de la différence oblige, assimileront les scientifiques à des "scientistes" ou "prosélytes de la rationalité occidentale" ».

C'est la question de l'autorité et de la place de la « science occidentale » qui est reconsidérée dans les deux parties ci-dessous : certains articles de ce numéro – surtout ceux sur les rapports entre la (les) science(s) et la (les) religion(s) – traitent plus largement la question sociologique de savoir comment différentes « communautés interprétatives » (Novoa, s.d., p.4) s'approprient le processus d'édification d'une « culture mondiale d'éducation » et le transforment en un instrument d'identité.

2. Le projet d'une « culture mondiale d'éducation » appuyée sur la science dite occidentale²

De nombreux auteurs (par exemple, Mendelssohn, 1976 ; Mlambo, 2006) ont étudié la domination occidentale de la science et le processus historique par lequel cette domination s'est mise en place notamment par l'éducation. Certains (Charlier & Croché, 2017 ; Cussó, 2003 ; Maurel, 2005, 2010, 2012 ; Rarick, 1969) ont montré que l'idée d'une « culture mondiale d'éducation » (Schaub & Baker, 2013) s'enracine dans le système des Nations Unies qui après la Deuxième Guerre mondiale a donné l'impression d'une préfiguration de « gouvernement mondial » et qui était représentatif d'un idéal universaliste. L'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture) est l'organisme qui a le plus promu le développement de cet idéal puisqu'il a poursuivi la volonté des Nations Unies de mettre en place une « culture mondiale unique » (une expression récurrente dans les documents de l'UNESCO à ses débuts) (Maurel, 2010). Des divergences sont toutefois apparues face à cette idée de « culture mondiale unique » entre les partisans d'une conception matérialiste et ceux d'une conception spiritualiste : les premiers attachés à une conception positiviste et scientifique, prônaient la diffusion par l'UNESCO d'une « philosophie du progrès humain », les seconds incarnaient une vision plus spiritualiste, une idée plutôt intellectuelle et élitiste de la culture (*ibid.*). Les projets de réformes de l'UNESCO en matière d'éducation – qui visaient une uniformisation des modes de pensée – ont été perçus comme totalitaires ou impérialistes. La publication d'une brochure comme *Vers la compréhension universelle* a ainsi vu naître en 1946 ce que Chloé Maurel (*ibid.*) qualifie d'« hostilité violente de l'opinion conservatrice américaine » qui a accusé l'UNESCO de vouloir être un « bureau de censure pour le contrôle mondial de la pensée » (Rarick, 1969). Les États communistes et les pays d'Europe de l'Est membres de l'UNESCO ont emboîté le pas en exprimant pour leur part leur inquiétude que la diffusion d'une « culture

² La définition qui est ici donnée de la « science occidentale » s'appuie sur les travaux de Fulvio Mazzocchi (2006) pour qui la science occidentale met l'accent sur des méthodes analytiques et réductionnistes, est objective et quantitative, basée sur une transmission académique, isole ses objets d'études de leur contexte vital pour les mettre dans un environnement expérimental simplifié et contrôlable, interprète la réalité sur la base d'une conception linéaire des causes et des effets, sépare les observations en disciplines.

mondiale unique » ne soit une manière déguisée de propager les conceptions politiques du bloc occidental (Maurel, 2010). Face à ces oppositions, l'UNESCO a renoncé à diffuser une « culture mondiale unique ». Mais son projet de passer de l'universalisme au multiculturalisme (*ibid.*) n'a toutefois été que théorique puisque, dans les faits, l'UNESCO a toujours maintenu son idéal universaliste et, durant les années 1970-1980, a maintenu ses efforts pour rapprocher les courants de pensée (Maurel, 2005). Elle a voulu diffuser un modèle d'école « à l'occidentale » et s'est employée à unifier les idées en désignant la science dite « occidentale » comme celle à enseigner dans tous les pays, elle a porté une attention au développement de l'alphabétisation fonctionnelle de masse et à l'éducation des filles, et a œuvré pour que tous les pays accordent une attention particulière à l'apprentissage des connaissances de base (lecture, écriture, calcul) (Charlier & Croché, 2017). L'UNESCO a ainsi contribué à faire naître ce que David Baker (2014) a appelé une « schooled society » (une société instruite) et à transformer la « culture globale » : l'éducation a fortement progressé pour tenter d'atteindre tout un chacun, mais cette massification a eu pour effet que les sociétés ont été perçues comme davantage séculières et irrégieuses. Les ouvrages *Histoire de l'humanité* (1968) à destination de tous les pays, ou le *Nouveau manuel de l'Unesco pour l'enseignement des sciences* (1974) sont des publications de l'UNESCO parmi d'autres qui indiquent qu'elle n'a jamais cessé de poursuivre son dessein de propager une « culture mondiale unique », culture marquée à ses débuts par un fort « ethnocentrisme occidental, notamment européen » (Maurel, 2012, p.70). La diffusion de cette culture a été renforcée dès la fin des années 1980 lorsque l'UNESCO a commencé à travailler à la production de statistiques sur l'éducation avec la Banque mondiale et l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) qui avaient davantage une vision économique de l'éducation et un attrait pour la performance des systèmes éducatifs. L'UNESCO a donc été contrainte de modifier ses orientations par sa collaboration avec des organismes pour lesquels l'éducation est envisagée comme un facteur de régulation sociale, ce qui laisse au deuxième plan sa dimension historique et politique, et produit des préférences et tensions idéologiques et culturelles de chaque société (Cussó, 2003).

Ce trop bref retour sociohistorique montre que la diffusion d'une « culture mondiale d'éducation » a bien été au programme d'organismes internationaux qui se sont heurtés à des résistances diverses (cf. Charlier & Croché, 2017). Des articles publiés dans ce numéro rejoignent ainsi les analyses d'anthropologues de l'éducation (Anderson-Levitt, 2003) qui ont montré en quoi des écrits qui prennent appui sur la *world culture theory* ont tendance à oublier que derrière la diffusion d'une « culture mondiale d'éducation » il y a des réappropriations individuelles (d'élèves ou d'enseignants) ou collectives, des pratiques d'adaptation locale (dans les établissements notamment), voire des luttes pour le pouvoir. Il y a une vingtaine d'années déjà, des auteurs comme James Watson (1997) ou Ulf Hannerz (1996) posaient les questions « sommes-nous en train de créer une culture globale ou les peuples créent-ils de nouvelles cultures locales aussi rapidement que nous tentons de leur importer des références ? » et « sommes-nous face à une uniformité croissante ou la diversité est-elle organisée autrement ? ». À ces questions qui tentent de savoir s'il y a une « culture mondiale d'éducation » issue de sources européennes ou s'il y en a plusieurs, les anthropologues de l'éducation répondent qu'il y a des cultures locales et des cultures d'écoles. Les processus qui se déroulent dans les classes, les représentations et les positionnements des élèves face à la science (et notamment l'enseignement de la théorie de l'évolution), permettent d'identifier ce que nous pourrions appeler des mouvements de réappropriation qui semblent prendre de plus en plus d'importance (Alexander et al., 1999 ; Novoa, s.d.).

3. Produire un homme doté d'une réflexivité critique

Les études présentées dans ce numéro, plus spécifiquement centrées sur les rapports entre la (les) science(s) et la (les) religion(s) dans l'enseignement, conduisent à prendre en charge des questions sociologiques plus larges qui concernent l'individu, les droits individuels et collectifs. On peut ainsi s'interroger sur les diverses manières dont les enseignants et les élèves parviennent à préserver leur culture et leurs croyances religieuses dans l'espace de l'école qui

tend à disqualifier les savoirs religieux. Plusieurs sociologues de l'éducation anglophones (Astley et al., 2012 ; Kelly et al., 2008 ; Lundie, 2010 ; Milligan, 2010 ; Watson, 2010) ont traité cette question en montrant qu'une forme de « contre-culture » (Zine, 2008) faisait contrepoids aux prétentions hégémoniques du paradigme séculier de l'école publique. En effet, « quand il s'affirme comme un discours prescriptif, le programme officiel [qui fait surtout de la science occidentale le discours à enseigner] semble stimuler l'apparition d'arguments et de comportements qui en contestent ou en refusent la logique. [...] Une tension apparaît [...] alors entre la mise en place de références normatives et le travail des acteurs » (Croché 2014a, p.107). Cette tension invite à s'intéresser au type d'homme qui est aujourd'hui produit par l'enseignement non seulement dans les pays d'Europe mais aussi sur les autres continents. Si durant un temps long, il a paru important de « conformer » l'individu et de lui « imposer » le respect d'un certain type de savoir (en l'occurrence celui issu de la science occidentale), aujourd'hui, nous sommes dans des sociétés où chacun est appelé à devenir responsable de sa trajectoire de vie et doit pouvoir montrer la manière dont il l'écrit. Chacun doit être capable d'une réflexivité critique (Beck, 1986). Le sujet se construit en intériorisant des prescriptions qui lui sont adressées et il est exigé de chacun qu'il soit capable de justifier tous ses choix (Ehrenberg, 1995). Il est également attendu de chacun qu'il livre un discours qui soit cohérent avec ses comportements visibles et ses convictions affichées.

Dans les systèmes éducatifs d'Europe, nous retrouvons dans l'enseignement des maîtres le projet d'affûter l'esprit critique des jeunes générations. Tous les individus ont la responsabilité pleine d'établir leur vérité en fonction de leurs critères. Et il apparaît désormais qu'il est interdit de faire confiance à l'État ou à l'École pour dire le vrai. Il n'y a plus de vérité que locale, voire individuelle et les instances collectives semblent être répudiées. Ce sont ces éléments que l'on retrouve notamment dans le programme des Objectifs du développement durable (ODD) qui a été adopté par les Nations Unies à New York en septembre 2015. Avec les ODD, chaque individu compte puisque la nouvelle stratégie mondiale est vue comme « centrée sur la personne »³ (Biggeri & Ferrannini, 2014). Les ODD misent sur la reconnaissance des différences et prolongent les efforts consentis depuis quelques années pour faire place à la diversité. Déjà en 2012, les Nations Unies avaient déclaré qu'il était nécessaire d'accroître l'aide accordée aux populations indigènes et à leurs communautés, et qu'il était impératif de soutenir leurs cultures, leurs identités et intérêts, et d'éviter de mettre en danger leur patrimoine culturel, leurs pratiques et savoirs indigènes⁴ (United Nations, 2012, p.9). Ces éléments ont également été soulignés dans le *Rapport de l'UNESCO sur la science. Vers 2030*. Dans ce document produit en 2015, l'UNESCO rappelle le besoin de comprendre et de valoriser les autres systèmes de savoirs, soulignant en quoi « la science positiviste a délibérément mis de côté les nombreuses caractéristiques qu'elle partage avec d'autres systèmes de savoirs afin de se distinguer d'abord en tant que système de savoirs différent, puis "unique" et enfin, "supérieur" » (UNESCO, 2015, p.15).

Le projet des ODD et les discours récents de l'UNESCO semblent aller à l'encontre du projet énoncé, il y a des décennies, de développer une « culture mondiale d'éducation » en faisant de la « science occidentale » le discours de vérité. L'école est désormais appelée à favoriser une pensée critique, l'autonomie et l'émancipation des apprenants, et toutes les catégories de savoirs sont destinées à être questionnées, valorisées et reconnues.

Les positionnements divers affichés par les élèves par rapport à la science, largement mis en évidence dans plusieurs articles de ce numéro de *Recherches en éducation*, paraissent s'inscrire dans la lignée du projet affiché par les textes (internationaux ou nationaux) récents qui traitent d'enseignement prescrivant que les élèves se forment leur propre avis. Dans de prochains travaux, il pourrait être intéressant de se détacher de l'étude de la réception de la théorie de l'évolution (étudiée dans une bonne partie des articles, sauf dans celui de Élie Rached qui porte

³ « On behalf of the peoples we serve, we have adopted a historic decision on a comprehensive, far-reaching and people-centred set of universal and transformative Goals and targets » (United Nations, 2015, p.3).

⁴ « Enhance the welfare of indigenous peoples and their communities, other local and traditional communities, and ethnic minorities, recognizing and supporting their identity, culture and interests and avoid endangering their cultural heritage, practices and traditional knowledge, preserving and respecting non-market approaches that contribute to the eradication of poverty ».

sur les questions socioscientifiques). La tension entre la science et la religion ne se manifeste pas que dans les cours de biologie (Croché, 2014b), elle est perceptible dans toutes les disciplines, comme le montrent les travaux de Lea Hansson et Andreas Redfors (2007) sur l'enseignement des sciences physiques, ceux de Nicole Allieu-Mary (2007) sur la géographie, ou encore ceux de Louise Lafortune et al. (2003) sur les mathématiques et les technologies.

Bibliographie

ALEXANDER Robin, BROADFOOT Patricia et PHILLIPS David (dir.) (1999), *Learning from Comparing - New directions in comparative educational research*, Oxford, Symposium Books.

ALLIEU-MARY Nicole (2007), « Débats argumentés et laïcité en histoire-géographie », *Spirale*, n°39, p.107-123.

ANDERSON-LEVITT Kathryn (2003), « A World Culture of Schooling », dans Kathryn Anderson-Levitt (éd.), *Local Meanings, Global Schooling: Anthropology and World Culture Theory*, New-York, Palgrave MacMillan.

BAKER David (2014), *The Schooled Society. The Educational Transformation of Global Culture*, Stanford, Stanford University Press.

BECK Ulrich (1992 [1986]), *Risk society: towards a new modernity*, Londres, Sage.

BIGGERI Mario et FERRANNINI Andrea (2014), *Sustainable Human Development: A New Territorial and People-Centred Perspective*, Londres, Palgrave Macmillan.

CHARLIER Jean-Émile et CROCHÉ Sarah (2017), « Résistances, esquives, ruses et réappropriations. Jeux de dupes et production collective de la doxa en éducation », *Éducation et Sociétés*, n°39, p.119-135.

COBB Paul, CONFREY Jere, DISESSA Andrea, LEHRER Richard et SCHAUBLE Leona (2003), « Design Experiments in Educational Research », *Educational Researcher*, vol.32 n°1, p.9-13.

CROCHÉ Sarah (2014a), « La production sociale de la vérité. Le cas de l'enseignement au Sénégal et au Rwanda », *Éducation et Sociétés*, n°33, p.97-111.

CROCHÉ Sarah (2014b), « Grand partage et fin du grand enfermement à l'école moderne », *Éducation et Sociétés*, n°33, p.5-14.

CUSSÓ Roser (2003), « Les statistiques de l'éducation de l'UNESCO : restructuration et changement politique », *Éducation et Sociétés*, n°12, p.57-72.

EHRENBERG Alain (1995), *L'individu incertain*, Paris, Hachette.

HANNERZ Ulf (1996), *Transnational connections*, Londres, Routledge.

HANSSON Lena et REDFORS Andreas (2007), « Physics and the possibility of a religious view of the universe: Swedish upper secondary students' views », *Science & Education*, n°16, p.461-478.

KELLY Gregory, LUKE Alan et GREEN Judith (2008), « Introduction. What counts as knowledge in Educational Settings: Disciplinary Knowledge, Assessment and Curriculum », *Review of Research in Education*, vol.32, p.vii-x.

LAFORTUNE Louise, DEAUDELIN Colette, DOUDIN Pierre-André et MARTIN Daniel (éds.) (2003), *Conceptions, croyances et représentations en mathématiques, sciences et technologies*, Québec, Presses de l'Université du Québec.

LUNDIE David (2010), « Does RE work? An analysis of the aims, practices and models of effectiveness of religious education in the UK », *British Journal of Religious Education*, vol.32, n°2, p.163-170.

MAUREL Chloé (2005), *L'UNESCO de 1945 à 1974*, Thèse de doctorat d'histoire contemporaine, Université Panthéon-Sorbonne, En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00848712/document>.

MAUREL Chloé (2010), « Le rêve d'un "gouvernement mondial" des années 1920 aux années 1950. L'exemple de l'UNESCO », *Histoire @Politique*, n°10, En ligne <https://www.cairn.info/revue-histoire-politique-2010-1.htm>

MAUREL Chloé (2012), « L'UNESCO entre européocentrisme et universalisme 1945-1974 », *Les cahiers Irice*, n°9, p.61-72.

MAZZOCCHI Fulvio (2006), « Western Science and Traditional Knowledge », *EMBO reports* 7, n°5, p.463-466.

MILLIGAN John A. (2010), « Mapping the road toward Bethlehem: parameters for discourse on the relationship between religion and public education », *Educational Policy*, vol.14, n°5, p.685-702.

MENDELSSOHN Kurt (1976), *The Secret of Western Domination: How Science became the key to global power, and what this signifies for the rest of the World?*, Londres, Praeger Publishers.

MLAMBO Alois S. (2006), « Western Social Sciences and Africa: The Domination and Marginalisation of a Continent », *African Sociological Review*, vol.10, n°1, p.161-179.

NÓVOA Antonio (s.d.), *Vers un comparatisme critique. Regards sur l'éducation*, En ligne <http://repositorio.ul.pt>, consulté le 7 juillet 2015.

RARICK John R. (1969), « Censorship of free speech. Unesco », *Congressional Records - Extensions of Remarks. House of Representatives, 23 January, Actes du Congrès des États-Unis*, volume 115, 91^e congrès, 1^{re} session, 3 janvier-23 décembre 1969, p.1721-1722.

SCHAUB Michael et BAKER David Paderborn (2013), « Conservative Ideologies and the World Educational Culture », Merle Hummrich et Sandra Rademacher (éds.), *Kulturvergleich in der qualitativen Forschung*, Wiesbaden, Springer, p.123-138.

UNESCO (2015), *Rapport de l'UNESCO sur la science. Vers 2030*. Paris, UNESCO édition.

UNITED NATIONS (2012), *The Future We Want. Outcome document adopted at Rio+20*, Rio de Janeiro, United Nations.

UNITED NATIONS (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, New-York, United Nations.

WATSON James (1997), *Golden arches east: McDonald's in East Asia*, Stanford, Stanford University Press.

WATSON James (2010), « Including secular philosophies such as humanism in locally agreed syllabuses for religious education », *British Journal of Religious Education*, vol.32, n°1, p.5-18.

Peut-on faire croire autrement les élèves ? Enjeux épistémologiques d'une modestie sur ce que croire veut dire

Sébastien Charbonnier¹

Résumé

La tradition de la libération par la connaissance, depuis Platon jusqu'à l'Encyclopédie (apprendre rationnellement rend plus libre et permet de mieux agir dans le monde), est au cœur du projet politique d'une instruction publique offerte à tous les futurs citoyens. C'est dans ce cadre-là que prennent sens les disciplines scientifiques dans le cursus des élèves. Cela étant dit, il est intéressant de penser ces possibilités émancipatrices des savoirs sans abonder dans un partage quelque peu excluant (et méprisant) entre « croyants » et « sachants » comme l'imaginaire de la « barbarie » peut le produire (il y a eux « à éclairer » et nous « les éclairés »). Dans ce sens, cet article s'efforce de présenter les fondements épistémologiques d'une philosophie exigeante de la croyance qui permette d'analyser les déterminations qui nous amènent à croire telle ou telle chose, tout en caractérisant la manière proprement scientifique de produire des croyances justifiées. Ainsi, ce sont les finalités des apprentissages scientifiques qui seront moins confuses, espère-t-on, au regard de nos aspirations à vivre en démocratie.

« Il y a des gens qui peuvent croire tout ce qu'ils veulent ;
ce sont d'heureuses créatures. »

Georg Christoph Lichtenberg, *Aphorismes*

Posons la question infiniment naïve : les problèmes peuvent-ils être autre chose que désirables ? Probablement, puisqu'ils sont souvent boudés au nom d'une synonymie entre « problème » et « ennui », au nom du refus des « questions inutiles », voire de « la prise de tête »... De fait, il existe des individus qui ne désirent pas chercher et produire des problèmes – scientifiques, philosophiques, etc. Pourtant, on peut aussi répondre négativement, car les problèmes ne peuvent pas exister s'ils ne sont pas désirables : qui trouverait l'énergie de les créer sinon, c'est-à-dire qui trouverait l'énergie d'apprendre ? En bref, ils semblent obéir à la seule combinaison inenvisagée par Épicure : *le désir des problèmes serait nécessaire et non naturel* ! D'un côté, il n'est pas naturel car il ne va pas de soi qu'on désire se poser des questions, cela nécessite un effort sur soi. De l'autre, cela est nécessaire au sens où il est nécessaire de désirer pour penser « sérieusement » – au sens que Spinoza donne à ce terme : contre le doute feint – donc pour changer vraiment ses représentations.

Partons du constat que le problème est une modalité de la pensée : quels sont les concurrents qui peuvent se parer d'atouts plus désirables ? Le régime de la croyance recèle des prétendants sérieux, qui ont pour eux le privilège de la priorité : habitués à croire, les individus ne voient pas l'intérêt qu'il y aurait pour eux à apprendre et construire des problèmes. C'est pourquoi les questions éducatives et didactiques doivent en passer par cette *épreuve* des croyances. Épreuve au sens compétitif du terme : avec quelle ressource les problèmes peuvent-ils prétendre avoir plus à apporter aux individus que les croyances ? Épreuve au sens argumentatif : il va falloir éprouver la possibilité de s'arracher aux croyances pour tester la légitimité des problèmes et des apprentissages à valoir comme alternative émancipatrice possible. Dans son *Histoire d'un enfant*, le grand historien Edgar Quinet (1858) raconte : « Je n'ai jamais compris que l'on pût souffrir de n'avoir plus ce qu'on appelle une illusion. La vérité m'a toujours paru le seul bien désirable. Dès qu'une chose ne me semblait pas vraie, il m'était impossible d'en regretter la

¹ Maître de conférences, Centre Interuniversitaire de Recherche en Éducation de Lille (CIREL), Université de Lille.

possession, quoi qu'il pût arriver. » Cet aveu est précieux en ce qu'il illustre précisément un aveuglement au problème que cet article cherche à déployer. Prenons le contre-pied de Quinet et nous obtenons les paramètres du problème : la difficulté et l'intérêt d'un travail sur les croyances sont de prendre acte que *les croyances que l'on a déjà sont toujours, et par définition, ce qu'il y a de plus désirable*. Si Quinet prétend pouvoir se sortir de fausses croyances sans dommage, c'est parce qu'il en appelle à la *découverte* d'une vérité, ce qui revient à un sauvetage de l'illusion par la transcendance du « vrai ». Point question ici de sauver les âmes perdues par l'annonciation de la vérité : si apprendre des savoirs peut être formateur, c'est parce qu'un travail de construction d'un problème permet corrélativement une individuation de l'être ; si apprendre d'autres croyances peut avoir un intérêt pour des individus, c'est dans la mesure où cet apprentissage effectue un travail *sur* les croyances et *au sein* des croyances.

Pourquoi se refuser à admettre que croire se rattache rarement à une impulsion pleinement autonome ? On croit d'abord parce que d'autres avant vous ont cru, ensuite, parce qu'on a déjà commencé à croire. Dans cette affaire, le mimétisme spontané compte beaucoup : pas de croyants sans insertion dans une *chaîne* de croyants ininterrompue. Au sein de l'École, qui inscrit l'apprenti-croyant dans cette chaîne et le fait glisser d'autorité sur le rail de la *persuasion*, la puissance de décroire ne semble possible qu'au prix d'un véritable *amendement*. Mais comment ?

1. Comment douter ? La lignée historique des lutteurs contre « Monsieur faire semblant »

D'un point de vue historique, les grandes enquêtes philosophiques sur la croyance sont toutes parties d'une patiente description du phénomène : qui a expérimenté ce que croire veut dire sait qu'on croit *de tout son corps* et qu'il n'est donné à personne de jouer avec les croyances à son bon gré – Spinoza, Hume, Peirce, Bachelard, Wittgenstein. Lichtenberg résume l'illusion contraire dans un aphorisme exhaustif dans son ironie – cité en exergue. Même Descartes, cette « heureuse créature », avoue au détour de son doute « hyperbolique et ridicule » (Descartes, 1641, p.209) l'aspect chimérique et irréaliste de son entreprise de destruction des croyances... Wittgenstein (1951, p.75) notera sobrement : « On se fait une fausse image du *doute*. » La clef pour penser le travail sur les représentations est probablement dans la création d'une vraie image du doute : que s'agit-il de mettre en suspens (*époché*) grâce aux apprentissages rationnels ? Veut-on douter pour mieux s'enorgueillir des réponses obtenues – enfin vraies et définitives ? Apprendre a-t-il pour but de savoir mieux répondre que les autres ou bien de conquérir la puissance de questionner ?

Le problème est de comprendre les mécanismes de mise en place d'un doute « réel et vivant ». Un tel doute est étranger aux propositions renversées et affublées d'un point d'interrogation. Par exemple, la formulation « Dieu existe-t-il ? » n'est qu'un décalque *ad hoc* de la proposition « Dieu existe », c'est pourquoi elle ne stimule rien ni personne – elle excite éventuellement les opinions. Personne n'apprendra jamais à philosopher en couchant sur le papier pareilles interrogations. Dans son célèbre article de 1878, *Comment se fixe la croyance ?*, Peirce notait ainsi (1878, p.223) : « Quelques philosophes ont imaginé que, pour entamer une enquête, il suffisait de formuler une question ou de la coucher par écrit. [...] Mais le seul fait de donner à une proposition la forme interrogative ne stimule pas l'esprit à la lutte pour la croyance. » Si on en reste à cela, on sombre dans la vacuité flagrante de « Monsieur faire semblant »², comme l'appelle Peirce : personnage drolatique faisant semblant de douter des choses, de critiquer les

² Le concept original est encore plus subversif : ces Messieurs faire semblant sont appelés dans le texte anglais des « *make-believers* », c'est-à-dire des gens qui fabriquent de la croyance. Par exemple, le professeur de philosophie qui étudie le doute cartésien avec ses élèves, loin de lutter contre la croyance, est un fabricant de croyances : il inculque aux élèves la croyance en la radicalité de la philosophie, la croyance en l'audace des philosophes, la croyance en l'esprit critique de l'activité philosophique, etc. Il a d'autant plus besoin, pour *persuader* les élèves, de « faire semblant » en *forçant* sur la croyance en l'intérêt de la philosophie que l'opérativité du doute radical est, *en fait*, nulle.

idées, mais qui ne change finalement rien dans les esprits – le sien et celui des autres – et n'est aucunement subversif dans sa pratique d'un enseignement déclaré « critique et rationnel ». Sur cette question des dispositions premières pour penser, Peirce (1905, p.31) débarrasse le terrain de faux points de départ : « Des philosophes de tendances très diverses proposent que la philosophie parte d'un état d'esprit ou d'un autre dans lequel aucun homme, *et moins encore un débutant en philosophie*, ne se trouve réellement. L'un vous propose de commencer par douter de tout et vous dit qu'il n'y a qu'une chose dont vous ne pouvez pas douter, comme si douter était "aussi facile que mentir". Un autre propose que nous commençons par observer "les premières impressions sensorielles", oubliant que nos percepts mêmes sont les résultats d'une élaboration cognitive. Mais en vérité, il n'y a qu'un état d'esprit dont on puisse "partir", à savoir l'état d'esprit même dans lequel on se trouve réellement au moment où l'on "part" vraiment – état dans lequel on est chargé d'une masse immense de connaissances déjà formées dont on ne pourrait se débarrasser si on le voulait ; et qui sait si, au cas où on le pourrait, on ne s'interdirait pas toute possibilité de connaissance. Appelez-vous *douter* écrire sur un bout de papier que vous doutez ? Si oui, le doute n'a rien à voir avec une affaire sérieuse. Mais ne faites pas semblant ; si la pédanterie n'a pas encore absorbé toute la réalité de votre être, reconnaissez qu'il y a beaucoup de choses dont vous ne doutez pas le moins du monde. Or ce dont vous ne doutez pas du tout, vous devez le considérer, et c'est bien ce que vous faites, comme une vérité infaillible, absolue. » Invoquant le rasoir d'Ockham, Peirce propose de ne poser l'existence que de deux modalités spirituelles : la croyance et le doute. « Tout ce à quoi vous avez affaire, ce sont vos doutes et vos croyances, et le cours de la vie qui vous impose de nouvelles croyances et vous donne le pouvoir de douter des anciennes. » (Peirce, 1905, p.32) Alternance au fil des rencontres, alternance dans laquelle doit s'inscrire l'art de penser, et avec laquelle il doit jouer.

L'analyse du langage permet de souligner pareillement la vacuité de l'invocation du « courage de douter ». Le clarifiant travail de Israël Scheffler sur *Le Langage de l'éducation* fait comprendre que les mots d'ordre émancipateurs – du genre : « doutez » ou « osez penser par vous-mêmes » – sont ce qu'il appelle des « impératifs déraisonnables » au sens où l'élève « ne peut pas décider de faire ce que l'impératif exige de lui ». Ces impératifs sont déraisonnables en considération à la fois « des personnes auxquelles ils sont adressés et du moment où ils interviennent » (Scheffler, 2003, p.101). Ils refoulent la question du *kairos* : avec *qui* et *quand* y a-t-il apprentissage émancipateur ? Dans la perspective d'un apprentissage effectif d'une puissance, les « conseils » et autres « invitations » correspondent à la formulation de « règles de succès » ; or, de telles règles sont absolument inutiles car elles sont redondantes. Par exemple, Scheffler (2003, p.132) imagine l'apprentissage de la chasse au lion : d'un côté, il existe de nombreuses règles « non exhaustives » qui *aident* à réussir et constituent l'enjeu de l'apprentissage – camouflage, approche ; de l'autre, on peut ajouter la règle de succès : « Tue le lion ». Scheffler remarque que cette règle ne sera, quoi qu'il arrive, d'aucune utilité puisqu'elle ne sert de rien à celui qui ne sait pas comment faire. Cette remarque triviale pointe le doigt sur un biais courant des situations d'apprentissage où l'on *dit qu'il faut faire sans aider à le faire* : « soyez moins conformistes », « osez penser », « remettez-vous en question », « doutez de vos préjugés ». Autant de préceptes vains qui n'ont pas commencé à poser la moindre pierre au projet d'émancipation effective... Le doute est l'exemple paradigmatique : *douter* effectivement doit être envisagé comme la finalité des apprentissages (le signe de sa réussite) et certainement pas comme une exigence à partir de laquelle on pourrait apprendre tel ou tel savoir scientifique – « laissez vos préjugés au vestiaire, s'il vous plaît ». L'article d'Élie Rached va dans ce sens : on observe une corrélation entre les apprentissages scientifiques, formant chez l'élève une capacité à raisonner, et la capacité à changer de choix dans les débats.

C'est une hypothèse très importante dans l'épistémologie : la variation bien ordonnée des idées dans le raisonnement scientifique formerait la *liberté de penser*. Cette dernière est ici entendue comme une puissance (apprise), et non une libre volonté. Dans cette conception de la liberté comme puissance d'agir, ce sont les idées elles-mêmes qui nous font croire en elles, avec toute la force qu'elles ont ; ce n'est pas l'individu qui décide d'y croire ou non – contre Descartes et l'illusion subjectiviste du libre arbitre. Chaque idée naît chargée d'une certaine force affective qui nous fait plus ou moins croire en elle ; seules d'autres idées concurrentes pourront réduire cette charge affective en nivelant les intensités émotionnelles de chacune. Dès lors, la capacité du *credo* n'intervient que

lorsque l'on a affaire à un monde plus complexe dans lequel les hypothèses deviennent peu à peu comparables (littéralement : il me devient possible de les comparer entre elles pour juger laquelle est la meilleure), car elles se déchargent affectivement. *Il faut donc un champ pluralisé (c'est-à-dire problématisé) pour que ce qui était force pure de l'idée – à laquelle on ne pouvait pas ne pas croire – devienne possibilité.* Bref, douter s'apprend !

2. L'hypothèse déterministe : on ne choisit pas de croire ce qu'on veut

Voyons maintenant en quoi l'hypothèse déterministe est plus féconde d'un point de vue épistémologique. D'abord, une description fine des attitudes des élèves en classe révèle qu'il est beaucoup plus difficile de faire cours à des individus qui refusent de questionner un problème parce qu'ils s'estiment satisfaits par leur croyance. Si on part du présupposé que chacun est libre de mettre de côté ses croyances le temps d'un cours – règles polies du débat tolérant et respectueux –, on rend caduque le problème principal en inculquant un hypocrite devoir de réserve : la perspective d'une formation critique est déjà loin... D'un point de vue logique, il est donc plus fécond de partir de la situation la plus difficile d'apprentissage ; des conditions plus clémentes – pourquoi pas – permettront des modalités d'action qui fonctionneront *a fortiori*. Jadis, paraît-il (mais on en doute un peu...), la diligence des élèves à vouloir apprendre régnait dans le calme partagé de la docilité scolaire ; aujourd'hui, les élèves mettent un holà explicite à certaines questions, refusant même de les entendre. Désormais, le heurt aux croyances individuelles correspond à une situation concrète souvent vécue dans le cadre de l'enseignement scolaire. Dans tous les cas, l'enseignement n'amorce rien : des individus se sont croisés avec leurs croyances respectives, ils se quittent un peu plus tolérants ou un peu fâchés, mais rarement changés dans leur disposition vis-à-vis de leurs croyances. C'est pourquoi il est plus intéressant de partir de concepts contre-intuitifs – la non-liberté de croire – mais ensuite plus riches dans leur déroulement. C'est le statut du *fondamental* qui est en jeu. Entre la liberté de croire ou de ne pas croire – dont le slogan serait : « ralliez-vous à la recherche de la vérité » – et la nécessité de croire ce que l'on croit au moment où on le croit, laquelle des hypothèses est la plus pertinente ?

Posons donc l'hypothèse que les élèves, comme tout individu, ont *nécessairement* des croyances. C'est à prendre en compte cette nécessité d'avoir des croyances qu'on s'autorisera à mettre en place les conditions réelles d'une pratique du doute et d'une modification des représentations. J'entends par doute, non pas le déni des croyances passées, mais la distance suffisante pour se sentir *autoriser* à interroger une croyance.

En effet, la question du rapport à l'autorité dans les modalités de croyance est cruciale. Et les effets de pression que l'autorité induit ne doivent jamais être sous-estimés : il ne va pas de soi de s'autoriser à critiquer les autorités – qu'elles prennent la forme du paradigme, de la personne du professeur, de l'effet d'imposition d'un nom propre prestigieux, etc. C'est même le propre de l'autorité que de délimiter le champ de l'autorisé et notamment de circonscrire les possibles, de sorte à interdire la contestation de ce qui rend possible l'apprentissage – le cadre est ce qui permet de penser *dans une certaine limite*, il comporte donc toujours une part d'ombre au regard des exigences de la pensée critique.

En partant de l'hypothèse de la non-liberté de vouloir croire ce que l'on veut, on s'écarte aussitôt des propédeutiques inefficaces pour l'enseignement. Enseigner ne suppose pas de ridiculiser ou de détruire les croyances des élèves – violence psychique qui manque son but conscient ; ni de leur demander de laisser leurs croyances au vestiaire – parade du doute inefficace ; ni même de faire fructifier leurs croyances ou de vouloir les épargner d'un choc qu'on croit trop brutal pour eux – croyance en l'immunité du vécu de chacun. Tout le problème est de trouver la bonne distance épistémologique et affective à ses croyances. Ce problème de la *distanciation* correspond à l'effort d'éviter l'écueil de l'abstrait (trop grande distance) sans pour autant tomber dans le pathos du vécu de chacun (trop petite distance). Ce travail sur soi, qui n'est autre, en

premier lieu, qu'un travail sur ses croyances suppose du temps et de la patience. De ce point de vue, la connaissance du mode de fonctionnement des croyances permet d'éviter ce que Pierre Bourdieu (1997, p.10) appelle le « comique pédant », « cet excès de confiance dans les pouvoirs du discours » qui n'est autre que la « vanité d'attribuer à la philosophie, et aux propos des intellectuels, des effets aussi immenses qu'immédiats [...]. Illusion typique de *lector*, qui peut tenir le commentaire académique pour un acte politique ou la critique des textes pour un fait de résistance, et vivre les révolutions dans l'ordre des mots comme des révolutions radicales dans l'ordre des choses. »

Peut-on ne pas croire ? Dans la tradition philosophique, la réponse déterministe est particulièrement féconde d'un point de vue épistémologique pour penser les apprentissages et l'amendement des représentations : que la croyance soit *nécessaire et suffisante* me paraît la meilleure position pour penser le problème de la dynamique d'apprentissage. De même que croire en la raison est vrai en vertu des effets bénéfiques de cette croyance pour expliquer le réel³, de même ne se donner que de la croyance est l'hypothèse la plus féconde pour penser les puissances formatrices des apprentissages. Nous ne pouvons pas ne pas croire et nous ne faisons rien d'autre que croire : c'est la conséquence d'un immanentisme rigoureux. La puissance libératrice des apprentissages rationnels (scientifiques, philosophiques, etc.) n'apparaîtra plus comme un arrachement (impossible) aux croyances mais comme une *manière de circuler* au sein des croyances.

Si la question « peut-on ne pas croire ? » pouvait sembler être une problématique individualiste et mentaliste, il s'avère que c'est en fait tout le contraire : nulle question n'est plus sociale d'emblée et ne relève plus pleinement des enjeux politiques de libération des apprentissages scientifiques. En effet, le monde spirituel, en tant qu'il est social, évolue tout entier dans le régime de la croyance : chaque individu croit et *fait* croire. Or, comme le précise David Lapoujade (2008, p.173) : « Faire croire, ce n'est pas donner une information que l'autre croira : c'est le disposer à agir de telle ou telle manière, compte tenu de l'information transmise. C'est le sens de la définition pragmatiste de la croyance chez William James : croire, c'est être "disposé à agir" en fonction d'une croyance donnée ; réciproquement, faire, croire, c'est disposer l'autre à agir selon telle ou telle croyance. » En résumé, agir sur quelqu'un, ça n'est rien d'autre que le « disposer » à agir d'une certaine manière : *agir c'est faire croire*. Le problème de la croyance est donc pleinement politique, et cela permet de donner un fond épistémologique solide pour penser les effets d'émancipation espérés par la formation de l'esprit scientifique : la sécularisation de la science induit des manières d'agir différentes parce qu'elle fait croire différemment. L'article de José-Luis Wolfs et celui de Coralie Delhaye et Eleni Kalesi nous montrent bien d'ailleurs la grande complexité des facteurs agissant sur nos manières de croire, donc d'agir : des démonstrations scientifiquement comprises peuvent cohabiter avec des valeurs émotionnellement incorporées, parfois dans des régimes *a priori* incompatibles entre eux.

Non seulement nous sommes déterminés à croire en général en tant qu'êtres sociaux, mais nous sommes déterminés précisément dans ce que nous croyons. Or, l'une des choses que nous avons tous tendance à croire, c'est que nous sommes libres de croire ce qu'il nous plaît de croire. Mais cette *autopotence* dont nous aimons nous croire possesseurs n'a de raison d'être que sociale, encore. Parce que l'idée est corps, parce que ce que nous croyons est directement lié à ce que nous faisons, nous postulons volontiers une liberté des croyances qui puisse soutenir la liberté des actes : la croyance en une entité imaginaire, le sujet, provient de qu'il serait séparé de l'acte et supposé pouvoir indifféremment agir ou ne pas agir, croire ou ne pas croire. L'accusation des « cancre » et des « obscurantistes » aussi bien que l'orgueil des « méritants » et des « éclairés » ont besoin de la fable du libre arbitre et de la liberté d'indifférence : c'est grâce à elle que le crédule peut être dit sot, que le savant peut être dit brave et le puissant peut être dit méchant – chacun n'est *jugé* ainsi que si on le croit *libre de ne pas* être ce qu'il est ou penser ce qu'il pense.

³ Le principe de rationalité est acculé à une régression à l'infini que seule une position arbitraire et irrationnelle peut stopper. « La position rationaliste n'est pas logiquement défendable, faute de pouvoir satisfaire à sa propre exigence. Celui qui se prévaut de ce rationalisme intransigeant est donc parti d'un postulat par définition improuvable, donc irrationnel. Il a, pourrait-on dire, un acte de foi irrationnel en la raison. » (Popper, 1979, p.158). Le *fondement irrationnel de la raison* fonde l'axiomatique de toute pratique de la rationalité dans un cadre de recherche ouverte.

Face à cette croyance en la responsabilité individuelle vis-à-vis de ses croyances, on peut opposer l'axiome du déterminisme, exprimé le plus sobrement par Michel Serres (1991, p.229) : « Je ne crois pas, je crois ; cela ne se décide pas, mais s'ensuit. » De là un lent travail des idées sur les corps, décrit par Leibniz (1704, p.143) : « Nous ne voulons point vouloir, [...] on s'attache aux personnes, aux lectures et aux considérations favorables, à un certain parti, on ne donne point attention à ce qui vient du parti contraire, et par ces adresses et mille autres qu'on emploie le plus souvent sans dessein formé et sans y penser, on réussit à se tromper ou du moins à se changer, et à se convertir ou pervertir selon qu'on a rencontré. » Il est pourtant déjà arrivé à chacun de se détacher d'une croyance : nous ne sommes pas rivés aux idées fixes. Bien sûr, le régime des croyances est polymorphe : certaines sont extrêmement fluides et passagères, d'autres évoluent selon des lois progressives, certaines enfin semblent indéradicables. Mais de l'expérience rare que l'on peut décrocher d'une croyance, on ne saurait ériger la libre circulation des croyances en faculté de la psyché humaine. Pascal (1670, p.127) pointe bien le sophisme d'une telle généralisation de circonstances exceptionnelles au cours desquelles nous fut donnée la force de ne pas croire : « Stoïques. Ils concluent qu'on peut toujours ce qu'on peut quelquefois et que, puisque le désir de la gloire fait bien faire à ceux qu'il possède quelque chose, les autres le pourront bien aussi. Ce sont des mouvements fiévreux que la santé ne peut imiter. »⁴ Cette réussite d'un instant, certains philosophes en ont fait une faculté. Là encore, c'est toute la perspective pédagogique et la réflexion sur les mécanismes d'apprentissage de la scientificité qui s'écroulent. Au lieu de s'interroger sur les conditions qui permettent ces moments rares, afin de pouvoir en comprendre les fonctionnements et éventuellement y tendre par l'entraînement, ils font de ces circonstances une donnée consubstantielle à l'humanité et peuvent ensuite louer les uns ou blâmer les autres en fonction de ce qu'ils sont plus ou moins proches de cet événement rare érigé en norme.

Cela questionne de plein fouet les volontés séparatistes du législateur, telles que les rappellent Laurence Maurines, Magali Fuchs-Gallezot et Marie-Joëlle Ramage au début de leur article, citant les textes relatifs à la laïcité et à l'enseignement de 2004 : « il s'agit tout d'abord d'aider à pratiquer une *séparation* entre les différents domaines de réflexion (ce qui relève de la science et de la connaissance et ce qui relève des croyances) pour ne pas se laisser entraîner vers des confrontations qui n'ont pas de sens » (MENJVA, 2004). D'un point de vue critique, contre cette pseudo-évidence énoncée, il est intéressant, épistémologiquement et politiquement, de se demander pourquoi le législateur croit-il (car il s'agit bien là d'une croyance) qu'une telle confrontation n'a pas de sens... L'article des trois auteurs nous invite d'ailleurs à penser l'articulation entre sciences et religions du point de vue des représentations, c'est-à-dire du point de vue des croyances des étudiants : croyances sur ce qu'est la science et croyances sur sa « juste » articulation avec le religieux. Une telle enquête de terrain sera toujours plus riche et rigoureuse philosophiquement que tous les partages *a priori* entre « croire » et « savoir » – opposition pourtant suffisamment consacrée pour faire partie désormais du programme de Terminale, en tant que « repère ».

Mais le refus de ce partage nyctéméral (savoir = jour / croire = nuit), présent par exemple dans le concept métaphorique de l'« obscurantisme », ne risque-t-il pas de condamner à un miasme indifférencié au sein des croyances, terreau des plus plats et ennuyeux relativismes ? Au contraire, il me semble que ce fond épistémologique qui ne se donne pas le confort d'une séparation abstraite entre « croire et savoir » permet de poser avec toute l'exigence requise les problèmes des modalités d'un enseignement scientifique et des effets d'un tel enseignement sur les manières de croire des apprenants. Le défi en sciences de l'éducation, me semble-t-il, est de ne pas sombrer dans le rassurant partage, si goûté des philosophes, entre savoir et croyance, qui est une énième isomorphie avec le partage entre dominants et dominés. Voici l'axiome de ce défi, magistralement énoncé par Michel Serres (1974, p.259) :

⁴ Dans son autocritique, Sartre (1981, p.505) fait exactement le même diagnostic que Pascal : « *L'Être et le néant* est un ouvrage sur la liberté. À ce moment-là, je croyais, comme les vieux stoïciens, qu'on est toujours libre, même dans une circonstance extrêmement fâcheuse qui peut déboucher sur la mort. Sur ce point, j'ai beaucoup changé. Je pense qu'effectivement il y a des situations où on ne peut pas être libre. [...] Ce changement est survenu vers 1942-1943, un peu plus tard même ; je suis passé de l'idée stoïcienne qu'on est libre toujours – qui était une notion très importante pour moi parce que je me suis toujours senti libre, n'ayant jamais connu de circonstances vraiment graves où je ne pouvais plus me sentir libre – à l'idée postérieure qu'il y a des circonstances où la liberté est enchaînée. »

« La part de savoir pertinent, dans un mythe donné, une pensée sauvage, est probablement aussi grande que la part de mythologie qu'enveloppe avec elle une science donnée. Réciproquement, celui qui dicte par tout et rien fait le geste de partage, celui des prêtres et des rituels de toujours, il sépare le sacré du profane, le bon grain de l'ivraie. [...] Toute la philosophie du vrai, prenant ses valeurs dans les pratiques du réel, bascule alors vers la juridiction [...]. Cette chimie, tout à coup, se retourne contre elle-même : *ce produit, épuré de tout mythe, devient mythique de part en part*. La manie de propreté, aux limites, est une pulsion suicidaire. Un savoir sans illusion est une illusion toute pure. Où l'on perd tout, et le savoir. Il s'agit, à peu près, d'un théorème : *il n'y a de mythe pur que le savoir pur de tout mythe*. »

Les diviseurs de monde en deux ont réussi cet exploit : créer en même temps que leur partage fantaisiste – et fantasmé – le seul élément pur de ce qu'ils entendent par « croyance ». En effet, s'il existe assurément une croyance sans devenir, c'est bien l'idée d'un savoir pur de toute croyance, un savoir qui échappe au régime de la croyance.⁵

3. Être prudent dans la lutte contre les « fausses » croyances des autres

L'insistance sur la pratique nous renvoie au conditionnement sociohistorique. Jusqu'à présent, j'ai posé le problème de manière anhistorique... Or, le problème de la croyance et de l'incrédulité peut-il se construire abstraction faite de l'histoire – des mœurs, de la science, des religions ? Sans doute non, et c'est un des grands mérites de l'enquête de Lucien Febvre sur Rabelais que de nous le rappeler. Dans *Le Problème de l'incroyance au XVI^e siècle. La religion de Rabelais*, Febvre (1947, conclusion) insiste sur la faible marge de manœuvre de Rabelais à son époque : « entre sa liberté d'esprit et la nôtre, il n'y a pas différence de degré, mais différence de nature – et rien de commun, sinon une certaine disposition d'esprit, un certain tempérament, un certain comportement. Ses idées ? Ne les installons pas, de grâce, en tête de série, à l'origine de nos idées à nous. [...] un homme comme Rabelais, s'il avait entrepris de mener contre la religion chrétienne cette sorte de croisade forcenée dont on nous parle : non, il n'eût pu faire ainsi œuvre vraiment sérieuse. Le terrain se déroba sous lui. Et ses négations n'auraient pu être, tout au plus, que des opinions – des façons de penser et de sentir paradoxales que rien ne venait appuyer du dehors, étayer réellement, substantiellement... »⁶ Ces quelques lignes rappellent à la modestie, aux limites de l'esprit humain, capable de s'arracher *seulement dans une certaine mesure* d'un certain état du régime de croyance. Le problème de l'émancipation par rapport aux croyances n'est donc pas : *est-il vrai* qu'un individu puisse échapper aux croyances ? Si l'on suit la méthode et l'enquête de l'historien des Annales, le problème ainsi formulé risque de mener dans une impasse. La notion de croyances est trop imbriquée dans notre histoire, toujours en devenir, pour autoriser une position aussi abstraite du problème. La question devrait plutôt se formuler ainsi : *est-il possible* de ne pas croire ? Qu'est-ce que peut signifier « échapper » à un certain régime de la croyance *aujourd'hui*, et dans quelle mesure ? L'article de Rachel Solomon

⁵ Auguste Comte fut un des premiers philosophes des sciences à insister sur l'immanence du régime de la croyance et la *capillarité* du savoir savant qui se fraie un chemin au sein de la croyance. Sa loi sociologique des trois états construit la première *ordination ensembliste* du concept de progrès de la connaissance – *i.e.* discontinuiste et rétrospectivement compréhensive. Les éléments de savoir sont déjà là dès les premiers ensembles mythiques d'élucidation du monde et demeureront, affinés, continués, dans les ensembles plus compréhensifs de démarches plus fines phénoménologiquement et plus rigoureuses rationnellement, car mieux construites techniquement. Abolir la *stérile opposition entre superstitions et connaissances savantes* permet de voir en celles-là des inventaires déjà féconds des nécessités extérieures auxquelles nous sommes soumis – que l'activité de pensée rationnelle ordonnera de manière de plus en plus systématique et continue. D'où sa réhabilitation du Moyen Âge, avant l'immense enquête historique de Pierre Duhem (1997) qui donnera un fil concret à cette intuition. Alain (1932, p.258), Canguilhem, Serres et Latour (2009) souligneront la fécondité conceptuelle de ce refus du partage nyctéméral entre le savoir (jour) et la crédulité (nuit) – ce dernier proposant le concept de « faitiche » pour en finir avec les fausses oppositions entre faits objectifs et fétiches illusionnés.

⁶ Ce propos n'est pas incompatible avec la perspective comtienne : il rappelle simplement, avec une vigueur salvatrice, que le point de départ qu'est l'état d'un système de croyances donné conditionne les possibilités de libération. Une pensée trop abstraite de ce processus fini au sein de la finitude d'une vie humaine fait parfois oublier que le travail sur les croyances n'est pas un parcours formel mais un cheminement matériel avec ses distances objectives (milieu d'où ont émergé les croyances) et ses limites subjectives (épuisement de l'individu relativement au trajet accompli).

Tsehaye et Henri Vieille-Grosjean sur le concept de « colonialité » est de ce point de vue extrêmement stimulant : il donne à voir l'ampleur certaine de nos propres points aveugles, de nos croyances difficilement dubitables à nous Occidentaux !

Imaginons : s'il fut seulement possible à Rabelais de jouer avec les croyances, d'y mettre du jeu, de les faire valser sans méthode, mais point de se jouer des croyances, point d'être un incroyant, que pouvons-nous, « nous », modestement faire ? Tout l'ouvrage de Febvre vise à démontrer que d'incroyance, au XVI^e siècle, il ne saurait être question : de quoi peut-il être question vis-à-vis des croyances en ce début de XXI^e siècle ? Quelles sont les limites au-delà desquelles l'incroyance nous est impossible ? En bref, que peut celui qui « pratique la science » face aux croyances, face aux siennes propres comme face à celles des autres ? Certainement pas, en tout cas, émanciper autrui *malgré lui*, prétendument pour son bien – vieille erreur ethnocentrique dont on connaît les ravages.

Le problème des représentations premières des individus, face aux effets émancipateurs attendus de la démarche scientifique, doit donc nous conduire à une prudence didactique fondamentale : qu'espère-t-on vraiment des contenus ? En effet, tout individu qui veut apprendre à *d'autres* doit commencer par se connaître lui-même afin de ne pas étouffer autrui par ses propres croyances.

4. La tentation enseignante de se croire moins crédule que les autres

On peut donner à cette précaution un sens très concret en réfléchissant, comme l'a fait Wittgenstein dans les « Remarques sur *Le Rameau d'Or* de Frazer », à la façon dont l'ignorance sur soi-même peut créer, chez l'ethnologue, le sentiment d'une distance infranchissable entre lui et les « primitifs » qu'il étudie. Selon Wittgenstein (1931, p.33), « Frazer est bien plus sauvage que la plupart de ses sauvages » et « ses explications des usages primitifs sont bien plus grossières que le sens de ces usages mêmes. » Cela parce qu'il ne comprend rien à ce qu'il pourrait très bien comprendre – les expériences spirituelles des primitifs qu'il observe – s'il consentait simplement à regarder en lui-même, et à reconnaître dans son attitude la présence de multiples croyances irrationnelles, au lieu de considérer qu'il s'agit pour lui avant tout *d'expliquer* quelque chose d'étrange. Tout professeur risque toujours de tomber, vis-à-vis des élèves, dans les mêmes aveuglements que Frazer à propos des « sauvages » ; on pourrait alors dire de lui ce que Wittgenstein disait de Frazer : le professeur de science ou de philosophie est plus « sauvage » que la plupart des « sauvages élèves » dont il fustige la sottise, chaque fois que, *faute d'une « connaissance intime » de sa propre expérience spirituelle*, il tente obstinément d'expliquer des expériences spirituelles en s'en *croyant* exclu – parce qu'« au-dessus ».

Qu'on pense à une expression comme « alphabétiser scientifiquement les élèves » (voir l'article critique de Benoit Urgelli, Kenza Guelladress et Anne Quentin) : il y a des traces de colonialisme et de progressisme naïf dans l'imaginaire véhiculé par une telle expression, de même qu'on prétendait jadis alphabétiser les « sauvages » – avec le présupposé que la grammaire de notre langue était « meilleure » que la leur, ce qui justifiait l'effort d'alphabétisation des autres de la part des « civilisés ».

Ce délire de l'orgueil vient tout simplement d'une lacune de l'imaginaire, d'une incapacité à percevoir les mécanismes qui mènent à des systèmes de croyances souvent complexes : « quelle étroitesse de la vie spirituelle chez Frazer ! D'où : quelle incapacité à comprendre une autre vie que la vie anglaise de son temps ! Frazer ne peut pas imaginer un prêtre qui ne soit pas au fond un pasteur anglais d'aujourd'hui... » (Wittgenstein, 1931, p.30) Lutter contre cette étroitesse de la perception, est-ce sombrer dans le relativisme ? Non encore une fois : comme si la compréhension de la nécessité des croyances et de leur significativité devait condamner au relativisme alors que les dogmatiques de la vérité pourraient se faire gloire d'y échapper... Bien au contraire, c'est le déni – au sens psychanalytique – de l'universalité des mécanismes de la

croissance qui ouvre la possibilité du délire de certitude et fait la lie du relativisme : le propre du relativisme est l'acceptation consensuelle de ce déni. En revanche, la compréhension du régime de la croissance offre la possibilité de maintenir, à un certain niveau, une forme d'universalisme en construction. Il peut être assurément beaucoup plus difficile mais aussi, heureusement, beaucoup plus efficace de mieux se connaître en acceptant la nécessité pour chacun de croire ce qu'il croit au moment où il le croit, et de chercher, ensemble, à travailler nos croyances afin qu'elles puissent ne plus nous faire souffrir nous-mêmes et les uns les autres.

Si la croissance est une affaire vitale, c'est parce qu'il en va de mon *mode de vie*. D'une certaine manière, tout questionnement authentique sur ses croyances est une affaire de vie ou de mort ; sinon, c'est le signe qu'il ne s'est sans doute rien passé du point de vue de l'aventure des idées. C'est pourquoi il est extrêmement délicat de s'aventurer à déstabiliser le socle des croyances chez un individu. L'art de penser, en tant qu'il pénètre le monde étrange des croyances « *ne peut être qu'une question vitale ou un bavardage (creux)*. *Ce jeu de langage – pourrait-on dire – ne se joue qu'avec des questions existentielles. Tout comme le mot « Aïe » n'a pas de signification – sinon comme cri de douleur. Je veux dire : si une béatitude éternelle de l'âme ne signifie pas quelque chose pour ma vie, mon mode de vie, alors je n'ai pas besoin de me casser la tête là-dessus...* » (Wittgenstein, 1937, p.123, les soulignés sont issus de l'édition originale). On peut continuer le raisonnement de Wittgenstein : si l'apprentissage de la science atteint le niveau proprement vital du questionnement – là où l'idée de formation n'est pas qu'un vain mot –, alors il touche à une zone où l'on peut se casser la tête, à la lettre.

5. Le holisme des croyances et la correction des illusions premières

Si nous y jouons notre « tête », c'est bien parce que les croyances forment un tissu qui compose tout notre esprit. C'est une des conséquences du déterminisme : il n'y a nulle faculté ou « contenant » vide qui s'appellerait l'esprit et qu'il suffirait de « remplir » avec du contenu (vision objectale de ce qu'est une idée). Il est bien plus vrai de dire que notre capacité d'apprendre et de raisonner est constituée par les idées formées tout au long de notre vie. Dit autrement, à la manière de Spinoza, l'entendement humain n'est pas déjà-là, il est un devenir-rationnel que constituent nos actes de penser, c'est-à-dire les idées que nous construisons. L'être humain ne naît pas rationnel, il peut le devenir selon certaines *manières* de croire. Et ces manières sont suffisamment diverses pour traverser une même discipline : ainsi les styles fonctionnaliste et historique, dans la manière de construire des problèmes scientifiques sur le phénomène de l'évolution, peuvent-ils être diversement appréciés par les élèves, car ils ne sont pas pareillement enseignés. Ainsi, l'article de Fabienne Paulin, Sylvain Charlat et Éric Triquet montre bien un relatif oubli des sciences historiques dans l'enseignement des sciences et vie de la Terre, pour des raisons purement extrinsèques aux exigences épistémologiques. La science elle-même n'est donc pas cette démarche uniforme telle qu'on la mythologise parfois (le cliché de la science de laboratoire, par exemple), représentation dommageable s'il en est pour former un esprit véritablement critique chez les élèves.

Il y a dans cet imaginaire pauvre du laboratoire une possible explication : la tentation de réduire la pensée rationnelle à une collection de propositions démontrables et critiquables *isolément*. Une sorte d'individualisme épistémologique qui appréhende les idées les unes après les autres, un peu comme on tente d'isoler les variables dans les conditions d'expérimentation maîtrisée.

Pourtant, il n'existe plus beaucoup de philosophes aujourd'hui qui réfléchissent à la notion de croissance sans accorder que les croyances ne sont pas isolables. Il serait illusoire et terriblement infécond de travailler chaque croissance isolément. C'est pourtant ce que tentent les programmes scolaires, pointant de manière relativement isolée les objets de savoir, et semblant leur attribuer des vertus de transformation des représentations *en eux-mêmes, pris isolément*. Or, si un élève a des préjugés, « ce à quoi il s'en tient fermement, ce n'est pas *une* proposition, mais un nid de propositions. » (Wittgenstein, 1951, p.70)

Partir de l'idée d'un holisme des croyances⁷, c'est reconnaître que les croyances forment un tissu ontologique qui est l'individu. Dès lors, on ne saurait tirer sur un fil sans changer toute la texture des croyances, sans faire vibrer tout l'individu. Croire, ce n'est pas adhérer à telle ou telle idée prise indépendamment des autres, mais être pris dans une « *totalité* de jugements » : « si nous commençons à croire quelque chose, ce n'est pas une proposition isolée mais un système entier de propositions. » (Wittgenstein, 1951, p.58) Étudier la nature de l'être des croyances avec cette hypothèse holistique ne rend pas facile la perspective d'une action sur les croyances individuelles, mais cela a le mérite d'offrir la perspective d'une compréhension des mécanismes de la croyance. La difficulté devient : peut-on faire autre chose que de rembarquer l'ensemble des croyances – doute radical à la manière de Descartes – si on accepte cette idée d'un holisme des croyances ? Comment créer des doutes appliqués et vivants qui agissent réellement sans anihiler l'individu – car c'est l'effet qu'aurait un doute radical réel ?

Bref, comment croire *mieux* ? Si la croyance est nécessaire, c'est en tant que rapport qui a lieu : elle est toujours adéquate par rapport à la perspective qu'elle exprime. Il n'y a donc que des croyances vraies dans ce qu'elles expriment. Dans ce cas, que peut signifier un travail sur la croyance ? La puissance formatrice de la science ne peut se comprendre que si on remarque que *toute croyance est illusoire*. Mais comment entendre cette proposition qui peut paraître choquante à un esprit rationnel ?

Supposer que toute croyance est illusoire conduit-il à soutenir que toute croyance se vaut ? L'illusion optique offre la meilleure analogie pour éclaircir cette difficulté. De même que la croyance, l'illusion a longtemps servi de repoussoir emblématique pour la philosophie : il faut suspendre son jugement pour s'en protéger. Or, l'illusion ne s'est jamais combattue à coup de « vérités », mais simplement par petites touches de variation. Par exemple, si je perçois un bâton brisé dans l'eau, ce n'est pas la vérité qui me sauve de cette illusion des sens, mais le recours à plus de sens : en faisant sortir le bâton de l'eau, en le touchant sous l'eau, en adoptant un autre angle de vision. Par une expérience maîtrisée des sens, je comprends que le bâton-brisé-dans-l'eau n'est pas une illusion « inessentielle » : il s'agit d'un phénomène « bien fondé » sur les lois de la réfraction, ce qui permet d'exprimer de manière parfaitement adéquate un certain enchaînement complexe d'aspects constitutifs de l'expérience – le bâton apparaît droit parce qu'il est constitué par sa relation avec un milieu homogène (l'air), le bâton apparaît brisé parce qu'il est constitué par sa relation avec une limite de deux milieux hétérogènes (l'air et l'eau). Il n'y a pas un de ces états de choses qui soit plus « vrai » ontologiquement que l'autre. L'illusion comme perspective fondée dans la loi de variation est le principe perceptif rationnel qui permet toute enquête.

De même que chaque regard est rigoureusement déterminé en fonction de sa perspective voit comme il peut voir et que ce qu'il peut voir – bref que nul regard n'est libre de voir comme il lui chante –, de même chaque pensée est rigoureusement déterminée par la perspective qu'elle vit. Notez que je n'ai pas employé les termes « voyant » ou « croyant », j'ai parlé de « regard » ou de « pensée ». L'objectivité de tout regard et de toute croyance provient de ce qu'ils sont la relation perspective elle-même et non un point de vue. C'est la conséquence d'un perspectivisme rigoureux comme l'explique très bien Monique Dixsaut (2006, p.105) à propos de Nietzsche : « Il n'y a pas d'interprète derrière l'interprétation, il n'y a que de l'*interpréter*. L'emploi d'un verbe à l'infinitif (donc exclusif de tout sujet et de la mauvaise question "qui ? ", "qui" interprète, pense, croit, etc.) permet de surmonter la dualité de l'agent et de l'action, vieille mythologie véhiculée par la grammaire qui pose une entité stable et durable comme cause de tout agir et de tout pâtir. » Toute croyance, en tant qu'elle est vécue et ressentie, exprime la *vérité de la relativité* – et non la relativité du vrai. La perspective ne qualifie pas l'interprétation d'une situation *donnée* préexistante ; elle n'est pas non plus un point de vue arbitraire sur du donné, mais un affect rigoureusement déterminé dans sa direction et sa valeur. *C'est la croyance qui est donnée, non le sujet qui croit ni la chose crue*. Tous deux se construisent par la croyance. Wittgenstein (1931, p.35) le suggère dans sa critique féroce de Frazer qui croyait recenser des croyances

⁷ Les signatures philosophiques notoires de cette hypothèse sont Duhem, Wittgenstein (1951), Quine (1953, p.70-76) et Davidson (1984, p.291).

sottes chez les « primitifs » : « On pourrait dire “chaque point de vue a son charme”, mais ce serait faux. Ce qui est correct, c’est de dire que chacun est significatif pour celui qui le tient pour tel. » Autrement dit, le sens que j’ai, le sens que je suis, provient de mes croyances : *je les suis*.⁸

En résumé, le perspectivisme du régime des croyances n’est pas un relativisme ; certes il peut y mener moyennant des modalités que nous allons analyser, mais les mécanismes de la croyance comme tels ne constituent pas une variation de la vérité d’après le sujet mais la condition sous laquelle apparaît au sujet la vérité d’une variation. L’émancipation par l’enseignement des sciences ne suppose donc pas la recherche d’un discours vrai – au sens où il dirait le monde donné.⁹ Elle n’est pas non plus la simple cohérence d’une théorie, abstraction faite de l’expérience et du monde. La connaissance est une *traversée*, une *variation* et une *ordination*. En cela, elle ne fait qu’être fidèle à l’être, qui n’est point « permanence et rigidité », mais « constante traversée d’un jeu (celui des relations), traversée dans laquelle l’être même se fait » (Benoist, 2001, p.258). Il y a donc un total *respect de l’immanence du régime des croyances*, et en même temps est ouverte la *voie vers une objectivité* du discours. C’est la ligne de *devenir* d’une pensée qui fait sa force et son intelligibilité. À l’inverse, le relativisme consiste à juxtaposer les jugements et à les confronter de manière statique. Mais, comme le dit bien Gaston Bachelard (1931, p.77), « aucune idée isolée ne porte en soi la marque de son objectivité. » La rationalité réside justement dans ce dynamisme qui relie les idées et dont l’essence tient dans sa « tension » et sa « tendance » (Dewey, 1907, p.52). Le problème devient de penser les conditions du devenir-rationnel de nos croyances – et non d’opposer de chimériques entités comme « la raison » et « la croyance ».

6. La nature involutive de la croyance : faut-il se battre contre l’opinion ?

Le problème de la formation de l’esprit scientifique est aussi celui de l’assentiment aux croyances : à quel type de dogmatisme se heurte-t-on dans un enseignement qui peut bousculer les croyances premières ? Cela signifie précisément : y a-t-il toujours « pensée » derrière les croyances, notamment lorsque celles-ci ne sont que des « opinions », c’est-à-dire des croyances légères – sachant que Bachelard défendait fermement que « l’opinion ne pense pas ».

En épistémologie, c’est tout le problème du verbalisme : il y a des croyances qu’on dit avoir, mais on n’a, *en fait*, rien : il y a bien souvent du mensonge à soi-même dans le regard qu’on porte sur ses propres « idées »...

De fait, si je dis croire *plus* que je ne crois vraiment, c’est souvent parce que les autres me demandent d’exprimer ma croyance : l’existence de croyances factices n’est que la conséquence d’une politesse de la socialisation qui m’enjoint de satisfaire la curiosité des autres. L’opinion est un type de croyance auquel manque une véritable expérience d’apprentissage : c’est pourquoi l’opinion ne dispose pas à agir. L’opinion, qu’on adopte si facilement, relève de ce genre étrange que Pascal Engel (1997, p.115-137) propose d’appeler « *croilontés* » – ces croyances atypiques qui pourraient s’acquérir à volonté. Tout le problème de telles croyances est qu’elles sont impuissantes à causer des actions. Dans un article classique, Bernard Williams (1973, p.137) démontre rigoureusement qu’on ne peut pas croire à volonté, en raison des exigences du mécanisme de la croyance : « un état qui pourrait être produit à volonté ne satisferait pas à ces

⁸ Je m’autorise ce solécisme, philosophiquement fécond à mon sens, en souvenir de Pessoa : « La grammaire, qui définit l’usage, établit des divisions légitimes mais erronées. [...] Si je veux exprimer que j’existe en tant qu’âme individualisée, je dirai “Je suis moi.” Mais si je veux dire que j’existe comme entité, qui est dirigée et formée par toutes ses rencontres, et qui exerce de la façon la plus indirecte cette fonction divine de se créer soi-même, comment donc emploierai-je le verbe être, sinon en le transformant tout d’un coup en verbe transitif ? Alors, promu triomphalement, antigrammaticalement être arlequin, je dirai : “les croyances me sont”, ou encore “je les suis” – j’aurai exprimé une philosophie entière en trois petits mots, passant de la suite déterminée des croyances faites miennes à l’existence suivie. Chacun de nous *suit* ainsi ce qu’il est au fur et à mesure de ses rencontres et de son apprentissage de la vie. » (Pour l’original, ici pastiché, voir Pessoa, 1999, p.114)

⁹ C’est la définition traditionnelle de la vérité depuis Aristote, celle que les scolastiques résumaient ainsi : « *adequatio rei et intellectus* », adéquation entre la chose et la pensée. Par exemple, la phrase « la neige est blanche » est vraie si et seulement si la neige est blanche dans le monde tel qu’il nous est donné.

exigences : il n'y aurait pas de connexion régulière entre l'environnement, les perceptions, et ce à quoi l'individu a abouti, qui sont des conditions nécessaires pour qu'il y ait croyance. » Bref, l'opinion relève du verbalisme : je dis croire mais n'en fais rien. Par exemple, je crois que le critère kantien de l'impératif catégorique est bon mais je fais tous les jours des actes qui ne le satisfont pas – comme prendre ma voiture, ce qui, chacun en conviendra, souffre difficilement le passage à l'universel.¹⁰ Lorsque je suis ainsi mon propre dupe, on obtient le faux problème de la faiblesse de la volonté (*akrasia* ou *self-deception*) : je vois le meilleur, mais je fais le pire. En effet, il n'est point question de volonté ici : je dis que je crois en la morale kantienne – c'est mon opinion – mais je n'y crois pas au sens où je ne suis pas disposé à agir en conséquence. J'ai l'impression que je n'arrive pas à faire ce que je crois pourtant être bon ; en fait, c'est tout simplement que je n'y crois pas : *je crois y croire*. La croyance serait involutive¹¹ : si je crois que je crois *p*, je ne fais pas autre chose qu'énoncer *p*. Je suis pur transmetteur, mais il ne se passe rien en moi : l'énoncé « cru-cru » fonctionne comme *flatus vocis*.

En tant qu'enseignement à vocation émancipatrice voulant bousculer le rapport à l'autorité, les savoirs scientifiques permettent entre autres d'expérimenter la force du croire à propos de nouvelles hypothèses, c'est-à-dire vivre des options véritables. Douter ne peut alors pas être une opération négative : il ne s'agit pas de ne plus croire à ce en quoi je croyais avant, mais de croire véritablement autre chose – au sens du supplément et non du remplacement – que ce que je croyais, afin de faire vaciller la stabilité de mon système de croyances. C'est le sens de l'émancipation qui se joue ici.

Ainsi, la pensée scientifique peut constituer un apprentissage dans la mesure où elle fait vivre une certaine manière de croire qui soit réelle, alors que l'opinion qui traverse une partie de chacun de nous est d'abord une forme de vide. Il me paraît important, dans le travail de déconstruction des représentations permis par un apprentissage, de voir qu'il s'agit bien souvent de déconstruire chez l'apprenant la croyance qu'il a vraiment une idée là où il n'a en fait rien (mensonge à soi-même) plutôt que de vouloir combattre ou déconstruire l'idée elle-même (que l'interlocuteur *dit* avoir). Ce malentendu peut expliquer bien des épuisements des enseignants qui, pareils à Don Quichotte, combattent des moulins à vent en croyant ainsi terrasser les monstres de l'obscurantisme ou du dogmatisme...

Dès lors, l'apprentissage d'incertitudes authentiques, grâce à la science, concerne en premier lieu une rééducation de la perception, un nouvel apprentissage de la capacité d'expérimenter : c'est par les sens et le corps que passe l'essentiel de cet apprentissage. Pour douter, il me faut du matériau nouveau, des faits construits différemment, un excès d'être qui vienne pousser dans le tissu de mes croyances actuelles. Apprendre constitue une telle poussée : en créant du jeu dans les croyances, je déforme l'espace et offre la place pour le questionnement. Il est ici moins question de réflexion que de puissance, de vie. La croyance met toujours en jeu la vie de celui qui y est lié. C'est le grand problème développé par Pascal dans le pari : ce qui compte n'est pas l'existence de telle croyance mais le mode d'existence de celui qui y croit.¹² L'activité scientifique ne travaille pas autre chose : je peux me transformer en apprenant si et seulement si apprendre signifie créer une modalité d'action sur mes croyances. En vertu de la définition de la croyance, on est conduit à soutenir que *penser rationnellement, c'est agir sur ce qui me fait agir* : c'est donc une activité pratique à finalité pratique, dont la théorie est simplement un moyen – insuffisant en lui-même. C'est pourquoi les enjeux de l'enseignement scientifique sont cruciaux pour les sociétés démocratiques et pluralistes qui sont les nôtres.

¹⁰ Un tel acte ne rend pas le monde impossible uniquement parce que d'autres ne le font pas – notamment les pauvres à travers le monde... Mais si on universalisait cette pratique, ce serait l'enfer sur Terre. Conduire une voiture est donc un acte immoral.

¹¹ Dans le cas des applications, on dit que *f* est une application involutive si et seulement si : $f \circ f = \text{id}$.

¹² Wittgenstein (1937, p.97) reprend exactement la problématique de Pascal dans ses *Carnets* : « Une phrase peut paraître absurde & son absurdité de surface être engloutie par les profondeurs qui, pour ainsi dire, se tiennent sous elle. On peut appliquer cela à l'idée de la résurrection des morts & à d'autres qui lui sont associées. Mais ce qui lui donne de la profondeur, c'est l'application : la vie que mène celui qui la croit. Car cette phrase, par exemple, peut être l'expression de la plus haute responsabilité. Imagine, en effet, que tu sois placé devant le juge. À quoi ressemblerait ta vie, comment apparaîtrait-elle à toi-même, si tu te trouvais devant lui. Tout à fait indépendamment du fait de savoir comment cela *lui* apparaît & s'il se montre compréhensif ou non compréhensif, clément ou pas. »

Bibliographie

- ALAIN (1932), *Idées*, Paris, Champs-Flammarion (édition utilisée 1983)
- BACHELARD Gaston (1931), *Études*, Paris, Vrin (édition utilisée 1970).
- BENOIST Jocelyn (2001), « La position », *Quelle philosophie pour le XXI^e siècle ?*, Paris, Gallimard.
- BOURDIEU Pierre (1997), *Méditations pascaliennes*, Paris, Seuil.
- DAVIDSON Donald (1984), *Enquêtes sur la vérité et l'interprétation*, Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon (édition utilisée 1993).
- DESCARTES René (1641), *Méditations métaphysiques*, Paris, Seuil (édition utilisée 1997).
- DEWEY John (1907), *L'École et l'enfant*, Paris, Éditions Fabert (édition utilisée 2004).
- DIXSAUT Monique (2006), *Nietzsche par-delà les antinomies*, Chatou, Éditions La Transparence.
- DUHEM Pierre (1997), *L'Aube du savoir*, Paris, Hermann (version abrégée du Système du monde).
- ENGEL Pascal (1997), « Dispositions à agir et volonté de croire », dans Henri Grivois et Joëlle Proust (éd.), *Subjectivité et conscience d'agir*, Paris, Presses Universitaires de France, p.115-137.
- FEBVRE Lucien (1947), *Le problème de l'incroyance au XVI^e siècle. La religion de Rabelais*, Paris, Albin Michel.
- LAPOUJADE David (2008), *Fictions du pragmatisme*, Paris, Éditions de Minuit.
- LATOUR Bruno (2009), *Sur le culte moderne des dieux faitiches*, Paris, La Découverte.
- LEIBNIZ Gottfried Wilhelm (1704), *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, Paris, Garnier-Flammarion (édition utilisée 1990).
- MENJVA (2004), *La laïcité au cœur des enseignements*, Eduscol – MENJVA – laïcité et enseignement des faits religieux, En ligne <http://cache.media.eduscol.education.fr>
- PASCAL Blaise (1670), *Pensées*, Paris, Gallimard, Collection « Folio » (édition utilisée 2001).
- PEIRCE Charles Sanders (1878), « Comment se fixe la croyance ? », *Œuvres I. Pragmatisme et pragmaticisme*, Paris, Éditions du Cerf (édition utilisée 2002).
- PEIRCE Charles Sanders (1905), « La nature du pragmatisme », *Œuvres II. Pragmatisme et sciences normatives*, Paris, Éditions du Cerf (édition utilisée 2003).
- PESSOA Fernando (1999), *Le Livre de l'intranquillité*, Paris, Christian Bourgois.
- POPPER Karl (1945), *La Société ouverte et ses ennemis*, Paris, Seuil (édition utilisée 1979).
- QUINE Willard Van Orman (1953), « Les deux dogmes de l'empirisme », *Du Point de vue logique*, Paris, Vrin (édition utilisée 2003).
- QUINET Edgar (1858), *Histoire d'un enfant (Histoire de mes idées)*, Paris, Librairie Hachette.
- SARTRE Jean-Paul (1981), « Entretiens de 1974 », dans Simone de Beauvoir, *La Cérémonie des adieux*, suivi de *Entretiens avec Jean-Paul Sartre août-septembre 1974*, Paris, Gallimard, Collection « Folio ».
- SCHEFFLER Israël (2003), *Le Langage de l'éducation*, Paris, Klincksieck.
- SERRES Michel (1974), *Hermès III. La Traduction*, Paris, Éditions de Minuit.

SERRES Michel (1991), *Le Tiers-Instruit*, Paris, Gallimard, Collection « Folio » (édition utilisée 2004).

WILLIAMS Bernard (1973), « Deciding to Believe », *Problems of the self*, Cambridge, Cambridge University Press.

WITTGENSTEIN Ludwig (1931), *Remarques sur Le Rameau d'or de Frazer*, dans *Philosophica III*, Mauvezin, T.E.R. (édition utilisée 2001).

WITTGENSTEIN Ludwig (1937), *Carnets de Cambridge et de Skjolden*, Paris, Presses Universitaires de France (édition utilisée 1999).

WITTGENSTEIN Ludwig (1951), *De la certitude*, Paris, Gallimard (édition utilisée 1976).

- BETTINA BERTON 153
Le dialogue socratique : un genre de référence de pratiques orales philosophiques à l'école primaire ?
- FRÉDÉRIC MAIZIÈRES & BERNARD CALMETTES 166
Comprendre le sens de l'action didactique des enseignants dans deux disciplines
- MINNA PUUSTINEN, MÉLISSA ARNETON & NATHALIE LEWI-DUMONT 180
La demande d'aide chez des élèves du second degré avec déficience visuelle : quelles spécificités ?
- GENEVIÈVE THERRIAULT, AGNIESZKA JEZIORSKI, BARBARA BADER & 192
ÉMILIE MORIN
Étude croisée du rapport aux savoirs à l'égard des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales : portraits d'élèves de la fin du secondaire au Québec

Le dialogue socratique : un genre de référence de pratiques orales philosophiques à l'école primaire ?

Bettina Berton¹

Résumé

Des pratiques de discussion dite philosophique se développent à l'école primaire depuis une quinzaine d'années en France. Or plusieurs recommandations de ces pratiques se réfèrent au genre du discours du dialogue socratique, renouant là avec une ancienne référence, que l'on trouve dans plusieurs articles du dictionnaire de Ferdinand Buisson (1878-1887) ; leurs auteurs condamnent ce genre en général, mais le convoquent, à titre de référence, à propos de l'introduction d'un enseignement de la philosophie dans le primaire supérieur. L'analyse didactique de ces deux moments historiques où le dialogue socratique est conçu comme référence, fait apparaître la fragilité théorique de la construction de cette référence, dont le moindre n'est pas le déni de la transposition didactique.

L'école primaire voit se développer, depuis plus d'une quinzaine d'années en France, des pratiques orales dites philosophiques à l'école primaire, aux noms divers : « discussion philosophique » (Lipman, 2006), « discussion à visée philosophique » (Pettier, 2000), « débat philosophique » (Galichet, 2004). Sont ainsi recommandés divers genres oraux du discours, entendus ici comme des cadres, qui sont des produits de la culture, qui se définissent par une structure communicative spécifique, des contenus dicibles à travers eux, des configurations particulières d'unités linguistiques et qui rendent possibles les échanges verbaux et la compréhension mutuelle (Bakhtine, 1984 ; Dolz & Schneuwly, 1997). D'où viennent ces genres oraux qui se développent à l'école ? Comment sont-ils construits ? Ces questions prennent sens dans un cadre théorique didactique, qui interroge la référence (Terrisse, 2001) des contenus d'enseignement et d'apprentissage scolaires, c'est-à-dire leur origine, dans le but de décrire si l'on *fabrique de l'enseignable* (Chervel, 1988) et comment.

S'il y a plusieurs voies d'entrée dans la question de la référence², je m'en tiens ici à celle de la transposition didactique de genres (Schneuwly, 2005). Je considère qu'à l'école on travaille sur des genres, introduits à des fins d'enseignement et d'apprentissage, en vertu de modélisations qui en sont opérées. La modélisation désigne la nécessaire transformation du genre de référence en sa variante scolaire, construite dans une dynamique d'enseignement et d'apprentissage (Dolz & Schneuwly, 1997), donc vouée à diverger du genre de référence pour définir des objets à enseigner et à apprendre.

Or un genre savant en particulier apparaît dans plusieurs recommandations actuelles de pratiques orales dites philosophiques pour l'école primaire et me semble mériter une attention spécifique, du fait de l'autorité qui lui est généralement prêtée : il s'agit du *dialogue socratique*³. J'utilise l'expression de *dialogue socratique* à titre de nom générique pour désigner un genre du discours textuel de l'imitation littéraire (Wolff, 1985, p.102), qui fait appel à la figure de Socrate et à sa maïeutique. C'est de ma part une reconstruction (fondée du reste sur une littérature déjà ancienne⁴) très provisoire, destinée à mettre au jour le jeu de cette référence.

¹ Maître de conférences en sciences de l'éducation, Théodile-CIREL, Université de Lille 3.

² Les voies d'entrée sont celles de la transposition didactique de savoirs savants (Chevallard, 1985), de la transposition didactique de pratiques sociales de référence (Martinand, 1986), de la création de savoirs par l'école (Chervel, 1988), étudiées, à propos des pratiques scolaires actuelles de philosophie en école primaire dans une recherche doctorale (Berton, 2015).

³ On se reportera à Berton (2015) pour une étude didactique de différents genres de référence ou repoussoir des constructions théoriques autour de pratiques actuelles de philosophie à l'école primaire, au chapitre 6 : Le genre de la *dispute* et le genre de la *conversation*, sociale ou scolaire.

⁴ La notion de *dialogue socratique* est déjà présente chez Aristote, qui parle de *logoi sokratikoi* (*Poétique* 1, 1447 a 28 – b 13 et

L'objet de cet article est de rendre compte des constructions du genre du dialogue socratique dans les discours actuels de recommandation de pratiques philosophiques pour l'école primaire, qui le mentionnent. Or, comme il se trouve que des recommandations plus anciennes le convoquent, à titre de repoussoir ou de référence, je les mets en perspective, sans pour autant engager une comparaison, qui paraîtrait anachronique. Il s'agit de plusieurs articles du *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire* dirigé par Ferdinand Buisson (1878-1887). Les auteurs y condamnent le genre du dialogue socratique pour l'enseignement des disciplines à l'école primaire, mais y font appel, à titre de référence, à propos d'un enseignement de la philosophie dans le primaire supérieur. Je n'adopte pas une perspective historique ni d'histoire des idées, mais une perspective didactique : je rends compte de la construction que les uns et les autres opèrent du genre du dialogue socratique, des motifs de son adoption ou de son rejet et de la modélisation du genre. En dernier ressort, il s'agit de faire apparaître sur quels fondements repose l'établissement de la référence pour une pratique scolaire et de montrer les limites de cette entreprise, en termes de transposition didactique.

J'ai donc constitué deux corpus de recommandations. Ce qu'on nomme des recommandations sont des textes de nature théorique, « destinés de manière plus ou moins explicite à l'information et à la formation des enseignants » (Chartier & Hébrard, 1989/2000⁵). L'analyse ne porte donc pas sur des pratiques scolaires effectives de philosophie, actuelles ou passées⁶, mais bien plutôt sur des constructions théoriques, qui sont susceptibles d'inspirer les pratiques et pour autant qu'elles font intervenir une référence au dialogue socratique. Le premier corpus est issu de recommandations actuelles, parmi lesquelles j'ai identifié trois noms majeurs, pour leur influence dans le champ en France et qui ont comme spécificité de convoquer le genre du dialogue socratique⁷ : Matthew Lipman (2006), philosophe américain, considéré comme celui qui a lancé le mouvement de la « philosophie pour enfants » à l'étranger et en France (Tozzi, 2005) et dont des pratiques en France se réclament. Un article de 2008 de Michel Tozzi, professeur en sciences de l'éducation, présente ses propres recommandations, un ouvrage de 2012 prétend dresser un bilan dans le champ et un ouvrage de 2017 actualise certaines propositions. Enfin, des travaux d'Oscar Brénifier, philosophe (2007). Le second corpus est constitué d'articles théoriques du *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire* dirigé par Buisson (1878-1887)⁸, choisi pour sa dimension représentative de la volonté de rénovation de l'enseignement primaire à l'époque : l'article « Socrate » (p.1799) de Gabriel Compayré, l'article « Interrogations » (p.1373) de Jules Steeg, les articles « Raison » et « Raisonnement » de Henri Marion (p.2528 et suiv.)⁹.

1. Le dialogue socratique, une référence dans des recommandations de pratiques actuelles

Lipman élit le dialogue socratique comme genre de discours de référence, lorsqu'il adopte l'idée « de suivre la discussion là où elle mène », héritée de Socrate (2006, p.90). Historicisant la forme

Rhétorique III 16, 1417 a 18-21), comme l'indique Louis-André Dorion, qui fait remarquer que c'est K. Joël (1895) en Allemagne, qui a fait apparaître le caractère fictionnel des dialogues socratiques : les « écrits socratiques ressortissent à un genre littéraire, celui du *logos sokraticos*, qui est explicitement reconnu par Aristote et qui autorise par sa nature, une grande liberté d'invention, aussi bien en ce qui a trait à la mise en scène qu'en ce qui touche au contenu, à savoir les idées exprimées par les différents personnages » (2004, p.22).

⁵ Yves Reuter (2007/2010, p.70) a établi que différents espaces sont susceptibles d'une investigation didactique : l'espace des prescriptions (textes et instructions officiels), l'espace des recommandations (documents produits à destination des enseignants), l'espace des pratiques de classe (enseignement et apprentissage dans les classes).

⁶ Pour une analyse didactique de pratiques scolaires effectives de philosophie en école primaire, on se reportera aux chapitres 8 et 9 de la recherche doctorale (Berton, 2015), qui les étudie dans onze classes du nord de la France.

⁷ Ce corpus de trois auteurs est issu d'un corpus de recommandations de pratiques de onze auteurs (Berton, 2015, chapitres 3 à 7). Les huit autres auteurs ne font aucune référence au genre du dialogue socratique dans leur construction théorique de la discussion philosophique scolaire.

⁸ Le *nouveau Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire* de 1911 n'est pas exploité ici.

⁹ Treize articles en tout font référence au dialogue socratique dans le *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*. Cinq articles sont signés par Compayré, deux par Marion, un par Buisson. Aucun des treize ne fait apparaître de thèses dissidentes de celles que j'expose.

dialoguée des écrits platoniciens, il prétend que Socrate « en a fait la devise maîtresse de sa pratique philosophique » (p.91).

La discussion philosophique en classe consiste dans un « dialogue tenu en laisse par la logique » (p.97), qui permet un pas-à-pas structuré : « Chaque pas engendre de nouvelles exigences. La découverte d'un élément de preuve fournit un éclaircissement sur la nature de ce qui reste à démontrer » (*ibid.*).

Chaque pas oriente la progression, sous la conduite de l'enseignant. Dans un propos qui porte sur les attentes des enfants, l'interrogation socratique est explicitement valorisée : « Ils [les enfants] sont plutôt à la recherche du type de transformation qu'offre la philosophie : elle ne donne pas de nouvelle réponse à une question éculée, mais elle transforme toutes les questions. Par exemple, lorsque Socrate pose à Euthyphron la grosse question de savoir si quelque chose est juste parce que les dieux l'ordonnent ou si les dieux l'ordonnent parce que c'est juste, il est clair qu'après cela rien ne peut plus être pareil. Poser la question, c'est amener les gens à penser le monde autrement » (p.93).

L'interrogation socratique a le pouvoir de modifier les visions du monde des interlocuteurs, par sa capacité à transformer les questions.

Le dialogue socratique joue à titre de référence, de deux points de vue. Le premier construit la dimension discussionnelle et ordonnée du genre, dont l'enseignant est garant. Le second définit la discussion comme questionnement socratique. Cependant Lipman ne modélise pas le questionnement pour la mise en œuvre en classe, en restant discret sur le rôle du maître, tenu pour capable de « se tenir en retrait philosophiquement » (p.162). De ce point de vue, il ne s'engage pas dans le travail de la transposition didactique du genre, qui consisterait à définir précisément le rôle du maître dans la discussion, ses modalités de questionnement, d'étalement et le rapport au savoir que celles-ci engagent. En classe, la discussion part de la lecture d'un texte romanesque, qui porte sur la vérité, la bonté, l'identité ou l'amitié (p.161). Il est attendu des enfants qu'ils s'approprient les habiletés de pensée mises en jeu par les personnages de la fiction – des élèves réunis en communauté de recherche – par un processus d'identification, qui n'est pas détaillé. Le propos ne dessine finalement aucune réélaboration explicite et détaillée du genre du dialogue socratique pour la classe.

Brénifier (2007, p.36) fait directement référence à Socrate de deux points de vue, le premier lorsqu'il évoque la maïeutique socratique, la « pratique du questionnement mutuel » entre élèves, où « chaque participant doit se concevoir comme le "Socrate" de la personne qui vient de s'exprimer, la sage-femme d'un discours considéré a priori comme à peine ébauché. Ainsi chaque idée ou hypothèse sera étudiée et approfondie avant de passer à une autre [...]. Cette pratique s'inspire aussi du principe de remontée anagogique, telle que décrite par Platon comme méthode socratique : il s'agit d'identifier l'unité et l'origine d'un discours. On y voit peu à peu l'interrogé prendre conscience des limites et contradictions implicites de ses propres affirmations, confrontation l'amenant à revoir sa position dans la mesure où il entrevoit les enjeux sous-jacents restés jusque-là invisibles ». Pour Brénifier la discussion philosophique se décline en exercices, par appel à une diversité de genres du discours, le questionnement mutuel, la narration, la dispute (p.2). Le dialogue socratique fait l'objet d'un déplacement, en tant que questionnement mutuel entre élèves, qui le met aux frontières du dialogue socratique et de la dispute, mais il ne donne pas lieu à une opération de transposition didactique, qui construirait ses spécificités scolaires. Pris comme modèle des pratiques scolaires, le genre du dialogue socratique, en vertu d'une continuité posée entre « l'extérieur de l'école et son intérieur » (Dolz & Schneuwly, 1997, p.32), est naturalisé, objet de pratique, tel que Platon l'a décrit.

Le second point de vue concerne l'enseignant, dont il est exigé qu'il feigne l'ignorance socratique, à propos de la transmission du savoir : « Lui qui a tant travaillé pour se construire un discours, compétence qui le rend digne d'être entendu par ses élèves, pourquoi devrait-il soudain le taire, faire comme si de rien n'était, et prétendre une feinte ignorance ? Pourquoi

laisserait-il des élèves errer et tâtonner alors qu'il est fournisseur officiel de réponses ? » (Brénifier, 2007, p.198).

Brénifier, avec le dialogue socratique, prétend substituer le questionnement à la transmission du savoir comme finalité et modalité de la relation éducative. Les interventions didactiques du maître sont déclinées en questionnement, reformulation, synthèse (p.199), en vue de l'accouchement de la pensée (p.39), sans transposition didactique, liée à l'anticipation d'une situation de communication nécessairement polygérée à l'école, à l'interrogation du sens de la « feinte d'ignorance » et au-delà du sens et des modalités de l'« accouchement de la pensée », en l'absence de maintien d'un rapport à la transmission du savoir.

Tozzi a une position variable selon les articles. D'un côté il ne retient pas le dialogue socratique, parce qu'il s'agit d'une pratique sociale de la philosophie écrite et non orale (2008, p.114) : « Nous ne connaissons comme pratique sociale d'échange philosophique "oral" que le dialogue de Socrate avec deux ou trois interlocuteurs en présence d'un groupe muet (mais les dialogues sont écrits, ce ne sont pas des transcriptions linguistiques !) ». Il considère qu'« il n'a peut-être jamais existé de discussions véritablement philosophiques » orales (p.114), qu'il s'agit d'une « pratique sociale scolaire à inventer » (p.115). On peut du reste faire l'hypothèse qu'il la tient pour une création *ex nihilo*. En effet, l'impossibilité de référence au dialogue socratique chez Tozzi s'inscrit aussi dans une volonté de rupture avec les genres savants ou universitaires, pratiqués autour de la discipline *philosophie*, la *disputatio* médiévale, les tables rondes des colloques (*ibid.*).

D'un autre côté la référence joue pour le rôle du maître, quand Tozzi évoque les recommandations en France. Selon lui, toutes ont des points communs, dont la rupture avec d'« anciens modèles » : « Par exemple le *retrait du maître* sur le fond (mais pas forcément sur l'animation). Il n'apporte guère de contenu historique ou doctrinal philosophique, et ne donne pas son point de vue personnel : on renoue ainsi avec le "Je ne sais rien" socratique » (2012, p.265) .

Tozzi fait appel à la figure socratique pour mettre en question la transmission du savoir, la magistralité et la directivité comme modalités d'intervention éducative. Dans ses propres recommandations, la discussion philosophique met en jeu trois processus de pensée – problématiser, conceptualiser, argumenter – qui définissent le philosophe, présentés en termes de mise en œuvre plutôt que d'apprentissage et déployés grâce au maître, dont le rôle est d'accompagner l'élève. Le genre du dialogue socratique fait alors référence, mais subrepticement, comme ignorance feinte, en faisant abstraction de la dimension en réalité directive et à finalité transmissive des interventions de Socrate dans les dialogues de référence : « l'ignorance du maître est méthodologique : elle évite que l'enfant ne s'aligne sur la pensée de l'animateur, soit dans "le désir de bonne réponse du maître" ; elle creuse le désir de trouver sa propre réponse pour apprendre à penser par soi-même » (Tozzi, 2017, p.29). La mise en œuvre est décrite, en termes de questions, relances et reformulations du maître, sans modélisation particulière, comme chez Brénifier : « Relever au cours de la discussion une distinction conceptuelle, intervenir pour recentrer, poser une question de relance ou d'approfondissement à la cantonade, demander une précision nominative pour aller plus loin, en dosant le nombre d'interventions » (Tozzi, 2008, p.102).

Paradoxalement, la mise en œuvre de la discussion philosophique s'appuie sur une non-directivité de principe et sur la référence à des modalités socratiques de conduite directive du dialogue non élucidées, en tant que telles. On constate l'absence d'un travail de transposition didactique du genre, qu'on peut lier à l'absence de séparation établie entre l'école et le champ de pratiques et de discours de référence¹⁰.

¹⁰ On notera, à titre comparatif, qu'Edwige Chirouter, qui propose d'aborder la philosophie avec les enfants par des œuvres de la littérature de jeunesse, ne pose pas de référence au dialogue socratique, lorsqu'elle envisage le rôle d'accompagnement de l'enseignant, pourtant inspiré de Tozzi. Elle insiste sur la nécessité que celui-ci dispose d'une « culture philosophique solide », qui lui permettra d'« analyser et dégager la portée philosophique des œuvres. Durant les séances, il sera mieux à même de repérer dans les réponses des élèves des éléments philosophiquement déterminants et pertinents (des *Kairos*), rebondir pour problématiser, reformuler et synthétiser, être conscient des exigences intellectuelles propres au discours philosophique et les solliciter chez les élèves » (2015, p.241).

Toutes ces recommandations réfèrent la discussion philosophique au genre du dialogue socratique. La référence est assumée explicitement (Lipman, Brénifier) ou non (Tozzi). Lipman retient du dialogue socratique sa forme dialoguée, son caractère ordonné logiquement et un questionnement spécifique sur le monde. Tozzi ne retient que la simulation d'ignorance de la part du maître, pour mettre en question la transmission du savoir comme modalité et finalité de la relation éducative et décrire l'apprentissage du philosophe. Brénifier partage ce point de vue et valorise aussi une maïeutique entre élèves, qui met l'accent sur l'horizontalité des relations. Toutes ces approches se caractérisent par une absence de travail de transposition didactique du genre de discours de référence pour la classe, en vertu d'une négation de l'école comme lieu spécifique de communication. Le genre joue comme modèle, susceptible d'être importé à l'école, tel qu'il est supposé fonctionner réellement dans les genres et les pratiques langagières de référence (Dolz & Schneuwly, 1997, p.32).

Une première lecture de la référence au dialogue socratique consiste à ne pas s'étonner de sa reprise : l'influence majeure de la figure de Socrate sur l'histoire de la pensée occidentale est un fait : « Socrate ne fut peut-être jamais un philosophe au sens que nous donnons au terme. Et pourtant, il est pour la philosophie comme pour la conscience populaire plus que cela : c'est *le* philosophe » (Wolff, 1985, p.5). Les philosophes de métier se réclament de « son héritage imaginaire » depuis vingt-cinq siècles, qu'ils s'inscrivent dans sa reprise ou sa déprise et la conscience commune le pare de « l'aura religieuse "du" Sage » (*ibid.*). Une seconde lecture est de s'en étonner, dans la mesure où une telle référence n'est pas structurante dans l'histoire de la pédagogie pour l'école primaire en France.

2. Le dialogue socratique, condamné pour l'enseignement primaire élémentaire à la fin du XIX^e siècle

Pour le montrer, sans prétention à l'exhaustivité, j'ai étudié des articles du *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire* de Buisson. L'article « Socrate » (Buisson, 1878-1887, p.2799) est signé par Compayré¹¹, rédacteur des articles « consacrés aux grandes figures de l'histoire de la pédagogie » (Dubois, 2002, p.31). Compayré situe l'instruction primaire par rapport à une certaine figure de Socrate et pose des limites à l'usage de la « *méthode socratique* » dans le cadre de la pédagogie. Il déclare l'étudier « au point de vue de l'histoire de l'éducation » (Buisson, 1878-1887, p.2802), non pas au point de vue de sa philosophie. Il mentionne l'absence, chez Socrate, d'une doctrine systématisée de l'éducation et de l'enseignement.

Pour déterminer l'usage de la « méthode socratique » en pédagogie, Compayré la définit comme un dialogue, qui repose sur l'interrogation ironique et la maïeutique. Il considère que cette méthode, dans les écoles, « si prônée de nos jours, mais beaucoup moins pratiquée que vantée, n'a rien de commun avec l'ironie de Socrate, mais elle ressemble fort à sa maïeutique » (p.2802). Selon lui, l'ironie de Socrate consistait dans une interrogation moqueuse ou malicieuse de l'interlocuteur, destinée à lui faire exprimer les conséquences absurdes, contradictoires de ses propos, dans un jeu de questions en apparence complices, qui finalement lui révélaient sa sottise ou son erreur. Avec la maïeutique, « Socrate faisait appel à la spontanéité de son auditeur, à son initiative, et l'acheminait doucement par petites transitions, à l'opinion qu'il voulait lui faire admettre » (p.2801).

L'auteur cherche à détruire la croyance que la méthode socratique est largement pratiquée dans les écoles : c'est une manière de nier qu'elle est une référence en pédagogie et de la discréditer. Il cherche aussi à dénoncer un emploi inapproprié de la méthode en classe, par lequel sont véhiculées des croyances religieuses, dites erronées, qui n'ont pas leur place dans une école

¹¹ Compayré était normalien et agrégé de philosophie, titulaire de la chaire de philosophie de la faculté des lettres de Toulouse en 1875 (Dubois, 2002, p.31).

laïque. Il procède à partir d'exemples, empruntés à des écrits, dont certains de Platon. L'un en est une reformulation et une interprétation éloignée de l'entretien de Socrate avec Ménon, dans le dialogue platonicien du même nom, quand Compayré affirme que « Socrate veut prouver à Ménon qu'apprendre c'est se souvenir » (*ibid.*). Et Compayré de condamner le ressouvenir : « Pure chimère de mysticisme, de sorte que le *Ménon*, s'il est bien en effet, un exemple de l'emploi de la *maïeutique*, en est aussi une application abusive, mise au service d'une erreur » (*ibid.*).

La méthode socratique véhicule des contenus inadéquats, si elle est indifféremment mise en œuvre au sein de l'école. En termes pédagogiques, Compayré lui préfère la « leçon didactique » (p.2802) pour assurer la transmission des connaissances dans les disciplines, tout en accordant à la première un statut, à titre de « méthode accessoire » : « Aujourd'hui nous ne la considérons que comme une méthode accessoire, propre à exciter les facultés intellectuelles, à dégourdir l'esprit, à lui demander un effort personnel ; mais nous ne pensons pas qu'elle puisse en aucun sujet remplacer la méthode ordinaire d'enseignement, la leçon didactique » (*ibid.*).

La leçon didactique désigne une leçon *ex cathedra*, une « leçon en forme » (p.2800), celle-là même qui « eût été en contradiction avec l'ignorance qu'il [Socrate] affichait en toute matière et qui était le point de départ apparent de toutes ses interrogations » (*ibid.*). Il n'est pas question pour le maître du cours élémentaire de simuler l'ignorance à l'instar de Socrate.

Un parallèle peut être effectué entre ces propos et ceux de Steeg¹², à l'article « Interrogations » (p.1373), qui statue sur la place des interrogations en classe pour en limiter l'usage et confirmer le rejet de la méthode socratique : « On peut abuser de tout, même des interrogations. Elles veulent être faites avec discrétion, à propos. Il ne faut pas qu'elles envahissent toute la classe, qu'elles se substituent à l'enseignement lui-même » (p.1374).

Seule la leçon confère les connaissances. L'interrogation lui fait suite et permet de stabiliser les connaissances.

Finalement, Compayré et Steeg discréditent la méthode socratique, en tant que méthode pédagogique, au profit de la leçon didactique pour satisfaire à l'enseignement des disciplines, dans l'enseignement élémentaire de l'ordre primaire.

3. Le dialogue socratique, un genre textuel littéraire

Le dialogue socratique est un genre textuel littéraire. Des travaux engagés dès la fin du XIX^e siècle ont établi que les dialogues socratiques « sont des pièces savamment écrites, parfois une dizaine d'années ou plus après la mort de Socrate, selon les conventions du genre et les intentions de chacun : en aucun cas des sténographies "en direct" ni même des chroniques » (Wolff, 1985, p.102). Ce qu'on sait, tout au plus, du Socrate historique, c'est qu'il était un citoyen athénien, fils de Sophronisque et de Phénarète, qu'il fut condamné à boire la cigüe en 399 av. J.-C., accusé de corrompre les milieux intellectuels. On dispose au mieux de témoignages, ceux de Xénophon, de Platon, d'Aristophane, ceux plus indirects d'Aristote, de Diogène Laërce, de Sextus Empiricus (*ibid.*). Le dialogue socratique, en tant que genre textuel, relève de « l'imitation littéraire » (*ibid.*), il est une « véritable mode chez les disciples de Socrate », de division du discours en questions et réponses, dont l'originalité consiste à faire de Socrate le personnage principal du dialogue, notamment chez Platon et dans ses dialogues aporétiques (Hadot, 1995, p.48). Wolff (1985, p.38) précise que le dialogue « évite la froideur dogmatique de la composition écrite » et le compare aux « savantes improvisations des formations de jazz », dont le batteur serait Socrate. Ces improvisations dialectiques sont des plus sérieuses, car « les vérités socratiques – avant tout applicables – s'éprouvent publiquement et contradictoirement » (p.40).

¹² Steeg, journaliste, député, rapporteur à la Chambre en 1886 de la loi organique sur l'enseignement primaire nommé Inspecteur général hors cadre, chargé de la direction du Musée pédagogique en 1890 (Dubois, 2002)

Avec les apports de ces travaux, on peut faire l'hypothèse que faire du dialogue socratique une référence en pédagogie implique de croire à la réalité historique d'une pratique sociale du genre, à la possibilité de l'introduire dans l'enseignement, les classes, la pédagogie, alors qu'on ignore s'il a jamais été pratiqué autrement qu'à titre d'imitation littéraire, à l'écrit. C'est ce pas discutable que franchissent les auteurs des actuelles recommandations de pratiques, que les pédagogues en France n'ont pas franchi historiquement.

4. La tentation du dialogue socratique dans l'ordre primaire supérieur

Le propos est cependant à nuancer, à propos de philosophie spécifiquement. Je poursuis l'analyse des articles de Compayré et de Steeg, pour traiter du rapport d'un enseignement de la philosophie au dialogue socratique pour le primaire supérieur¹³, en relation aux articles « Raison » et « Raisonnement » de Marion (Buisson, 1878-1887, p.2528 et suiv.). Ces trois penseurs, dès lors qu'ils évoquent des sujets philosophiques, réfèrent l'activité philosophique scolaire au genre du dialogue socratique.

Si celui-ci n'est pas retenu comme méthode pédagogique pour l'enseignement des disciplines, il est retenu pour une pratique scolaire de la philosophie. Il n'y a pas lieu d'y voir une contradiction. Son statut est en réalité déplacé. Il est considéré non plus comme une méthode pédagogique, mais comme un élément constitutif de la pratique même de la philosophie, réservée au primaire supérieur.

Une mise en relation peut, de ce fait, être effectuée entre les recommandations de pratiques actuelles et celles des années 1880, même si ce n'est pas de la même école primaire qu'il est question, du XIX^e au XXI^e siècle et même si, dans le *Dictionnaire de pédagogie*, la méthode socratique est envisagée pour un enseignement de la philosophie dans l'enseignement primaire supérieur, non pas pour le primaire élémentaire. Mon objectif est de mettre au jour les postulats qui orientent les recommandations, en formulant quel pas est à franchir pour poser le genre du dialogue socratique comme référence de pratiques philosophiques scolaires.

Il est en premier lieu remarquable de trouver trace d'une tentative d'introduction de la philosophie dans l'ordre primaire, dans le *Dictionnaire de pédagogie*. Marion, normalien, agrégé de philosophie¹⁴, envisage une introduction de la philosophie, dans le cours supérieur de l'ordre primaire, à titre d'exercice : une « petite leçon de philosophie ne serait pas au-dessus de la portée des enfants qui achèvent leurs études primaires » (p.2530).

Cette proposition s'inscrit délibérément dans la promotion d'une éducation libérale¹⁵ et a de quoi surprendre, puisque la philosophie est ordinairement réservée à l'ordre secondaire, aux classes de fin d'études. Bruno Poucet (1999, p.15) le fait apparaître : « On sait, de plus que l'enseignement de la philosophie dans l'enseignement secondaire a, depuis 1809, la particularité de n'être professé que dans les classes terminales des lycées : jamais, en effet, il n'a pu, depuis le début du XIX^e siècle, s'implanter de façon durable dans les classes antérieures ». Marion propose donc une introduction de la philosophie dans le cours supérieur de l'ordre primaire. Pour en rendre compte, peut-être faut-il faire l'hypothèse que la proposition renvoie à l'étanchéité des ordres primaire et secondaire. Il s'agirait de permettre un accès à des éléments de philosophie à des élèves, qui jamais n'accèdent à l'enseignement de l'ordre secondaire, où a cours un enseignement de philosophie structuré. Il ne s'agit pas de penser l'ordre primaire sur le modèle de l'ordre secondaire, mais de l'envisager comme un ordre concurrent. À suivre Daniel Denis

¹³ L'ordre primaire (qui se distingue de l'ordre secondaire) est composé du primaire élémentaire et du primaire supérieur, des écoles normales primaires et supérieures.

¹⁴ Dubois (2002, p.103) précise qu'il représente les professeurs de philosophie au Conseil supérieur de l'Instruction publique.

¹⁵ Selon Denis et Kahn (2003 p.7), le projet de rénovation pédagogique de l'enseignement des années 1880 est marqué par une tension entre « tradition et modernité », modernité, dès l'ordre primaire, d'une éducation libérale, renvoyant aux humanités classiques de l'ordre secondaire et « tradition d'un enseignement modestement orienté vers les usages courants de la vie, recourant aux procédés éprouvés de la mémoire et de l'apprentissage livresque ».

(2006, p.254), les préconisations du *Dictionnaire de pédagogie* « visent plutôt à donner à l'enseignement primaire les moyens de se constituer en ordre capable de soutenir, à terme, la comparaison avec le secondaire ; et qui doit précisément en être séparé pour pouvoir y parvenir ».

Marion envisage la formation de la raison, selon des finalités morales et intellectuelles, en considérant que la raison gouverne la vie pratique et la vie spéculative. Ce n'est pas dans l'espace de l'éducation morale, mais dans celui de l'éducation intellectuelle qu'il situe la leçon de philosophie, « c'est-à-dire dans l'exercice de la pensée elle-même, abstraction faite de ses rapports avec l'action » (Buisson, 1878-1887, p.2530). Il est question d'apprendre « à penser toujours conformément aux lois de l'intelligence [...]. Cela aussi est affaire d'exercice » (*ibid.*). La leçon de philosophie est un exercice, destiné à discipliner l'esprit. Ainsi Dubois (2002, p.149) relève que l'éducation de la raison est « pensée comme une "orthopédie" de la faculté de penser : "Il y a, en d'autres termes, une orthopédie de l'intelligence comme des organes, et le grand principe de l'une comme de l'autre, c'est que l'exercice est le secret de la force et de la garantie du bon développement" ».

5. L'exercice philosophique

Reste à interroger les spécificités des exercices philosophiques, qui en justifieraient l'introduction à l'école. Si Marion considère que tous les exercices, dans l'enseignement primaire, concourent à cultiver la raison de l'enfant, les leçons de choses, les leçons de grammaire et d'orthographe, les leçons d'histoire, cependant ce sont des « exercices spéciaux » (Buisson, 1878-1887, p.2530), qui permettent la saisie par la raison des lois qui la régissent. L'idée est d'habituer l'esprit à « penser toujours conformément aux lois de l'intelligence », plutôt que de le laisser livré à « un amas confus de croyances absurdes » (*ibid.*), sous l'action d'un milieu qui favoriserait le préjugé, l'erreur, l'adoption de principes hétéronomes. En dernier ressort, « les principes sont dans l'esprit de l'enfant, sans quoi il ne pourrait ni penser ni recevoir la culture intellectuelle » (*ibid.*), mais ils y sont en puissance. La leçon de philosophie est cet exercice spécial, qui concourt à l'acquisition de savoir-faire spécifiques à l'acquisition de la culture : que la pensée prenne sciemment pour règles les principes qui la régissent.

Elle se décline aussi en termes de savoirs à acquérir. Marion donne l'exemple d'une leçon consacrée à la notion de « hasard » : « Serait-ce un quart d'heure mal employé que celui qu'on passerait, je ne dis pas sans doute avec les petits enfants, mais avec ceux du cours supérieur, à faire expliquer ce mot quand on le rencontre, de façon à les empêcher d'en être dupes, en leur montrant qu'il n'a aucun sens positif et ne fait que cacher notre ignorance. Ce serait là au plus haut chef former leur raison » (p.2530).

Marion, selon toute vraisemblance, reprend à Pierre Laplace (1825), la doctrine du déterminisme universel. Un savoir doctrinal est en jeu : le réel n'admet pas le hasard, simple cause imaginaire. L'approche est dogmatique : faire adhérer les élèves à une doctrine, sans la présenter explicitement, sous couvert d'une soi-disant évidente nécessité pour l'esprit, contre « la croyance presque universelle à l'intervention capricieuse de causes occultes dans les phénomènes de la nature » (Buisson, 1878-1887, p.2530). Pour Marion, il y a de l'indiscutable *a priori*, tenu conjointement comme principe du réel et principe de l'esprit, en l'absence d'une présentation exhaustive des thèses connues, celle de Antoine-Augustin Cournot *versus* celle de Laplace et d'une présentation des discussions entre auteurs, Cournot *versus* David Hume à propos du statut du hasard.

Marion mentionne le dialogue socratique à propos de la « forme » de la leçon de philosophie, comme « causerie socratique » (*ibid.*). Il ne la considère pas comme une méthode pédagogique, mais comme ce qui constitue en propre la leçon de philosophie et au-delà l'activité philosophique elle-même. La causerie socratique, si elle permet d'éveiller l'esprit, l'engage bien au-delà, dans un certain rapport au monde : « Dans le train ordinaire de la classe, à l'occasion d'une lecture,

d'une leçon récitée, d'une expression entendue, rien de plus facile que d'interroger un enfant de manière à éveiller, à stimuler sa raison, et à le laisser de plus en plus convaincu que le monde n'est pas un chaos inintelligible, où tout soit possible indistinctement ; qu'il est fait pour être compris et notre esprit fait pour le comprendre ; qu'il y a des propositions absurdes et d'autres au contraire, qu'on ne saurait nier sans extravagance » (p.2530).

La causerie socratique a des objets spécifiques : mener un travail sur la langue (en expliquant un mot, celui de hasard, on mène « une excellente leçon de langue » (*ibid.*), un travail sur la compréhension du réel (convaincre que le monde n'est pas un chaos où tout est possible indistinctement), un travail sur le rapport entre l'esprit et le réel (que le monde est intelligible et dicible par l'esprit). Un présupposé oriente cette conception, suivant lequel l'esprit est porteur de principes, adéquats à la pensée du réel. Les vérités sont à trouver en soi-même : « Les vérités même les plus simples, même les plus nécessaires, ne nous sont pas données toutes faites. Les philosophes, les savants, ont dû les trouver en eux-mêmes par la réflexion et en dégager la formule : c'est l'affaire de l'éducation d'en faire bénéficier l'enfant aussitôt et autant que possible » (p.2530).

L'interrogation socratique accouche les esprits des vérités et des principes adéquats au réel, dont ils sont porteurs.

6. La maïeutique : pédagogie et contenus

On peut établir un parallèle entre les propos de Marion et certains de ceux de Compayré et de Steeg, qui ne récusent pas l'usage de la maïeutique socratique dans le primaire supérieur, pour traiter de questions spécifiques. Les propos des trois théoriciens donnent à penser que certains sujets exigent le recours au dialogue socratique, en tant que genre de discours de référence propre à l'activité philosophique, comme s'il pouvait être directement mis en jeu dans le cadre scolaire, sans transposition didactique, sous la présupposition que c'est ici comme ailleurs. Il semble que, pour eux, la pédagogie n'est plus la « forme de transmission » des contenus (Chervel, 1988, p.97), selon une coupure stricte entre l'une et les autres, mais « la pédagogie, bien loin d'être un lubrifiant déversé sur le mécanisme, n'est pas autre chose qu'un élément de ce mécanisme, celui qui transforme les enseignements en apprentissages » (p.67). Pour eux, c'est dans la pratique d'une causerie socratique qu'on enseigne et qu'on apprend la philosophie.

Pour Compayré, l'emploi de l'interrogation socratique est réservé, car il suppose un degré déjà élevé d'instruction chez les enfants, qui limite son usage et engage une certaine représentation de l'enfance. Compayré évoque le fait que Socrate s'adressait à des hommes formés, disposant de connaissances, « non à des enfants, à des esprits incultes et ignorants, incapables par conséquent de tout effort intellectuel » (Buisson, 1878-1887, p.2801). Si l'enfant est doté des mêmes facultés que l'adulte, il « présente toujours par rapport à ce dernier à la fois une distance et un écart (qui justifient l'entreprise) » éducative (Vincent, 1980, p.198). Pour Compayré, l'interrogation socratique joue, dans l'ordre primaire supérieur, lorsqu'il est question de traiter de sujets « dont la conscience fournit d'elle-même le principe » (Buisson, 1878-1887, p.2802), sous la présupposition d'un innéisme des principes de la raison, vraisemblablement d'origine kantienne plutôt que socratique. Pour les sujets qui peuvent être identifiés à partir de l'article, il s'agit de contenus de psychologie et de morale, relevant d'un enseignement de philosophie spécifiquement. En renvoi aux recherches de Socrate, dont Compayré estime qu'elles portaient exclusivement sur ces sujets, il déclare : « Il est incontestable que l'esprit humain, réduit à ses propres ressources, par un simple retour sur lui-même, par l'effort de sa réflexion personnelle, sans recours à l'enseignement du livre ou aux leçons d'autrui, peut atteindre à la vérité. De là le succès de la méthode de Socrate, qu'il n'aurait pas, tant s'en faut, appliquée avec le même profit à l'enseignement de l'histoire, qui n'existait guère alors, ou à l'enseignement des sciences physiques, que le philosophe grec négligeait de parti pris » (p.2801).

La maïeutique permet de faire « ressortir le rapport qui existe entre une proposition déjà admise et une proposition nouvelle ; elle féconde les souvenirs ; elle montre les conséquences contenues dans les vérités auxquelles l'esprit a déjà adhéré, ou dans les principes que toute intelligence apporte avec elle-même en naissant comme un premier fonds latent de connaissances ou tout au moins de directions mentales, d'instincts intellectuels » (*ibid.*). Compayré explique que Socrate avait recours à la maïeutique à propos de l'examen de vérités psychologiques, morales ou religieuses, dont l'esprit est porteur et lui accorde une efficace.

Steege décrit certaines interrogations, non pas celles qui portent sur les leçons apprises, mais « celles qui ont pour dessein d'exciter et de discipliner les esprits, de les conduire graduellement à des idées, à des conclusions qu'ils élaborent eux-mêmes, de les mener à la découverte » (p.1373), qui s'appuient aussi sur un fond latent de connaissances, présentes chez l'enfant, formulées en termes d'enfouissement : « Par une série de questions que le maître a calculées d'avance, il fait passer l'esprit de l'enfant du connu à l'inconnu, il tire de cette intelligence en travail ce qui y est enfoui, ce qui s'agite inconsciemment, obscurément, il met en lumière les sentiments, les principes cachés, il amène l'élève à énoncer les conséquences, à formuler les conclusions, il lui donne la joie de créer, pour ainsi dire, de voir peu à peu se dégager des vérités nouvelles, des déductions inattendues, de s'écrier tout à coup : j'ai trouvé ! » (*ibid.*).

La maïeutique dévoile à la conscience ce dont l'esprit est porteur. Des formulations quasiment similaires se retrouvent encore d'un auteur à l'autre, à propos des interrogations scolaires. Steege déclare : « Il va sans dire que l'on ne doit jamais interroger un enfant en dehors de ce qu'il peut et doit savoir » (*ibid.*), la formule faisant strictement écho à celle de Compayré, à propos de la maïeutique pratiquée par Socrate lui-même et non plus à l'école : « Le postulat de la méthode socratique, c'était l'idée que l'esprit humain, naturellement droit [...], découvre par lui-même ce qu'il peut et doit savoir » (p.2801).

Les analyses font apparaître que les leçons de philosophie, explicitement nommées comme telles ou non chez les trois théoriciens, sont envisagées pour l'ordre primaire supérieur exclusivement, aux côtés des leçons didactiques des autres disciplines. Leur spécificité consiste dans des interrogations, qui ont pour référence le genre du discours du dialogue socratique, identifié comme pratique sociale même de la philosophie, et non plus comme simple méthode pédagogique, qui ne nécessite pas de travail de transposition didactique particulier.

Conclusion

Des points communs et des différences apparaissent entre les recommandations de pratiques dites philosophiques actuelles et celles des années 1880, pour leur enseignement primaire respectif. À chaque époque correspond une façon spécifique de faire jouer la référence, qui renvoie à des conceptions et des pratiques propres, autour de la transmission du savoir, de son acquisition, du rôle et de la figure du maître. Cependant, des présupposés et des impasses en partage se dessinent également.

Dans le cas des rénovateurs des années 1880, une innéité est postulée. Une certaine conception de la pensée, de son développement, de sa formation est exprimée. L'esprit est considéré comme porteur de vérités et de principes, à accoucher par interrogations. Lorsqu'elle joue, la maïeutique socratique est déplacée, puisqu'elle n'est pas consubstantiellement liée à la théorie de la réminiscence, telle que les âmes accoucheraient de vérités qu'elles ont toujours déjà contemplées avant de s'incarner et dont elles auraient à se ressouvenir, mais elles sont régies par des principes innés, ceux de la raison, dans une perspective kantienne. Les recommandations actuelles, comme celles de Tozzi (2008, 2012), s'appuient sur une approche constructiviste conjuguant aux méthodes actives. La maïeutique socratique joue alors à titre d'accompagnement de l'élève pour la construction de sa et de ses pensées, sans appel explicite à des savoirs ou à des principes, qui permettraient de préciser les modalités de la construction de la pensée dans la discussion philosophique.

Institutionnellement, pour les rénovateurs des années 1880, la causerie socratique est réservée à une pratique scolaire de la philosophie, dans l'ordre primaire supérieur de l'époque, tandis que les recommandations actuelles la préconisent dès l'école maternelle et élémentaire. La causerie socratique, en prenant seulement place dans l'ordre primaire supérieur, s'adresse à des esprits déjà formés, donc à des sujets didactiques en possession de connaissances disciplinaires diverses, aux côtés de vérités et principes innés. Dans l'école primaire actuelle, elle s'adresse à des esprits qui sont en passe de les recevoir ou de les construire.

L'introduction de la philosophie comme dialogue socratique dans l'école actuelle a pour enjeu la mise en question des paradigmes scolaires de la transmission du savoir et de la figure du maître. À l'inverse, la transmission du savoir est valorisée, en tant qu'appui nécessaire et finalité visée, chez les rénovateurs des années 1880. La leçon de philosophie y est menée par le maître qui transmet des savoirs : le maître enseigne. Le maître actuel s'abstient de transmettre quelque contenu : il n'enseigne plus. Il anime la discussion. La référence actuelle à la discussion socratique met en question la figure du maître de l'enseignement primaire, sur laquelle les rénovateurs de l'ordre primaire ne jettent pas le soupçon. Dans les recommandations actuelles, la feinte de l'ignorance inspirée de Socrate a le sens d'une rupture avec la transmission du savoir et d'un retrait sur les contenus philosophiques, pour permettre à l'élève de s'interroger et de formuler lui-même des réponses, dans une perspective socioconstructiviste. Or, ce jeu de la référence occulte ce que Jacques Rancière (1987, p.52) a pourtant mis en évidence : Socrate est un maître savant, qui « interroge pour instruire ». Les rénovateurs des années 1880 ne le perdent jamais de vue et retiennent de la maïeutique l'interrogation pour instruire plutôt que la feinte d'ignorance. À suivre Rancière, Socrate n'est pas le maître ignorant, dont Joseph Jacotot dessine la figure, celui qui permet l'émancipation, dans la position d'une égalité initiale entre le maître et l'élève. Socrate est un « maître explicateur », qui, dans une inégalité initiale, reconduit à l'infini une relation de maître à disciple. Dans les recommandations actuelles, le déplacement que subit la figure dialogique socratique la vide de la finalité de transmission des savoirs, sans que soit thématiqué ce à quoi elle est censée servir, l'émancipation, la construction de la pensée demeurant par ailleurs dans une certaine obscurité. L'on pourrait plutôt faire l'hypothèse d'une pertinence de la référence à la figure de Jacotot, en tant que maître ignorant, qui encourage à la recherche, pour les recommandations actuelles, dans une perspective ou « *apprehendere*, apprendre, c'est appréhender par soi-même » (Plinio, 2013, p.8). Tozzi s'y risque d'ailleurs, lorsqu'il affirme (2017, p.29) : « l'animateur a une posture de "maître ignorant" : c'est une expression de Jacques Rancière qui qualifie bien le comportement de Socrate ; le maître ignorant pose des questions sans avoir pour autant la réponse ». Cependant cette tentative ne prend pas en compte la distinction opérée par Rancière entre la figure socratique et celle du maître ignorant.

Dans les deux cas, l'oral est retenu en tant que modalité d'une pratique scolaire de la philosophie, tandis qu'un genre de l'écrit littéraire – le dialogue socratique – en est une référence. Un genre textuel littéraire écrit, une division en questions et réponses d'un discours monologique à destination d'un lecteur, est érigé en genre de l'activité philosophique scolaire. Paradoxalement, les recommandations actuelles se réfèrent à un genre textuel de l'écrit, alors qu'elles revendiquent un primat de l'oralité¹⁶, qui n'est ni caractéristique de la tradition de l'enseignement primaire, au service de l'apprentissage de la langue écrite (Berton, 2015, p. 28) ni des pratiques sociales historiques de la philosophie (p. 57).

Dans les deux cas, l'entreprise repose sur une reconstruction d'une pratique sociale supposée de la philosophie, érigée en modèle d'une pratique scolaire de la philosophie. En évacuant le fait que le dialogue socratique est d'abord un genre textuel littéraire, on présuppose qu'il est une modalité historique de pratique sociale orale de la philosophie, qu'il suffirait d'importer et de pratiquer scolairement. Plus précisément, le processus de transposition didactique, du genre savant au genre scolaire, fait l'objet d'un déni. Force est de constater l'absence du travail de transposition didactique et d'un examen de ses éventuelles difficultés ou impasses. On fait

¹⁶ En témoignent les divers noms donnés aux pratiques de la philosophie à l'école primaire, repris dans l'introduction de cet article. On se reportera à l'étude qui en est proposée par Berton (2015, p.110).

comme si le genre scolaire n'était pas nécessairement une variante du genre savant, devant faire l'objet d'une étape de modélisation, qui le scolarise, dans la présupposition d'une continuité du genre savant au genre scolaire et des pratiques sociales aux pratiques scolaires.

Références

BAKHTINE Mikhaïl (1984), *Esthétique de la création verbale*, Paris, Gallimard.

BERTON Bettina (2015), *Le débat philosophique à l'école primaire : une identité en construction*, Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, sous la direction de Bertrand Daunay, Université Charles de Gaulle-Lille 3, trois tomes, En ligne <http://www.theses.fr/2015LIL30026>

BRÉNIFIER Oscar (2007), *La pratique de la philosophie à l'école primaire*, Paris, Éditions Alcofribas Nasier.

BUISSON Ferdinand (dir.) (1878-1887), *Dictionnaire de Pédagogie et d'instruction primaire*, Paris, Hachette.

CHARTIER Anne-Marie et HÉBRARD Jean (1989/2000), *Discours sur la lecture (1880-2000)*, Paris, BPI-Centre Georges Pompidou, Fayard.

CHERVEL André (1988), « L'histoire des disciplines scolaires », *Histoire de l'éducation*, n°38, Paris, INRP, p.59-119.

CHEVALLARD Yves (1985), *La transposition didactique*, Grenoble, La Pensée sauvage éditions.

CHIROUTER Edwige (2015), *L'enfant, la littérature et la philosophie*, Paris, L'Harmattan.

DENIS Daniel et KAHN Pierre (dir.) (2003), *L'école républicaine et la question des savoirs*, Paris, CNRS éditions.

DENIS Daniel et KAHN Pierre (éd.) (2006), *L'école de la Troisième République en questions*, Berne, Peter Lang.

DOLZ Joachim et SCHNEUWLY Bernard (1997), « Les genres scolaires des pratiques langagières aux objets d'enseignement », *Repères*, n°15, INRP, p.27-40.

DORION Louis-André (2004), *Socrate*, Paris, Presses Universitaires de France.

DUBOIS Pierre (2002), *Le dictionnaire de Ferdinand Buisson, Aux fondations de l'école républicaine (1878-1911)*, Berlin, Peter Lang.

DUBOIS Pierre (2002), *Le Dictionnaire de Pédagogie et d'Instruction primaire de Ferdinand Buisson, Répertoire biographique des auteurs*, Paris, INRP.

GALICHET François (2004), *Pratiquer la philosophie à l'école*, Paris, Nathan.

HADOT Pierre (1995), *Qu'est-ce que la philosophie antique ?*, Paris, Gallimard.

LAPLACE Pierre-Simon (1825), *Essai philosophique sur les probabilités*, Paris, Bachelier.

LIPMAN Matthew (1995/2006), *À l'école de la pensée, Enseigner une pensée holistique*, Bruxelles, De Boeck.

MARTINAND Jean-Louis (1986), *Connaître et transformer la matière*, Berne, Peter Lang.

PETTIER Jean-Charles (2000), *La philosophie en éducation adaptée : obligation ou nécessité ?*, Villeneuve-d'Ascq, Éditions du Septentrion.

PLINIO W. Prado Jr. (2013), « "Apprehendere" (Après l'émancipation) », *Le Télémaque*, n°44, p.7-10.

RANCIÈRE Jacques (1987), *Le maître ignorant*, Paris, Fayard.

REUTER Yves (éd.) (2007/2010), *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*, Bruxelles, De Boeck.

SCHNEUWLY Bernard (2005), « De l'utilité de la "transposition didactique" », dans Jean-Louis Chiss, Jacques David et Yves Reuter, *Didactique du français, Fondements d'une discipline*, Bruxelles, De Boeck, p.47-59.

TERRISSE André (2001), « La référence en question », dans André Terrisse (dir), *Didactique des disciplines. Les références au savoir*, Bruxelles, De Boeck, p.8-16.

TOZZI Michel (2008), « Lipman, Lévine, Tozzi : différences et complémentarités », dans Claudine Leleux (dir.), *La philosophie pour enfants*, Bruxelles, De Boeck, p.95-115.

TOZZI Michel (2012), *Nouvelles pratiques philosophiques*, Lyon, Chronique Sociale.

TOZZI Michel (2017), *Prévenir la violence par la discussion à visée philosophique*, Bruxelles, Yapaka.be.

VINCENT Guy (1980), *L'école primaire française*, Lyon, Presses Universitaires de la Maison des sciences de l'homme.

WOLFF Francis (1985), *Socrate*, Paris, Presses Universitaires de France.

Comprendre le sens de l'action didactique des enseignants dans deux disciplines

Frédéric Maizières & Bernard Calmettes¹

Résumé

La présente recherche vise à tester un modèle d'étude du sens que l'enseignant donne à son action didactique dans différentes disciplines. Il s'agit d'affiner l'élaboration d'un modèle construit précédemment dans le cadre d'une théorie ancrée, c'est-à-dire prenant en compte à la fois des références théoriques non figées et des résultats empiriques de recherche, que nous présentons dans la première partie de cet article. Les données sont construites à partir de la mise en œuvre de deux entretiens pragmatistes qui se situent en amont et en aval de deux séances réalisées par un même enseignant dans une classe de cours moyen deuxième année (CM2) dans les deux disciplines, éducation musicale et physique, puis de l'observation et de la vidéo des deux séances. Les résultats permettent de définir le rapport que l'enseignant entretient avec toutes les disciplines et plus précisément avec les deux disciplines, dans le cas des situations observées. Ils mettent également en évidence que si son action didactique est d'abord dominée par son « vouloir », les contraintes liées au temps peuvent amener son « non-pouvoir » à dominer par la suite son « vouloir ».

Il est couramment admis que l'insuffisance des connaissances de l'enseignant dans les disciplines constitue un obstacle à la mise en œuvre de certains enseignements à l'école primaire. Des études sur la polyvalence du maître montrent que les disciplines, en dehors des mathématiques et du français, souffrent d'un déficit d'enseignement dû essentiellement au manque de maîtrise des savoirs « à » et « pour » enseigner (Baillat & Mazaud, 2002 ; Garnier, 2003). Pascale Garnier (2003, p.153) déclare que « les enseignants font systématiquement état de défaillances à l'égard des différentes disciplines scolaires, aussi bien dans l'expression de leur préférence que de leur compétence ». Si la question des connaissances insuffisantes des enseignants dans ces domaines est souvent au cœur des débats, les choix qu'ils font pourraient être liés aussi à leurs préférences et pas seulement à leurs compétences.

Des études indépendantes sur les pratiques enseignantes en éducation musicale et en sciences à l'école primaire ont montré des résultats comparables : un enseignement caractérisé par des volumes horaires inférieurs au volume prescrit par les programmes et dépendant fortement de l'enseignant qui en a la charge (Maizières, 2009 ; Maizières & Calmettes, 2012). Même si les cadres théoriques utilisés dans ces recherches sont différents, les résultats obtenus à partir d'une problématique commune visant à comprendre la relation entre le rapport au savoir de l'enseignant et ses pratiques enseignantes dans ces deux disciplines nous ont déjà conduits à des travaux de comparaison (Maizières & Calmettes, 2012, 2013). Nous avons notamment pu mettre en évidence des écarts pouvant être importants entre, d'une part les rapports aux savoirs personnels, scolaires, didactiques et professionnels de l'enseignant liés aux disciplines, et d'autre part ce qu'ils mettaient effectivement en œuvre dans la classe (action, sens de l'action) et ceci quelle que soit la méthode mise en œuvre pour étudier l'action didactique.

Dans les deux cas, les résultats, issus d'enquêtes par questionnaires, par entretiens et par observations, montrent que :

¹ Frédéric Maizières, maître de conférences, Laboratoire LLA-Créatis, Université Toulouse Jean-Jaurès. Bernard Calmettes, maître de conférences HDR, Laboratoire « Éducation, Formation, Travail, Savoirs » (UMR EFTS), Université Toulouse Jean-Jaurès.

- au niveau macro : les pratiques enseignantes ne sont pas forcément liées au rapport au savoir des enseignants, mais plutôt au rapport qu'ils entretiennent avec les valeurs pour l'éducation et l'enseignement (attachement à des formes de constructivisme, différenciation), ce qui amène des enseignants à mettre en œuvre des activités couteuses en temps, ou *a contrario* au rapport qu'ils entretiennent avec les institutions (école, parents, lire-écrire-compter) qui leur impose une réduction de ce qu'ils déclarent pourtant vouloir faire en sciences et en musique ;
- au niveau micro : les enseignants disent que les contraintes exercées par certaines variables didactiques, dont les durées, le matériel, la gestion des espaces, la différenciation, les poussent à réduire certaines activités, dont les activités artistiques et de recherche en sciences, et en conséquence leur imposent des accélérations ou des ruptures chronogénétiques et des modifications topogénétiques limitant les aspects constructivistes des savoirs pour l'élève, alors qu'ils se déclarent majoritairement vouloir être dans et pour une démarche ouverte dans laquelle l'élève construit les savoirs.

Ces résultats au regard des références théoriques qui sont les nôtres, nous amènent à envisager la construction d'un modèle de compréhension du sens de l'action didactique tel que le donne l'enseignant, en croisant les modalités de l'action (savoir, devoir, vouloir, pouvoir) et les descriptifs didactiques de l'action (mésogenèse, chronogenèse et topogenèse) dans les deux disciplines qui nous occupent (physique et éducation musicale). Nous testons ce modèle chez un même enseignant dans ces deux disciplines, qui rappelons-le, peuvent présenter dans leur mise en œuvre des caractéristiques communes comme l'ont montré les recherches précédemment citées.

Dans la première partie de cet article, nous développons les fondements théoriques de notre approche. Dans la seconde partie, nous présentons le contexte de recueil et d'analyse des données. Les résultats présentés dans la troisième partie nous permettent de discuter, dans la quatrième partie, de la pertinence du modèle et de s'interroger sur son adaptabilité à d'autres disciplines.

1. Références théoriques

■ *L'approche est didactique*

L'approche est didactique car elle prend comme objet d'étude l'action didactique des enseignants et la finalisation de ces actions qui ont pour objectif de faire construire aux élèves des savoirs (par exemple des concepts liés aux disciplines), des savoir-faire (par exemple des techniques, des protocoles et des méthodes de résolution d'un problème) et des savoir-être (par exemple des compétences liées aux travaux de groupe et aux échanges oraux dans la classe : explication, argumentation, écoute, communication), dans le cadre des démarches de travail liées aux apprentissages scolaires. Pour décrire les actions, nous utilisons des descripteurs classiques : milieu, topos et temps didactique, et leurs évolutions et genèses (Mercier, Schubauer-Leoni & Sensevy, 2002 ; Sensevy, 2007 ; Schubauer-Leoni, 2008). Mais il est important de préciser ici que ces descripteurs ne relèvent pas d'un point de vue externe, comme dans la théorie de l'action conjointe en didactique, mais qu'ils sont définis à partir du point de vue de l'enseignant. Le milieu didactique de l'enseignant est décrit par lui-même et comprend notamment ses projets dont ses préparations de séances, les objectifs qu'il a fixés pour les élèves, des savoirs professionnels (gestion des situations et des groupes) qu'il possède *a priori*. Le milieu didactique de l'enseignant évolue en situation, en fonction par exemple des événements didactiques attendus ou inattendus que l'enseignant perçoit et auxquels il peut éventuellement réagir.

■ *L'approche est pragmatiste*

L'approche est pragmatiste car elle s'inspire de principes issus d'une forme de pragmatisme philosophique et, d'un point de vue méthodologique, des fondements de la sociologie pragmatiste. Les pragmatismes philosophiques ont comme point commun la thèse générale de la

centralité de l'action présentée par Pierre Steiner (2013, p.15) : « L'action, [...] la pratique, l'acte, la conduite, les usages, l'habitude, et le savoir-faire font figure de référents centraux lorsqu'il s'agit [notamment] de définir [...] le sens des concepts, des propositions, des idées, des valeurs, des modèles ou des thèses produits ou développés dans de larges domaines d'exercice de la rationalité ».

En considérant que l'éducation appartient aux domaines et aux exercices de la rationalité, nous adoptons cette thèse, notamment parce qu'elle propose de mettre en perspective l'action avec les savoirs, le sens et les valeurs de et pour l'action didactique dans le cas de nos travaux. En prenant appui sur Samuel Renier (2013), nous considérons que les objets de valeur associés à l'action didactique et qui lui donnent sens, peuvent être liés à des références théoriques (c'est-à-dire des concepts, des démarches, des formes de logique, etc.), des modalités d'enseignement (des méthodes de guidage par tutelle ou par médiation, les constructivismes, etc.), des contextes (la gestion des matériels et du temps), des aspects éthiques (l'écoute et les langages, l'esprit critique, etc.).

Les formes de pragmatisme philosophique peuvent être distinguées par l'adoption de certaines thèses auxiliaires. Dans le cadre de nos travaux, nous prenons appui sur la théorie de la valuation de John Dewey (2011). En l'opérationnalisant à une problématique didactique, il lui correspond l'idée que, par exemple, l'enseignant doit, soit avant, soit pendant le déroulement des séances, dans une situation de classe réelle, délibérer et décider au regard de plusieurs options possibles. Chacune de celles-ci porte évaluation de certaines des valeurs et des objets de valeur pour l'action cités précédemment (Renier, 2013).

Nous considérons également, en suivant Vincent Descombes (2007) que les décisions ne relèvent ni d'un rationalisme strict qui conduirait à une solution unique, ni d'un déterminisme institutionnel, ni d'un situationnisme fort. La décision correspond à une forme de rationalité pratique délibérante, un arrangement dans la contingence des évaluations relatives aux modalités de l'action didactique. Nous déclinons ces modalités sous forme de rapports :

- le rapport au *devoir* correspond au rapport aux institutions, aux textes relatifs aux missions de l'enseignant, et aux programmes officiels ;
- le rapport aux *savoirs* correspond aux rapports qu'entretient l'enseignant avec les savoirs et l'épistémologie des disciplines scolaires, avec les démarches d'enseignement ;
- le rapport au *vouloir* correspond à ce que l'enseignant pense être particulièrement important et qu'il souhaite mettre en œuvre dans sa classe, ce qui l'engage, ce qui le motive ;
- le rapport au *pouvoir* est relatif à la gestion des ressources utilisées pour les situations mises effectivement en œuvre dans la classe : le matériel, le temps, les espaces, les propositions des élèves.

Chacune de ces modalités peut être déclinée par son inverse (ne pas vouloir, ne pas pouvoir, etc.).

■ **Une référence à la sociologie pragmatiste
(ou sociologie des régimes d'action)**

La sociologie pragmatiste prend acte de la multiplicité possible d'engagements des acteurs notamment lorsqu'ils sont confrontés à un problème ou à une épreuve. La démarche adoptée dans ce champ de recherche consiste en « une construction au second degré [...] c'est-à-dire à une construction des constructions édifiées par les acteurs sur la scène sociale » (Corcuff, 2007, p.103). Ce n'est « pas ce qu'est le monde "objectivement" qui est visé, mais le monde à travers les sens ordinaires de ce qu'est le monde mobilisé par les personnes [dans l'action] » (*ibid.*). Dans ce cadre, ce sont donc les discours des acteurs sur leurs actions qui constituent les données premières pour le chercheur et non les observations que ce dernier pourrait faire sur les situations et les actions didactiques. Le chercheur travaille d'abord à partir du « je » enseignant (approche en première personne), et ne parle donc pas de manière strictement externe en disant « l'enseignant, il » (approche en troisième personne). L'étude réalisée par le chercheur est une

construction analytique au second degré à partir des discours de l'enseignant qui décrit et justifie ses actions (Calmettes, 2015, p.59-62).

■ **Le rapport pragmatiste à l'enseigner**

Le chercheur construit un rapport pragmatiste à l'enseigner, pour un enseignant et relativement aux situations mises en œuvre, à partir du point de vue de cet enseignant sur ses actions didactiques. Celui-ci discute de ses préparations, des situations prévues et des situations telles qu'elles se sont déroulées et justifie ses choix et ses décisions en termes d'évaluation (Dewey) des objets qui prennent valeur en situation (Reiner) et des modalités d'action « savoir, vouloir, devoir, pouvoir » (Descombes). Ces décisions ont des conséquences pouvant être présentées, par le chercheur, en termes de mésogenèse, chronogenèse et topogenèse.

La comparaison de ce type de « rapport à » avec d'autres types précédemment proposés en référence à Lee S. Shulman, Yves Chevallard, Patrice Venturini, Bernard Charlot, ou à Claudine Blanchard-Laville (par exemple) a déjà fait l'objet de publications (Vincent & Carnus, 2015 ; Therriault et al., 2017). Nous soulignons simplement ici que l'originalité du rapport pragmatiste à l'enseigner vient de sa centration sur les valeurs (Reiner) en contexte, les valuations (Dewey), sur la mise en perspective de ces valeurs avec les modalités de l'action (Descombes) et avec les genèses didactiques, sur les types de situation évoqués autant que sur les enseignants eux-mêmes. Plus qu'un rapport d'un enseignant (sujet épistémique) à un savoir, le rapport pragmatiste à l'enseigner décrit par les chercheurs concerne un enseignant en prise avec un type de situation, confronté à des contraintes externes (instructions officielles, durées, matériels, nombre d'élèves, difficultés d'acquisition de savoirs) et à des déterminants internes (volonté, motivation) aboutissant à des décisions et à des choix particuliers. Pour autant, les recherches ont aussi mis en évidence l'existence d'un nombre certainement limité d'idéaux types (avec des variantes locales) de rapports pragmatistes à l'enseigner (Calmettes, 2010).

■ **2. Méthodologie et situations mises en œuvre**

La méthodologie est construite à partir d'entretiens et d'observations de séances, réalisées dans le cas étudié, dans une classe de cours moyen deuxième année (CM2) par un seul enseignant. Celui-ci est professeur des écoles (PE dans la suite du texte) depuis douze ans. Il est maître d'accueil temporaire depuis dix ans et PE formateur (PEMF) depuis cinq ans. Cet enseignant est par ailleurs engagé dans un processus de professionnalisation (Master) et dans des recherches action-formation. Il a également une expérience antérieure de deux années comme maître auxiliaire en éducation physique et sportive (EPS). On peut donc considérer que c'est un enseignant expérimenté.

La mise en œuvre des séances a été précédée par un entretien (entretien dit « ante », noté EPA) plusieurs jours avant, au cours duquel l'enseignant présente, à partir de ses fiches de préparation, *a priori*, les séances qu'il va mettre en œuvre : les objectifs, les contraintes, les matériels, les déroulements prévus (tâches demandées, matériels disponibles, durées), le travail qui a précédé ces séances. Un second entretien a été conduit une semaine après les séances (entretien dit « post », noté EPP). Cet entretien pragmatiste semi-directif est à visée strictement compréhensive. Il n'y a pas de jugement, pas de volonté d'évaluation ou de formation de la part des chercheurs. L'enseignant dispose, pendant cet entretien, de ses préparations, des notes qu'il a prises pendant ou après les séances, des productions des élèves, des matériels qui ont été utilisés. Ceux-ci l'aident à faire le retour réflexif sur le déroulement des séances et notamment à conscientiser ses actions passées. Les chercheurs conduisent l'enseignant à revenir, de manière réflexive sur le déroulement de ses actions et de celles des élèves au cours des deux séances passées (en éducation musicale et en physique). L'enseignant dit ce qu'il a vu, ce qu'il a fait, ce qu'il a pensé pendant les séances, et pourquoi il a agi de telle ou telle manière. Dans la démarche qui est la nôtre, la réflexion sur ce que fait l'enseignant, sur le sens qu'il donne à ses actions didactiques, repose en priorité sur la mise en œuvre de cet entretien pragmatiste.

L'enseignant exprime ainsi les principes, les valeurs (pour les chercheurs en référence aux propositions de Reiner) et les choix qu'il a faits (pour les chercheurs en référence à Descombes) et qui l'ont conduit à construire/modifier *in vivo* la séance. L'enseignant discourt à partir de ses notes, de ses préparations, des matériels utilisés pendant les séances, de manière plutôt chronologique. Généralement, chaque événement et chaque action cités sont associés à une justification reliée à la description par des termes tels que « parce que », « j'ai vu... alors », « j'ai préféré... car ». Il y a très peu de relance de la part des chercheurs. Les extraits des entretiens cités dans le texte donnent à illustrer ce type d'entretien. Les entretiens sont intégralement retranscrits.

L'enseignant mène successivement deux séances, respectivement en éducation musicale et en physique, dans la même matinée. Nous précisons que les séances proposées par l'enseignant relèvent de pratiques ordinaires, c'est-à-dire, dans la continuité du travail de la classe, selon les habitudes de la classe, sans aucune contrainte liée au dispositif de recherche. Les objectifs de ces séances sont donnés *a priori* par l'enseignant (l'analyse dite *a priori* est donc faite par l'enseignant).

La séance en éducation musicale vise à faire émerger le besoin et le moyen de coder la musique pour en garder une trace et la transmettre. À partir de thèmes de chansons populaires connus des élèves (*Frère Jacques, Une souris verte, Joyeux anniversaire, Au clair de la lune* et *Promenons-nous dans les bois*), les élèves répartis en petits groupes de quatre élèves doivent tout d'abord s'approprier le rythme de la chanson choisie et ensuite le faire reconnaître aux autres élèves de la classe, en utilisant le langage du corps. Dans un deuxième temps, toujours en petits groupes, les élèves cherchent un moyen de coder le rythme précédemment travaillé. La situation proposée par l'enseignant vise, pour les élèves, à résoudre deux problèmes pour lesquels ils devront mobiliser des stratégies cognitives et méta-cognitives (Meirieu, 1987).

Selon l'enseignant (entretien et fiche de préparation), c'est d'abord leur capacité abstractive à chanter mentalement la mélodie d'une chanson connue de tous pour en reproduire uniquement le rythme. C'est ensuite leur capacité à transposer en signes écrits les rythmes frappés, sans référence au solfège conventionnel qu'ils ne sont pas censés connaître. Dans les deux cas, l'enseignant propose une situation de recherche en petits groupes avant une mise en commun des résultats. Pour l'enseignant, *a priori*, il s'agit de faire construire aux élèves des savoirs (par exemple le concept de partition), des savoir-faire (par exemple « chanter mentalement », « reproduire un rythme ») et des comportements sociaux, par exemple au niveau de la recherche et de la mise en commun (écoute, respect, confiance en soi).

La séance de physique a pour objectif la réalisation de montages électriques visant à faire éclairer des pièces dans une maison (modèle réduit, dit « maison de poupée »), à partir d'un cahier des charges que les élèves doivent écrire : fonctions des éclairages, schémas de montage, matériel, protocole des essais. Les élèves répartis en petits groupes (quatre élèves) ont à leur disposition une maquette de maison qui leur permet de tester leur montage. Pour l'enseignant, *a priori*, il s'agit de faire construire aux élèves des concepts (types de montage et éclairages des lampes), des techniques (schématisation, réalisation des montages), des méthodes liées aux démarches d'investigation (hypothèses et validations expérimentales ; échanges collectifs et argumentation).

Les deux séances sont conçues sur un même format d'enseignement, à savoir un travail de recherche en petits groupes à partir d'une situation de départ ouverte. Les élèves sont habitués à cette forme de travail et la mise en œuvre ne pose pas de problème d'organisation.

Les séances ont fait l'objet d'un enregistrement vidéo par une caméra fixe placée au fond de la salle avec une prise de vue en grand angle permettant de filmer l'enseignant et les élèves dans leurs différentes tâches. Les chercheurs, placés au fond de la salle n'interviennent pas dans le déroulement des séances.

Il est important de préciser que l'enseignant n'a pas visionné les enregistrements vidéo au moment du second entretien. Celui-ci ne relève donc pas de la catégorie des entretiens d'auto-confrontation ou de confrontations croisées. Différemment d'autres entretiens qui visent essentiellement à décrire les savoirs et les compétences mises en jeu par les enseignants ou/et à préciser les structures matérielles et conceptuelles des situations (par exemple en didactique professionnelle) ; dans l'entretien pragmatiste, l'accent est d'abord mis sur la description et sur l'argumentation (le pourquoi) des choix, des valeurs et des modalités guidant l'action de l'enseignant, de son point de vue.

L'entretien est la donnée première pour les chercheurs, les autres éléments constitutifs du recueil de données (enregistrement vidéo, prises de notes pendant les séances, fiches de préparation de l'enseignant, fiches de travail des élèves) sont utilisés ensuite pour rendre compte des éléments de discours de l'enseignant.

Pendant les entretiens, l'enseignant a la liberté de discourir d'éléments – hors situations de classe en jeu – qui lui semblent importants pour justifier sa pratique en général et ses actions didactiques en particulier. C'est ainsi qu'il exprime sa représentation des disciplines enseignées à l'école.

3. Le rapport de l'enseignant aux disciplines observées (éducation musicale et physique)

L'analyse des discours de l'enseignant (entretiens) puis l'observation de sa pratique au cours de deux séances mises en œuvre en éducation musicale et en physique nous permettent de comprendre 1) le rapport de l'enseignant aux deux disciplines observées (éducation musicale et physique) pendant les séances de classe et 2) plus largement, son rapport aux disciplines enseignées à l'école, nous permettant d'envisager l'adaptabilité du modèle que nous utilisons.

Précisons tout d'abord que dans les deux cas, l'enseignant met en place une démarche d'investigation (question, problématisation, recherche de solution par expérimentation ou/et tâtonnement en groupe, présentation des résultats de l'investigation, échanges). En éducation musicale, il s'agit de faire émerger le besoin d'une codification de la musique (une partition) pour la transmettre. En physique, il s'agit de répondre à une consigne scientifique et technique (l'éclairage de lampes dans différentes pièces d'une maison) à partir de la construction par les élèves d'un cahier des charges puis d'une expérimentation.

Dans les deux cas, la recherche réalisée par les élèves nécessite la répétition de certaines phases et se prolonge au-delà de ce que l'enseignant avait prévu. Dans les deux cas, on peut donc observer une première partie de séance pendant laquelle l'enseignant n'hésite pas à faire renouveler les actions dans la mesure où les élèves n'ont pas construit les savoirs visés et une seconde partie de séance, dans laquelle, pour aboutir aux savoirs visés dans le temps disponible, le PE accélère le temps didactique. Ainsi, on observe que dans la première partie de la séance, c'est le « vouloir » qui domine ; le « vouloir » est mobilisateur. Le « vouloir » de l'enseignant est en accord avec son « devoir » par rapport au respect des horaires et des contenus. Dans la deuxième partie de la séance, où le temps physique contraint l'enseignant pour des raisons liées à la récréation ou à la sonnerie de midi, c'est le « non-pouvoir » qui domine le « vouloir ».

■ **Première partie de la séance : le « vouloir » domine**

Extrait vidéo 1 à l'issue de la première phase de recherche en physique

Es² non
 PE top arrête-toi tu t'arrêtes / quand je dis on arrête on s'arrête parce que après on va jamais s'en sortir (les élèves parlent tous en même temps) non non (PE tape dans les mains) on s'arrête / alors on rappelle la règle générale / je sais que vous adorez faire votre expérience et je sais que c'est frustrant de s'arrêter en plein milieu / mais c'est comme ça quand je dis stop c'est stop d'accord on ne perd pas de temps là-dedans / alors est-ce que vous avez pu vérifier votre hypothèse est-ce que vous avez réussi avec votre ?
 E on n'a pas
 PE alors est-ce que il y a un souci un problème quelque chose qui ne va pas ?
 E y'a pas assez de fil
 PE Dylan
 Dylan ben il manque un fil
 PE il te manque un fil / pour toi ça c'est ton problème il te manque un fil ?
 Dylan ouais
 PE heu / Léonie
 Léonie heu
 PE non : on s'écoute
 Léonie heu il nous manque un fil
 PE il vous manque un fil / Julie
 Julie il nous manque un fil
 PE il vous manque un fil (d'un signe de tête s'adresse à un autre groupe)
 E il nous manque un fil
 PE vous aussi (d'un signe de tête s'adresse à un autre groupe) ?
 E xxxx / moi je xxxx
 PE attends : est-ce que tu as pu vérifier ton hypothèse c'est oui ou c'est non ?
 E on n'a pas eu le temps
 PE vous n'avez pas eu le temps
 E xxxx
 PE alors donc tu as vérifié / ça fonctionne ou pas ?
 Es non
 PE il vous manque un fil / alors on regarde au tableau / Julie Valentin / il vous manque un fil / à tout le monde il manque un fil / effectivement il y a un problème où alors? (PE regarde vers le tableau)
 Es au fil
 PE non pas au fil
 E à la liste des charges
 PE à la liste des charges comment on l'appelle ?
 Es au cahier des charges
 PE au cahier des charges / quel est le problème du cahier des charges / il est ?
 Es faux
 PE faux / il est faux / effectivement ici il manquait un quatrième fil (écrit au tableau) / maintenant vous essayez avec le quatrième fil et vous dessinez le deuxième schéma / sous votre premier schéma (les élèves se mettent au travail)

Dans ce premier extrait issu de la séance en physique, on observe que lors de la première phase de recherche, les élèves rencontrent une difficulté que l'enseignant n'avait pas anticipée dans ses préparations. L'enseignant choisit de faire résoudre le problème aux élèves et fait répéter cette phase de recherche, ce qui a pour conséquence d'allonger le temps fixé sur la fiche de préparation. Le même événement a eu lieu en éducation musicale : « C'est un peu comme la musique. Comme on avait déjà travaillé circuit série / mais pas dans la maison, sur table / on l'avait travaillé que sur table je m'étais dit que cette phase-là allait durer 15 minutes / regarde elle en a pris 45 » (EPP).

En effet, lors de sa préparation, l'enseignant n'avait pas anticipé la difficulté des élèves à faire émerger le problème, mais comme il ne veut pas renoncer à la construction du savoir par la majorité des élèves, il n'hésite pas à accorder le temps qu'il juge nécessaire, même si cela doit bousculer sa préparation : « Pourquoi ils me disent oui ça fonctionne alors que ça fonctionne pas

² Es = réponse collective d'élèves ; E = un élève non identifié ; Un prénom = élève identifié ; PE = le professeur des écoles.

/ est-ce qu'ils ont peur d'échouer / ... / ou tout simplement je me dis ils m'ont pas du tout compris / ils disent oui / ils attendent quoi, que ça vienne de moi / c'est tout / mais il est hors de question que ça vienne de moi / donc là je me suis vraiment aperçu que ça n'allait pas / donc je suis parti sur une autre consigne plus claire / ... / du coup quand tu enseignes tu dois revoir toutes tes priorités/ il faut les revoir / c'est là que je te parle d'improvisation / tu improvises sans improviser parce que tu te doutes de toutes ces choses-là quand tu es expert / tu sais qu'il peut y avoir des écueils mais tu peux pas tous les deviner / il faut t'adapter » (EPP).

Ainsi, dans les deux disciplines, pour aboutir à la construction du savoir par l'élève – ce qu'il veut –, l'enseignant met en place des situations ouvertes dans lesquelles le savoir n'est pas proposé mais doit être construit : *« et alors je me dis dans ma propre classe comment je vais les amener à travailler sur une musicalité que eux vont reproduire et pour être sûr qu'on est tous ensemble / donc tout ça on va l'amener ensemble hein / ça veut dire que tout ça c'est pas moi qui vais l'amener / il faut que ça vienne d'eux »* (EPA).

Le professeur est « médiateur » : *« je relance je le réexplique autrement mais si ils n'y arrivent pas je ne donne toujours pas la réponse »* (EPP).

Le savoir est construit à partir de l'expérience : *« en musique il faut que je les fasse manipuler / et il faut aussi que je les fasse observer »* (EPA).

Le savoir-être devance chronologiquement le savoir : *« être plus à l'aise en classe / ça ouvre des portes / ... / pour faciliter ces apprentissages / parce que quand je suis plus à l'aise je questionne je dis mes craintes / je dis mes erreurs / je dis ce que je ne comprends pas voilà / moi ça je l'ai toujours en tête / et la musique / et l'eps en fait / c'est comme une propédeutique c'est-à-dire qu'en fait / sans que tu le dises / y'a une espèce de transformation qui s'opère quoi »* (EPP).

Dans la première partie des deux séances, le « vouloir » de l'enseignant commande son « pouvoir » sur le temps non contraint (largement différent des préparations) et sur les espaces (temps et locaux), ce qui l'amène aussi à modifier l'emploi du temps au dernier moment. Par exemple, il commence par l'éducation musicale contrairement à ses prévisions en raison de la non-disponibilité du préau en fin de matinée. Ou bien, si une référence apparaît insuffisamment acquise pour poursuivre dans de bonnes conditions, plutôt que de l'apporter aux élèves de manière frontale, il n'hésite pas à modifier l'ordre des étapes prévues ou à prolonger un exercice : *« j'avais prévu 15 minutes (il montre sa fiche de préparation) / tu vois pour cette partie-là puis / quand j'ai vu qu'il y avait des problèmes de pulsation de tout ça / et de partir ensemble j'ai dit hopopopop / là j'ai dit ça on l'oublie (bruit de gommage) et / ici au lieu de ben t'as vu on a pris je sais plus mais on a dû prendre 30 au moins / oui 30 minutes ça a doublé »* (EPP).

Ainsi :

- du point de vue de la mésogenèse : les savoirs ne sont pas proposés, ils sont à construire par l'élève, à partir d'un milieu didactique initial ouvert à l'investigation, ce qui permet également de développer des savoirs techniques et méthodologiques (savoir-faire), et la possibilité pour les élèves de confronter leurs conceptions par des situations d'échange, d'argumentation, d'écoute (savoir-être) ;
- du point de vue de la chronogenèse : les durées prévues sont allongées considérablement en raison des difficultés que l'enseignant perçoit et qu'il veut prendre en compte à l'issue de la première phase de recherche. Après de nombreux échanges avec les élèves, l'enseignant reconduit la situation de recherche ;
- du point de vue de la topogenèse : l'enseignant ne renonce pas à son topos (en retraits une fois le milieu didactique initial fixé) et renouvelle la situation d'investigation, mais ne propose pas le savoir.

L'analyse *a priori* et *a posteriori* de l'enseignant témoigne, dans les deux cas, d'une conception de l'enseignement très marquée par les pédagogies nouvelles. Ce qui mobilise cet enseignant, c'est la mise en œuvre de situations propices à la construction du savoir par l'élève, à partir

d'activité de manipulation, d'observation, de recherche en vue de répondre ou de résoudre un problème. Pour lui, il est « *hors de question que le savoir vienne de [lui]* », « *il faut qu'il vienne [des élèves]* ». L'observation montre une pratique fondée sur les valeurs intellectuelles de l'enseignant au sens de Olivier Reboul (1992), puisque les situations proposées ciblent des connaissances précises. Mais si les savoirs sont importants pour cet enseignant qui justifie ses pratiques par des objectifs de connaissances, le développement personnel de l'élève représente pour lui une valeur tout aussi fondamentale dans son projet professionnel. Il exprime son souci permanent de mettre en œuvre les conditions qui permettront aux élèves d'être « *plus à l'aise en classe* », afin de leur permettre de développer, entre autres, les capacités de construire les savoirs. Pour cela, il déclare s'appuyer sur son expérience antérieure d'enseignant en EPS d'abord, puis en maternelle, d'un point de vue pratique, mais aussi théorique (EPA). Même si, dans la deuxième partie des séances, ses principes, ses conceptions sont bousculées et font apparaître un changement dans les modalités de son action didactique, l'analyse *a posteriori* témoigne de valeurs bien ancrées.

■ **Deuxième partie de la séance :
le « non-pouvoir » domine le « vouloir »**

Extrait 2 - Fin de la séance d'éducation musicale

- PE top / écrivez le nom du groupe au verso de la feuille on reprendra ça
 E on en a douze
 PE les prénoms les prénoms du groupe / et on terminera / à la prochaine séance (*les élèves continuent à discuter entre eux*) / donnez vos feuilles /
 PE allez vous me redonnez vos feuilles / et lundi on reprend ça /
 PE Valentin ici (*Lui montre sa table*)
 PE donnez-moi vos feuilles / allez (*tape dans les mains*) / habillez-vous on va sortir en récréation dix minutes (*les élèves rangent et se lèvent*)

Ce court extrait montre la fin de la séance d'éducation musicale au cours de laquelle les élèves, dans une troisième phase de recherche en groupe, sont censés inventer le codage du rythme de la chanson choisie, sans référence au codage conventionnel de la musique. Au cours des interventions, transcrites ici, l'enseignant est obligé d'élever la voix pour se faire entendre en raison du niveau sonore élevé dû à l'implication active des élèves dans la tâche. Plus que l'événement en lui-même, qui peut paraître assez banal, il est intéressant de comprendre comment l'enseignant a vécu ce moment où il est obligé d'arrêter le travail engagé en raison de l'heure avancée. Pour lui, il est impératif de ne pas stopper brutalement l'activité des élèves engagés dans la réponse à une tâche visant une production, sans dresser un bilan : « *ce qui manque dans cette séance c'est un bilan / il manque un bilan j'aurai dû faire un bilan / même si on n'a pas quelque chose d'abouti j'aurai dû faire un bilan avec eux / le bilan est très inter/ il permet de digérer la frustration / là ils l'ont pas digéré* » (EPP).

Il explique cette nécessité de faire un bilan afin de donner du sens, à la fois à la tâche demandée mais aussi à la production et à la réflexion engagées par l'élève. L'absence d'une telle prise en compte génère, selon l'enseignant, de la frustration. C'est l'attitude qu'il observe chez les élèves qui lui permet de faire cette analyse.

« *des attitudes / quand tu leur dis bon ben c'est fini et qu'il te fait oh non / moi j'ai pas fini et la lilala tu vois c'est / ils continuent quand même leur truc / un gamin qui n'est pas frustré tu lui dit bon c'est fini / (tend une feuille) tiens / j'ai été obligé de lui dire trois ou quatre fois non mais c'est terminé pour avoir les feuilles et tout / c'est une frustration* » (EPP).

Pour éviter une telle frustration, l'enseignant précise qu'il devrait obligatoirement prendre le temps d'explicitement la situation (le manque de temps) aux élèves, de leur montrer qu'il prend en compte leur travail (feedback) et de préciser la suite qui y sera apportée.

« *j'aurai dû dire / écoutez / malheureusement on n'a pas le temps de terminer votre recherche / ... / on n'a même pas le temps de mettre au tableau la recherche de chaque groupe / on peut*

même pas le / l'afficher / heu / tu vois ça ça aurait été une première étape dans le bilan / deuxième étape ça aurait de faire un feedback / ... / et troisième étape alors tu vois en une minute c'était réglé et une troisième étape en disant demain ou tel jour on va reprendre clairement cette étape de recherche / et ça c'était calé et c'était explicité je ne l'ai pas fait / si je l'ai fait je l'ai fait comme ça dans le brouhaha / ... / ça ça ne me va pas » (EPP).

Les trois extraits d'entretien ci-dessus, au cours desquels l'enseignant analyse les déroulements des situations vécues, montrent sa lucidité sur les événements liés au manque de temps qui ne satisfont ni l'élève ni l'enseignant et qui génèrent une accélération du déroulement prévu et une non prise en compte des savoirs en construction et du travail en cours des élèves. Le PE regrette de ne pas avoir pu poursuivre l'activité, alors que les élèves étaient très investis. Au moins, selon lui, aurait-il dû faire un bilan et ne pas terminer aussi rapidement. Pour autant, l'enseignant ne donne pas le savoir. Celui-ci reste à construire par les élèves.

Ainsi, on observe que dans les deux séances, aussi bien en éducation musicale qu'en physique, l'enseignant, sous la contrainte de l'avancée du temps physique, met en place des situations dans lesquelles son « vouloir », même s'il existe toujours, est largement bousculé, mais pas anéanti. Notre analyse de ce changement d'attitude nous porte à dire qu'il existe alors une domination du « non-pouvoir » sur le « vouloir ». Ce qui se traduit notamment par une centration des objectifs fixés pour les élèves sur des savoirs et des savoir-faire, des techniques.

D'abord les phases de débat, d'argumentation, d'explicitation, de développement de l'esprit critique sont supprimées : *« j'étais pris par le temps parce que je savais que j'avais une deuxième séance derrière qui arrivait / ... / ok / tu vois ça c'est une question super intéressante aussi / tu vois là je suis resté dans le flou avec lui / et / on est resté un peu sur un truc comme ça // frustrant » (EPP).*

Ensuite, certains objectifs initiaux de la séance sont reportés à la séance suivante. Enfin, l'enseignant est bien davantage que précédemment dans une posture de tutelle, de guidage au plus près des élèves et des savoirs en jeu, que dans une posture de médiateur : *« Le temps m'était compté et je n'aime pas ça, parce que c'est jamais bon / tu prends pas le temps d'observer les réussites et les échecs des élèves et tu passes au travers / il aurait fallu plus de temps » (EPP).*

L'analyse montre que :

- du point de vue de la mésogenèse : le milieu initial donné aux élèves n'est pas modifié – au regard des préparations ;
- du point de vue de la chronogenèse : l'accélération du temps didactique par l'enseignant génère une forte concentration de savoirs et de savoir-faire en un temps qui devient réduit ;
- du côté de la topogenèse : on observe un topos qui passe largement du côté de l'enseignant puisqu'il est amené à aider davantage les élèves.

L'analyse montre que si le « vouloir » de l'enseignant est bousculé, ses principes et ses valeurs résistent. Dans son analyse *a posteriori*, il exprime sa vision réaliste de la situation marquée par l'écart entre ce qu'il « voulait » initialement et ce qui a été réalisé. Il prend conscience de « *la frustration* » occasionnée par une accélération du temps didactique et l'interruption des activités avant leur aboutissement. Il explique à la fois sa déception et les remédiations qu'il envisage pour rester en adéquation avec son « vouloir ».

Conclusion

Le sens de l'action didactique dans le cas du PE

Dans le cadre d'un « vouloir » prépondérant, comme on peut l'observer dans les premières parties des séances, l'ordre dans la typologie des savoirs visés pour les élèves est savoir-être, savoir-faire et savoirs. L'enseignant est « médiateur » et le cadre temporel inscrit dans les

préparations peut être bousculé largement. Dans le cadre de la prépondérance du « non-pouvoir » (fin des séances), l'enseignant cède sur le savoir-être visé pour les élèves, mais le savoir-faire est toujours, selon lui le moyen d'accéder au savoir. Le chronos est sous contrôle de l'enseignant. Le topos est alors de son côté. Rappelons que l'enseignant est un expert : les savoirs professionnels sont importants (expérientiels et réflexifs), et le rapport au devoir est indispensable (il est maître formateur).

Le modèle pragmatiste

que nous utilisons pour étudier l'action de l'enseignant semble heuristique. Ce modèle permet de comprendre le sens des actions didactiques de l'enseignant en situation, aussi bien en éducation musicale qu'en physique. Nous considérons, en suivant l'enseignant, que les proximités qu'il donne aux démarches utilisées dans les deux disciplines, ont permis effectivement des comparaisons de sens pour ses actions : le tableau 1 ci-après propose une synthèse des analyses réalisées à l'aide du modèle, illustrées par des citations courtes qui renvoient aux déclarations de l'enseignant plus longuement développées dans le texte.

Perspectives

Pour l'enseignant observé, toutes les disciplines sont importantes et « valent » un travail approfondi en classe. Il explique d'ailleurs qu'il développe le type de démarche utilisé en physique et en éducation musicale dans des séances d'autres disciplines, notamment en EPS. « *Elle est où la manipulation / l'investigation / le conflit ? Il est pas exactement le même / après / si on prend des disciplines comme l'EPS / on va l'avoir / clairement / je mets en place une démarche / je leur dis comment vous faites pour atteindre cette cible ? ... / ils vont vite le voir / ils vont mettre des choses en place et ils vont l'expérimenter / ça se passe devant eux* » (EPP).

A contrario, il précise que d'autres démarches, selon lui, moins ouvertes et davantage finalisées *a priori* relèvent d'approches différentes. Alors qu'il déclare vouloir faire construire le savoir par les élèves en privilégiant les approches socioconstructivistes (en musique, en physique, en EPS), il indique que certaines disciplines peuvent ne pas relever de situation problème ou de l'investigation, associées selon lui à des expérimentations et à des validations par interaction avec les milieux, comme la grammaire, par exemple : « *si on fait vocabulaire / orthographe / conjugaison / grammaire / la démarche expérimentale est compliquée / ... / c'est encore l'enseignant qui valide / et tu peux pas faire autrement* » (EPP).

Il pourrait donc être intéressant d'étudier le sens qu'il donne effectivement à ses actions dans les séances relevant d'autres disciplines. Certainement que les recherches pourraient aussi être poursuivies à partir d'autres référents empiriques, d'autres enseignants et d'autres contextes.

Cette analyse montre que les quatre modalités de l'action didactique (savoir-devoir-vouloir-pouvoir) interagissent en permanence, soit dans une certaine harmonie, soit dans un conflit de priorité (du point de vue de l'enseignant). Par exemple, le « vouloir » de l'enseignant peut être en harmonie avec son « devoir », mais aussi son « pouvoir » et son « savoir ». En revanche, à partir d'autres exemples, nous avons observé que les conditions n'étaient pas toujours réunies pour que l'enseignant puisse mener à bien son projet. Ainsi, son « vouloir » est bousculé, en raison d'un « non-pouvoir » trop important et malgré un « devoir » et un « savoir » bien présents. Ce sont d'ailleurs ces deux dernières modalités qui l'amènent à analyser comment une situation non aboutie, alors que les élèves sont bien engagés dans la tâche, génère de la frustration pour les élèves et pour l'enseignant. Ce sont ces mêmes modalités (« savoir » et « devoir ») qui l'amènent ensuite à proposer des remédiations.

Cette analyse confirme également ce que nos observations antérieures mettaient en évidence. C'est le « savoir » qui détermine souvent les autres modalités de l'action didactique de l'enseignant. Par exemple, en éducation musicale nous avons montré que des enseignants regrettaient de ne pas pouvoir conduire les activités musicales qu'ils auraient voulu mettre en place dans leur classe (leur « vouloir ») en raison d'un manque de connaissances (le non « savoir ») rendant impossible ce que pourtant leur mission (leur « devoir ») leur demandait. (Maizières, 2015).

Tableau 1 - Synthèse du modèle de compréhension du sens de l'action didactique croisant les modalités de l'action (savoir, devoir, vouloir, pouvoir) et les descriptifs didactiques de l'action (mésogenèse, chronogenèse et topogenèse). Les courts extraits proposés dans ce tableau n'ont qu'une fonction illustrative et renvoient aux développements dans le texte.

	Mésogenèse	Chronogenèse	Topogenèse
Rapport aux savoirs	L'attention portée au savoir-être paraît plus importante que celle portée aux savoirs des disciplines : « être plus à l'aise en classe / ça ouvre des portes » (EPP)	La conscience de la variabilité du temps nécessaire à l'acquisition des savoirs : « tu t'aperçois que là / c'est long / et c'est pas un problème que ce soit long mais il faut prendre le temps » (EPP)	C'est l'élève qui construit le savoir (démarche socioconstructiviste) : « ça veut dire que tout ça c'est pas moi qui vais l'amener / il faut que ça vienne d'eux » (EPA)
Rapport au devoir	L'attention portée au sens des actions, des tâches proposées : « je les renvoie à leur propre réalité / bon quelque chose qui fait corps pour eux quelque chose qui fait sens » (EPA)	La nécessité d'accorder du temps au bilan, même et surtout dans le cas d'une situation non aboutie : « je pense que ce type de séance jusqu'à la troisième partie là / il faudra que je la refasse exactement pareil / il faudra qu'on le refasse encore » (EPP)	La nécessité de prendre en compte le résultat produit par l'élève pour ne pas générer des frustrations : « le bilan est très inter/ il permet de digérer la frustration / là ils l'ont pas digéré » (EPP)
Rapport au vouloir	L'attention portée au bien-être de l'élève, à l'organisation des espaces, à l'accessibilité des situations : « Il faut absolument que je réussisse à ce que les élèves soient à l'aise dans la classe » (EPP)	Le rapport au temps est directement lié à la réussite de tous les élèves et non à un temps théorique : « ce qui m'arrête dans le timing / dans mon enseignement c'est pas le timing ce qui m'arrête c'est leur capacité à apprendre » (EPP)	L'engagement de tous les élèves dans les activités : « je veux que tout le monde comprenne / il faut que tout le monde comprenne » (EPP)
Rapport au pouvoir	La possibilité de modifier, d'ajuster les situations en fonction de l'avancée du travail et de la compréhension des élèves : « je m'adapte en fonction de ce qui va se passer / si je vois qu'il y a de trop grandes difficultés (siffle) / je mets la maison de côté » (EPA)	La possibilité pour l'enseignant de jouer sur les durées : « et que tu sens qu'il te faut encore du temps / pour qu'il soit atteint tu le prends ce temps » (EPP)	La possibilité d'inverser ou de confondre les rôles entre enseignant et apprenants : « quand ça coince / il faut se mettre comme eux / faut être comme eux quoi » (EPP)

Enfin, cette analyse nous permet d'observer que l'action didactique de l'enseignant peut émerger d'un « devoir » institutionnel, donc externe à lui-même (les programmes, par exemple) mais aussi d'un « devoir » de conviction, donc interne à lui-même, parce qu'il pense que cela relève d'une – ou de sa – « mission » d'enseignant, d'éducateur. Ainsi, les modalités « vouloir » et « pouvoir » pourraient être subordonnées à l'éthique professionnelle de l'enseignant (son « rapport au devoir » personnel). Elles auraient alors un rapport direct avec les compétences de l'enseignant, mais aussi et surtout avec les valeurs qu'il souhaite mettre davantage en avant dans la construction et la mise en œuvre des séances. Nous exprimons ici l'idée que les

modalités internes et externes de l'action de l'enseignant peuvent « être subordonnée[s] à deux maximes totalement différentes et irréductiblement opposées à l'instar de toute activité orientée selon l'éthique » selon Max Weber (1959). Elle[s] « peu[ven]t s'orienter selon l'éthique de la responsabilité [*verantwortungsethisch*] ou selon l'éthique de la conviction [*gesinnungsethisch*] » (p.172). Ainsi lorsque l'enseignant déclare : « *je pense qu'il y a un rôle à jouer c'est-à-dire que je m'habille avec quelque chose de volontairement / plaisant pour eux / pas séducteur mais séduisant quoi / il faut qu'ils aient vraiment/ oui il faut qu'ils aient vraiment plaisir à apprendre et à ce qu'on passe du temps ensemble / ça c'est important* » ; « *j'essaie d'avoir un rapport le plus proche possible avec eux / pour que ça ait du sens* » (EPA).

On peut analyser ces propos de l'enseignant comme relevant de son « vouloir » (conviction), mais ce vouloir peut être considéré comme lié à son « devoir », externe, de responsabilité. La décision didactique de l'enseignant apparaît bien ainsi comme un compromis entre les différentes modalités de l'action didactique.

Références

- BAILLAT Gilles et MAZAUD Alain (2002), « L'éducation musicale à l'école. Un point de vue sur la polyvalence des enseignants du premier degré », *Recherche et formation*, n°40, p.95-120.
- CALMETTES Bernard (2010), « Analyse pragmatique de pratiques ordinaires. Études de cas : des enseignants experts en démarche d'investigation », *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, n°2, p.235-272.
- CALMETTES Bernard (2015), « Mondes, transitions intermondaines et kairos didactique pragmatiste en démarche d'investigation en physique », *Éducation & Didactique*, vol.9, n°1, p.57-80.
- CALMETTES Bernard et MAIZIÈRES Frédéric (2013, août) « Sens des actions didactiques de l'enseignant en classe. Approche compréhensive par la valuation », *Actes du Congrès International Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation* (IREF 2013), Montpellier (France), En ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr>
- CORCUFF Philippe (2007), *Les nouvelles sociologies*, Paris, Armand Colin.
- DESCOMBES Vincent (2007), *Le raisonnement de l'ours ; et autres essais de philosophie pratique*, Paris, Seuil.
- DEWEY John (1939/2011), « Théorie de la valuation », dans John Dewey, *La formation des valeurs*, Paris, La Découverte, p.67-172.
- GARNIER Pascale (2003), *Faire la classe à plusieurs*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- MAIZIÈRES Frédéric (2009), *Le rapport à la musique des enseignants du premier degré : rapport personnel, rapport professionnel*, Thèse de doctorat, Université Nancy 2.
- MAIZIÈRES Frédéric (2011), « Rapport au savoir musical des professeurs des écoles et pratiques d'enseignement : un transfert parfois complexe », *Éducation & Didactique*, vol.5, n°2, p.53-64.
- MAIZIÈRES Frédéric (2015), « Des compétences aux valeurs pour enseigner l'éducation musicale à l'école primaire », *Journal de Recherche en Éducation Musicale* (JREM), vol.10, n°1-2, p.97-116.
- MAIZIÈRES Frédéric et CALMETTES Bernard (2012, juin), « Les valeurs et les rapports aux savoirs des enseignants. Discours et pratiques », Communication au *Congrès de l'Association Mondiale en Sciences de l'Éducation* (AMSE), Reims (France).
- MERCIER Alain, SCHUBAUER-LEONI Maria-Luisa et SENSEVY Gérard (2002), « Vers une didactique comparée », *Revue Française de Pédagogie*, n°141, p.5-16.
- MEIRIEU Philippe (1987), *Apprendre..., oui, mais comment*, Paris, ESF éditeur.
- ORANGE Christian (2007), « Problèmes et problématisation dans l'enseignement et la formation », *Actes du Congrès international Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation* (AREF 2007), p.1-6, En ligne <http://www.congresintaref.org>
- REBOUL Olivier (1992), *Les valeurs de l'éducation*, Paris, Presses Universitaires de France.

RENIER Samuel (2013), « John Dewey et l'enquête de l'enseignant : de l'expérience sociale à la formation du jugement individuel », *Éducation & Didactique*, n°7(1), p.165-183.

SCHUBAUER-LEONI Maria-Luisa (2008), « La co-construction des savoirs », dans Mathilde Musard, Nathalie Wallian, Marie-Paule Poggi (éds.), *Co-construire des savoirs : les métiers de l'intervention dans les APSA*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, p.67-86.

SENSEVY Gérard (2007), « Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique », dans Gérard Sensevy et Alain Mercier (dir.), *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, p.13-49.

STEINER Pierre (2013), « Pragmatisme(s) et sciences cognitives : considérations liminaires », *Intellectica*, n°60, 2013/2, p.7-47.

TERRIAULT Geneviève, BAILLET Dorothée, CARNUS Marie-France et VINCENT Valérie (2017 à paraître). *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant : une énigmatique rencontre*, Louvain-la-Neuve, De Boeck.

VINCENT Valérie et CARNUS Marie-France (dir.) (2015), *Le rapport au(x) savoir(s) au cœur de l'enseignement. Enjeux, richesse et pluralité*, Louvain-la-Neuve, De Boeck.

WEBER Max (1959), *Le savant et le politique*, Paris, Plon.

La demande d'aide chez des élèves du second degré avec déficience visuelle : quelles spécificités ?

Minna Puustinen, Mélissa Arneton & Nathalie Lewi-Dumont¹

Résumé

Cet article s'intéresse à la notion d'aide qui se trouve à la croisée de la progression des élèves et de leurs conditions de scolarité. Il fait suite aux travaux relatifs aux adaptations proposées par le milieu scolaire pour rendre les apprentissages accessibles à tous les élèves. Étudier les stratégies interactives d'acquisition de connaissances mises en place par l'élève permet de mieux comprendre comment il se saisit des aides didactiques, humaines ou techniques qui lui sont proposées. Notre objectif est d'explorer les spécificités de la demande d'aide en mathématiques d'élèves avec déficience visuelle selon qu'ils soient aveugles ou malvoyants. Un questionnaire de vingt-cinq items a été créé et adressé à des collégiens et lycéens concernant leurs comportements de demande d'aide en mathématiques en classe (durant les enseignements disciplinaires) et en dehors de l'école (révisions, devoirs à la maison). Il nous a permis de décrire le comportement déclaré de demande d'aide de quatre élèves aveugles et de douze élèves malvoyants. Ces résultats sont mis en perspective avec ceux d'élèves voyants étudiés plus fréquemment dans la littérature.

Confronté à un exercice (trop) difficile, en classe ou à la maison, un élève a le choix entre plusieurs stratégies : il peut abandonner face à la difficulté, persister à travailler seul (en relisant bien la consigne, en soulignant les mots-clés...), rechercher des informations complémentaires (par exemple dans un livre, un document trouvé sur internet) ou demander de l'aide à quelqu'un de plus compétent – l'enseignant, un camarade, ses parents, un expert en ligne sur un site d'aide aux devoirs, etc. Dans cet article, nous nous intéresserons à cette dernière stratégie. Plus précisément, nous décrirons la stratégie de demande d'aide chez des élèves du second degré avec déficience visuelle. Cette population peu étudiée dans les travaux portant sur la demande d'aide est l'occasion de confronter ce concept à un public présentant des caractéristiques spécifiques.

1. La demande d'aide chez l'élève

On parle de demande d'aide lorsqu'un élève prend conscience de son besoin d'aide, décide d'avoir recours à une personne plus compétente que lui et lui adresse une demande. La demande d'aide est aujourd'hui considérée comme une stratégie d'apprentissage reflétant une attitude autorégulée : un élève capable d'évaluer son besoin d'aide, de cibler une personne ressource et de lui adresser une demande dont la réponse va lui permettre de progresser dans ses apprentissages montre qu'il est capable de gérer son apprentissage de façon autonome (Puustinen, 2013 ; cf. Zimmerman & Martinez Pons, 1986).

Comparée à d'autres stratégies d'apprentissage autorégulé, la spécificité de la demande d'aide est d'impliquer une interaction sociale entre celui qui demande de l'aide et celui qui y répond. En somme, le processus de demande d'aide ne peut aboutir sans l'intervention de ce dernier. Dans ce contexte, Fayda Winnykamen (1992, 1993) a montré que la demande d'aide pouvait être

¹ Minna Puustinen, professeure de psychologie des apprentissages, Mélissa Arneton, ingénieure de recherche & Nathalie Lewi-Dumont, maître de conférences en sciences du langage - Groupe de recherche sur le handicap, l'accessibilité, les pratiques éducatives et scolaires (Grhapes), Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INS HEA).

considérée comme une forme particulière de tutorat ; l'initiative de l'interaction est alors prise par le « novice » ou le « tutoré » et non par le tuteur (Puustinen et al., 2009). De plus, la demande d'aide permet une approche particulière de la zone proximale de développement : l'élève qui adresse sa demande à un « expert » pense pouvoir effectuer, grâce à l'aide de celui-ci, une tâche qu'il n'était pas encore capable de résoudre seul (Puustinen, 1998).

Dès le début des années 1980, les recherches sur la demande d'aide (Nelson-Le Gall, 1981, 1985) ont montré que l'on pouvait demander de l'aide pour des motifs différents et que seules les demandes dites instrumentales (c'est-à-dire quand l'élève cherche à obtenir un petit indice ou à comprendre le principe de résolution de façon à pouvoir finir son exercice seul) étaient véritablement bénéfiques aux apprentissages et pouvaient être considérées comme une stratégie d'apprentissage autorégulé. Les demandes substitutives (l'élève demande la bonne réponse) ou de confirmation (il cherche à vérifier s'il a bien compris la question ou si sa réponse est bonne par exemple) correspondent à d'autres objectifs : faire faire l'exercice par quelqu'un d'autre pour les premières et se rassurer pour les secondes (Puustinen, 2013).

2. Les élèves avec déficience visuelle

La déficience visuelle (malvoyance et cécité) est devenue assez rare dans les pays développés chez les enfants, et plus encore la cécité complète de naissance². L'Organisation mondiale de la santé (OMS), en se fondant sur la Classification internationale des maladies, définit cinq catégories de déficience visuelle (DV). Généralement, la frontière de la cécité se situe à 1/20^{ème} : on considère comme malvoyantes les personnes des catégories 1 et 2, qui le plus souvent travaillent en caractères ordinaires adaptés³ et comme aveugles ou non-voyantes celles des catégories 3 à 5 (qui souvent travaillent en braille). Les performances visuelles chez les personnes dépendent de la date de survenue de la DV (congénitale ou plus tardive), des éventuels troubles associés, de l'éducation et des rééducations mises en place. Du point de vue scolaire, les handicaps sont différents selon que le trouble affecte la vision de loin ou de près et perturbe ou non le champ visuel. Le caractère stable ou évolutif de la pathologie a des conséquences sur les performances de l'élève qui, outre les difficultés psychologiques que peut entraîner un pronostic de cécité à terme, peut devoir changer de mode de lecture et d'écriture. Par ailleurs, une proportion importante d'enfants et d'adolescents n'ont pas une DV isolée, elle peut être associée à d'autres troubles (moteurs, cognitifs, mentaux, somatiques...) de diverses origines, qui peuvent compliquer les adaptations proposées. Outre l'hétérogénéité des déficiences visuelles, qui explique le peu d'études qui leur sont consacrées, il faut noter que certains jeunes malvoyants ne souhaitent pas prendre part à des études les singularisant (Lewi-Dumont, 2009).

La déficience visuelle engendre dans le domaine scolaire deux types de handicap, qui peuvent concerner les mathématiques. Premièrement, la DV, et notamment la cécité congénitale complète engendre un handicap sur la représentation de l'espace. Hatwell (1986, 2003) indique un retard qui se répercute dans les disciplines scolaires faisant largement appel à l'espace, la géographie et la géométrie par exemple. À l'école primaire, les enseignants et les autres professionnels, en particulier les psychomotriciens, travaillent en complémentarité afin que les enfants se forgent des représentations les plus riches possible de l'espace et des concepts spatiaux, notamment par l'utilisation de l'intermodalité (toucher, audition) ou par l'usage de maquettes ou de dessins en relief. Néanmoins, le manque d'expérience directe de certains aspects de l'environnement et surtout les difficultés à percevoir un ensemble restent des handicaps. Bien que des personnes aveugles complètes aient brillamment réussi des études de mathématiques, les enseignants ayant dans leurs classes des élèves malvoyants et aveugles pointent généralement des difficultés pour ces élèves, qui en viennent à se « censurer » eux-mêmes en choisissant une filière littéraire.

² Par exemple, en France, le taux de prévalence de la cécité complète de naissance est de 0.28 % et celui des autres déficiences visuelles de 0.80 % (Inserm, 2002).

³ Les aveugles appellent l'écriture des voyants l'écriture « en noir », par opposition au braille.

Le deuxième handicap engendré par la DV est l'accès à l'écrit, malgré les progrès liés à l'informatique. Statistiquement, les personnes avec DV lisent moins vite que les voyants (Hatwell, 2003). Lors des examens, la majoration du temps de composition est très souvent demandée mais elle ne suffit pas à rendre accessibles les apprentissages en mathématiques. L'existence d'aides techniques utilisables par l'élève lui permet de compenser partiellement son handicap visuel⁴. Mais la précision exigée par exemple en géométrie est difficilement atteinte par les élèves aveugles.

L'accès à la lecture (vision de près) reste difficile par manque de manuels adaptés dans la police de caractères convenant à l'élève (taille des caractères ou braille) ; la lecture des tableaux est très lente du fait d'un champ visuel souvent réduit ou lorsque l'élève travaille en braille. La lecture des images et figures prend donc plus de temps que pour un élève voyant. Bien que les équipements informatiques dont disposent la plupart des élèves soient un progrès indéniable pour le stockage et la prise de notes, ces aides techniques ne permettent pas d'accéder à une représentation synoptique de tableaux et au savoir didactique correspondant puisque tout est linéarisé en braille sur une « plage tactile »⁵. Les caractéristiques de la vision peuvent engendrer des erreurs dans la lecture des énoncés « en noir » (les lettres dans un écrit littéraire pouvant se déduire d'un contexte, ce qui est rarement le cas des chiffres). Le braille mathématique est un code supplémentaire exigeant indispensable à acquérir ; de nouvelles notations sont à apprendre au cours de la scolarité, qu'il s'agisse des signes mathématiques ou du braille informatique. Pour la vision de loin, l'enseignement des mathématiques repose beaucoup sur l'utilisation du tableau comme support de cours. En l'absence de tableau numérique interactif ou de caméras permettant la numérisation des écrits au tableau puis la lecture sur un ordinateur personnel, la lecture directe par l'élève en est rarement possible, il dépend d'une aide humaine pour oraliser ce qui est écrit.

3. La problématique

La demande d'aide est une stratégie interactive d'acquisition de connaissances qui nécessite, de la part du demandeur, la capacité d'identifier un aideur potentiel, la sollicitation de l'aide auprès de celui-ci et la réception de l'aide fournie par l'expert (Nelson-Le Gall, 1981). On peut supposer que les situations de handicap impliquant une atteinte d'une ou de plusieurs de ces fonctions représentent un défi particulier du point de vue des relations d'aide (Puustinen, 2014). Les recherches antérieures ont mis en évidence que les personnes avec DV, et en particulier les enfants, peuvent rencontrer des difficultés pour établir l'attention conjointe (Hatwell, 2003 ; Lewi-Dumont, 2011). Dans ce contexte, l'identification d'un aideur potentiel, la sollicitation de l'aide et/ou la réception de l'aide peuvent s'avérer délicates pour un élève mal ou non-voyant. Or la notion d'aide occupe une place essentielle dans les adaptations proposées pour rendre les apprentissages accessibles à ces élèves (par exemple, la présence d'enseignants spécialisés, d'éducateurs spécialisés ou d'aides humaines professionnelles) ; en d'autres termes, la notion d'aide se trouve au cœur du sujet lorsque l'on s'intéresse aux liens entre les progrès des élèves et les conditions de leur scolarité.

À notre connaissance, aucune étude n'a été publiée sur cette question chez des élèves avec DV. Dans ce contexte, l'objectif de notre étude était de recueillir, grâce à un questionnaire destiné à interroger directement les élèves, des informations sur leur comportement de demande d'aide, en classe et en dehors de la classe. Cette étape inédite vise à identifier si le comportement de demande d'aide d'élèves aveugles ou malvoyants diffère de celui établi dans la littérature. Vérifier l'effectivité de ce comportement est un préalable nécessaire avant d'engager des travaux plus précis.

⁴ Il existe du matériel spécifique en algèbre comme le cubarithme (plaque rectangulaire permettant de poser des opérations, de faire des tableaux de conversion et aussi de réaliser des figures géométriques simples), le boulier japonais, des calculatrices parlantes ou des logiciels *ad hoc* (Magna, 2011).

⁵ La modalité tactile implique une lecture séquentielle qui ne permet pas de prendre connaissance globalement d'un écrit (page, paragraphe, ligne, tableau), ce qui en ralentit la lecture. Les sujets malvoyants dont le champ visuel est altéré rencontrent des difficultés analogues.

Des études précédentes ayant montré que les mathématiques sont l'une des disciplines suscitant le plus de demandes d'aide de la part des élèves tout-venant (Nelson-Le Gall & Glor-Scheib, 1985), nous avons choisi de nous intéresser spécifiquement à la demande d'aide en lien avec l'apprentissage des mathématiques. Ce choix se trouve conforté par les propos des professeurs de mathématiques accueillant des élèves du second degré avec DV dans leur classe (Lewi-Dumont, Arneton & Puustinen, 2016) : ils considèrent en effet que les collégiens et lycéens avec DV ont souvent de réelles difficultés en mathématiques et que l'aide est nécessaire en classe et ce, en plus des outils permettant aux élèves d'accéder aux représentations des notations mathématiques (voir la revue de littérature d'Archambault & Fitzpatrick, 2008). Les travaux menés en didactique des mathématiques permettent certes de conceptualiser les contenus d'enseignement de manière à favoriser leur acquisition par les élèves, y compris dans le cadre de l'inclusion scolaire d'élèves avec DV (Dias, 2008 ; Magna, 2011), mais ils ne se focalisent pas sur la manière dont les élèves s'investissent dans les apprentissages. Or l'acquisition de compétences scolaires en mathématiques, outre les spécificités de l'objet enseigné, intègre une dimension d'enseignement qui part de l'enseignant et une dimension d'apprentissage autonome venant de l'élève. Partir de la demande d'aide de l'élève en mathématiques permet d'étudier comment il se saisit des aides pédagogiques ou techniques qui lui sont proposées. C'est pourquoi, dans le questionnaire, différentes ressources humaines (enseignant de mathématiques, camarade de classe...) et matérielles (cubarithme, boulier, matériel de traçage, ordinateur, bloc-notes...) sont citées.

En raison des liens entre le niveau scolaire acquis dans une discipline et le parcours scolaire de l'élève (Arneton, 2010), il nous a semblé important de demander aux participants d'identifier leur niveau de performance en mathématiques par rapport à leurs condisciples. De plus, certains travaux sur la demande d'aide indiquent que le niveau de l'élève dans la discipline peut influencer ses demandes d'aide tant au niveau de la fréquence de sollicitation qu'au niveau du contenu des demandes ou des personnes identifiées comme pouvant être une ressource (Puustinen & Winnykamen, 1998). En outre, le protocole inclut des questions concernant la demande d'aide sur les leçons et les devoirs de mathématiques en dehors des cours, en situation de face-à-face et via les moyens de communication à distance. Les adolescents avec DV, comme leurs pairs voyants, utilisent beaucoup les téléphones portables et les SMS (par le biais d'une synthèse vocale pour les non-voyants). En effet, cette déficience n'engendre pas de troubles de la communication et les jeunes sont souvent à l'aise sur ce plan (Hatwell, 2003). De plus, les recherches récentes montrent que le développement des moyens de communication à distance permet de nouvelles modalités de demande d'aide (Karabenick & Puustinen, 2013).

4. La méthode

L'étude empirique porte sur la demande d'aide en mathématiques d'élèves du second degré scolarisés en France. Étant donné l'importance des pratiques nationales dans l'accueil et l'accompagnement des élèves en situation de handicap, avant de présenter les participants et la procédure, il convient de signaler que comme pour tous les élèves en situation de handicap, le choix du mode de scolarisation se fait en fonction de la demande des parents et des possibilités locales de scolarisation et d'accompagnement (Lewi-Dumont, 2016). Pour le second degré, trois possibilités sont offertes :

- l'inclusion individuelle dans la classe de référence, avec le plus souvent l'accompagnement d'un service médico-social, qui offre la compensation et les accompagnements nécessaires ;
- une inclusion collective en unité localisée pour l'inclusion scolaire (Ulis) : les élèves sont scolarisés dans une classe du collège ou du lycée et bénéficient ponctuellement d'un accompagnement pour l'apprentissage de techniques de compensation, le braille, l'informatique spécifique... par un enseignant spécialisé au sein de l'Ulis ;
- une scolarisation en établissement spécialisé, que les classes soient *in situ* ou « délocalisées » dans un établissement ordinaire. Généralement ces élèves rencontrent des

difficultés importantes et ont un suivi rééducatif et technique. Cette modalité peut aussi être transitoire et permettre à un élève dont les performances visuelles diminuent de s'adapter à cette situation (Lewi-Dumont, 2016).

Dans les situations d'inclusion, il arrive souvent qu'un auxiliaire de vie scolaire (AVS) ou un accompagnant des élèves en situation de handicap (AESH) soit affecté à l'élève une partie du temps scolaire.

■ **Les participants**

Au total, dix-huit collégiens et lycéens avec DV, âgés de dix à seize ans, ont participé. Parmi eux, un lycéen aveugle et un collégien malvoyant ont signalé qu'ils étaient scolarisés dans l'enseignement spécialisé, ce qui reflète probablement la présence de troubles associés importants. Étant donné qu'il n'a pas été possible d'en savoir plus sur leur situation (voir La procédure), ils n'ont pas été inclus dans le cadre de ce travail. Parmi les seize jeunes restants, quatre sont aveugles et douze sont malvoyants⁶. Le tableau 1 ci-après donne des indications sur leur âge, leur classe et leurs conditions de scolarisation en mathématiques. La petite taille de l'échantillon (seize répondants) reflète un taux de prévalence faible et doit être rapportée à la population d'élèves du secondaire avec DV en France qui était de 2 550 élèves à la rentrée 2015 (Rosenwald, 2016). Il faut également noter que dans les deux principales revues scientifiques concernant la DV, le *Journal of Visual Impairment & Blindness* (États-Unis) et le *British Journal of Visual Impairment* (Grande-Bretagne), les travaux portent souvent sur des échantillons encore moindres ou beaucoup plus hétérogènes (cf. âges, troubles associés ; voir par exemple Jessup et al., 2017).

■ **Le matériel**

Un questionnaire anonyme de vingt-cinq items, divisé en quatre parties a été construit⁷ :

1. *Données personnelles* (items 1 à 10) : par exemple, « En quelle classe êtes-vous ? » (item 2), « En mathématiques, travaillez-vous en noir, en braille ou les 2 (par exemple en braille pour l'algèbre et en noir pour la géométrie) ? » (item 7) (cf. tableau 1).
2. *La demande d'aide en cours de mathématiques* (items 11 à 17) : par exemple, « En cours de mathématiques, demandez-vous de l'aide à votre professeur ? Veuillez répondre par "toujours" (c'est-à-dire à chaque cours), "souvent", "rarement" ou "jamais". » (item 11), « Si vous demandez de l'aide à votre professeur, sur quoi portent vos demandes ? Veuillez choisir une ou plusieurs des réponses suivantes : (a) mes demandes portent sur l'objet du cours, (b) mes demandes portent sur ce qui est écrit ou projeté au tableau, (c) mes demandes portent sur les documents écrits fournis par le professeur, (d) mes demandes portent sur autre chose (merci de préciser quoi). » (item 12).
3. *La demande d'aide sur les leçons et les devoirs de mathématiques en dehors des cours* (items 18 à 21) : par exemple, « En dehors des cours, demandez-vous de l'aide à une ou plusieurs personnes pour les leçons et les devoirs de mathématiques ? Si oui pouvez-vous préciser leurs fonctions ou statuts (par exemple, votre professeur de mathématiques, un autre professeur, enseignant spécialisé, éducateur spécialisé, parents, frères et sœurs, camarades, autres amis...) ? » (item 18).
4. *Questions d'ordre plus général* (items 22 à 25) : par exemple, « Lorsque vous réalisez qu'il y a quelque chose que vous ne comprenez pas en mathématiques, en cours ou en dehors des cours, que faites-vous le plus souvent ? Veuillez choisir l'une des réponses ci-dessous : (a) je demande de l'aide tout de suite, (b) je réfléchis d'abord tout(e) seul(e) puis si je n'y arrive pas je demande de l'aide, (c) autre solution (merci de préciser laquelle). » (item 22).

⁶ Cela correspond approximativement à la proportion des personnes aveugles vs. malvoyantes dans la population française (on estime qu'il y a environ 1 personne aveugle pour 3 personnes malvoyantes).

⁷ Le questionnaire est disponible sur demande auprès des auteurs.

Tableau 1 - Les participants

Âge	Classe	Scolarisation en maths	Moyenne en maths	Braille/noir en maths	Matériel DV en maths	Supports TICE en maths	Aide humaine en maths
<i>Élèves aveugles</i>							
12	5	inclusion	18 ^a	braille	oui	oui	oui
11	5	inclusion	18	braille	oui	oui	non
14	3	inclusion	16,5	braille	oui	oui	non
16	1	inclusion	12	braille	oui	oui	oui
<i>Élèves malvoyants</i>							
12	5	inclusion	18,2	noir	-	oui	non
16	2	inclusion	11	noir	non	oui	oui
13	4	inclusion	13,5 ^a	noir	non	oui	oui
12	5	inclusion	14,5	noir	non	non	non
14	3	inclusion	13	noir	non	non	non
12	4	inclusion	13	noir	non	non	non
14	3	Ulis	15	noir	non	non	non
15	2	Ulis	14,5	noir	oui	non	oui
16	3	Ulis	12	noir	oui	non	oui
12	5	Ulis	9	noir	oui	non	non
10,5	6	Ulis	18 ^a	noir	oui	non	non
12	5	Ulis	13,5	noir	oui	non	non

Note : Le niveau de compétences en mathématiques utilisé comme variable proxy de la moyenne en mathématiques (pour plus de détails voir Les résultats).

En France, la plupart des élèves avec DV sans troubles associés importants sont scolarisés en milieu ordinaire, ils sont donc répartis dans un grand nombre d'établissements scolaires sur le territoire national. C'est pourquoi un questionnaire a été considéré comme la méthode de recueil de données la plus adaptée dans le cadre de cette première étude visant à vérifier l'effectivité du comportement de demande d'aide auprès de cette population, avant d'engager des travaux plus précis (cf. Problématique). De plus, l'utilisation du questionnaire dans une visée descriptive, et non pour faire des inférences statistiques ou valider une hypothèse (Boucharenc, 1962), permet de standardiser les informations recueillies et d'étudier les attitudes et les pratiques déclarées des répondants (Jean & Lenoir, 2012 ; Soutrenon, 2005). Afin de permettre l'adaptation du questionnaire à la vue de chaque élève, il est conçu aux formats Word (qui peut être agrandi pour les élèves malvoyants) et RTF (pour que les élèves aveugles puissent répondre sur leur bloc-notes) plutôt que PDF, par exemple. Enfin, une disposition tabulaire, avec des cases à cocher, n'étant pas confortable pour des personnes avec DV, chaque item du questionnaire a été rédigé sous forme d'une phrase complète.

■ La procédure

Le questionnaire, accompagné d'un courrier explicitant les objectifs de la recherche, a été diffusé sous un format d'email avec pièce jointe par l'intermédiaire de réseaux nationaux de parents et de professionnels intervenant auprès d'élèves avec DV ou formant des enseignants spécialisés⁸. L'annonce de la recherche a également été postée sur des groupes de discussion en ligne. Les

⁸ Nous remercions toutes les personnes qui ont manifesté un intérêt pour le questionnaire, notamment les parents du forum « Enfant-aveugle », les enseignants spécialisés et Madame Françoise Magna qui ont diffusé le questionnaire dans leurs réseaux.

personnes étaient invitées à relayer le questionnaire auprès des jeunes, dans leurs réseaux. Cette méthode d'échantillonnage non systématique déterminé par les répondants, dite par « boule de neige » (Goodman, 1961), a été utilisée dans d'autres études portant sur les élèves avec DV (Zebehazy & Wilton, 2014). Elle permet d'étudier des populations difficiles à atteindre, comme les élèves en situation de handicap scolarisés en inclusion individuelle. En s'appuyant sur les réseaux des acteurs adultes intervenant auprès des élèves avec DV, il est possible d'augmenter la taille de l'échantillon. Afin de respecter la liberté de répondre ou non au questionnaire, nous n'avons pas connaissance des mailing-listes qui ont été utilisés. L'anonymat des données avait également pour but de motiver les élèves avec DV, très sollicités par les chercheurs car très peu nombreux, à participer à notre étude. Afin d'éviter un biais de désirabilité sociale, dans le courrier adressé aux parents, il était indiqué comme souhaitable que leur enfant puisse répondre seul au questionnaire. De plus, afin de rendre accessible le questionnaire de manière autonome aux jeunes, les élèves pouvaient répondre au questionnaire en tapant ou sélectionnant leurs réponses directement dans le fichier Word et le retourner par courrier électronique⁹.

5. Les résultats

Nous avons choisi d'analyser les données de manière descriptive ; des traitements statistiques non paramétriques n'ont pas été réalisés car l'échantillon comporte moins de vingt répondants (Howell, 1998 ; Leys & Schumann, 2010). Dans un premier temps, comme il est d'usage dans les publications sur la DV (Goupil & Comeau, 1982), les réponses au questionnaire sont présentées séparément pour les élèves aveugles et malvoyants (cf. sous-sections I à IV). Dans un second temps, une analyse contrastive des réponses au questionnaire de paires appariées d'élèves se différenciant par leur niveau de DV est proposée.

■ *Données personnelles*

Les élèves aveugles (trois collégiens et un lycéen) sont tous en inclusion individuelle dans une classe ordinaire, travaillent en braille, utilisent du matériel spécifique pour la DV ainsi que des supports informatiques adaptés aux élèves avec DV en classe. Deux parmi eux bénéficient de l'aide d'un AVS et d'un enseignant spécialisé, les deux autres élèves n'ont pas d'aide humaine en dehors du professeur.

Trois des seize élèves n'ont pas indiqué leur moyenne de mathématiques, une variable proxy « niveau de compétences en mathématiques » a été créée à partir de leurs déclarations comme étant forts en mathématiques pour deux élèves et ayant de bonnes notes pour l'autre. Nous avons considéré que pour se déclarer comme « fort » en mathématiques, un élève devait avoir une moyenne supérieure ou égale à 16, la médiane de 18 lui a donc été attribuée. L'élève ayant déclaré avoir de « bonnes notes » s'est vu attribuer une note médiane de 13.5 en considérant l'intervalle de notes [12 ; 16]. La moyenne en mathématiques pour l'ensemble de l'échantillon est de 16.

Six élèves malvoyants sont en inclusion individuelle dans une classe ordinaire et six sont en Ulis (inclusion collective). Aucun ne travaille en braille. Au niveau des aides techniques, la majorité des élèves scolarisés en Ulis utilisent en classe du matériel spécifique alors que ce n'est pas le cas de ceux qui sont en inclusion individuelle. La moyenne en mathématiques est de 12.68.

■ *La demande d'aide en cours de mathématiques*

Trois élèves aveugles ont répondu qu'ils demandent rarement et un qu'il ne demande jamais de l'aide à leur professeur. Ceux qui déclarent demander de l'aide rarement indiquent que cette demande porte sur l'objet du cours. Seul l'un d'eux précise la raison qui le pousse à demander

⁹ Nous avons également proposé la possibilité de retourner le questionnaire par voie postale, mais aucun élève ne l'a fait.

de l'aide : « comprendre ce que le professeur enseigne ». Trois des quatre élèves invoquent, comme explication à cette absence ou faible demande d'aide, leur niveau de compétence en mathématiques : ils sont forts et n'ont pas souvent besoin d'être aidés. Trois des quatre élèves aveugles déclarent également qu'ils demandent rarement et un qu'il ne demande jamais l'aide d'autres personnes que leur professeur. Pour les demandes d'aides occasionnelles qui concernent essentiellement ce qui est écrit ou projeté au tableau (trois des quatre élèves sont dans ce cas), l'AVS est sollicité pour moitié et à parts égales avec les camarades. Un des quatre élèves sollicite en plus un enseignant spécialisé.

Six parmi les douze élèves malvoyants déclarent demander de l'aide souvent à leur professeur, les six autres déclarent en demander rarement ($n = 5$) ou jamais ($n = 1$). Parmi les onze élèves qui demandent de l'aide (souvent ou rarement), cinq répondent que leurs demandes portent sur l'objet du cours, cinq autres qu'elles portent sur ce qui est écrit ou projeté au tableau et un élève précise que c'est lorsqu'il ne comprend pas l'énoncé des exercices. Quatre élèves ne précisent pas les raisons qui les poussent à demander de l'aide à leur professeur, quatre autres disent vouloir vérifier que leurs réponses sont bonnes, et trois veulent comprendre ce que le professeur enseigne. Le seul qui déclare ne jamais demander d'aide invoque deux raisons explicatives : son niveau élevé de compétences en mathématiques ainsi que son souhait de ne pas déranger le professeur et/ou retarder son cours. Trois des quatre élèves malvoyants qui disposent d'un AVS le sollicitent souvent ($n = 2$) voire à chaque cours ($n = 1$) ; leurs demandes portent sur l'objet du cours ($n = 2$) et sur la lecture des énoncés des exercices ($n = 1$). Neuf élèves répondent qu'ils demandent rarement ($n = 5$) ou qu'ils ne demandent jamais ($n = 4$) de l'aide à d'autres personnes que leur professeur ; ceux qui en demandent sollicitent surtout leurs camarades ($n = 4$), et leurs demandes portent toujours sur ce qui est écrit ou projeté au tableau ($n = 5$).

■ **La demande d'aide sur les leçons et les devoirs de mathématiques en dehors des cours**

Seuls trois des quatre élèves aveugles ont répondu à ces questions. Deux d'entre eux déclarent demander de l'aide pour les leçons et les devoirs à leurs parents, et un à ses camarades, en dehors des cours. Pour ce qui concerne les parents, les demandes d'aide se font en présence (mais aussi par téléphone et par mail pour un élève). Elles sont pour les élèves un moyen de vérifier que leurs réponses sont bonnes. Un élève demande de l'aide à ses camarades soit en présence soit à distance (via Skype ou Twitter) pour qu'ils lui expliquent les leçons et les cours afin de les comprendre et de pouvoir faire ses devoirs lui-même. Deux élèves déclarent demander de l'aide en dehors des cours plus souvent qu'à leur professeur en classe, et un élève aussi souvent.

Dix des douze élèves malvoyants ont répondu à ces questions. Sept parmi eux déclarent demander de l'aide pour les leçons et les devoirs à leur famille (parents, frères, sœurs), deux à des professeurs et un à un ami. Dans neuf cas sur dix, ces demandes se font en présence ; seul un élève déclare demander de l'aide à ses frères ou sœurs via Viber, Facebook ou par téléphone. Les raisons principales pour lesquelles ces élèves demandent de l'aide sont : une vérification de leur réponse (pour quatre élèves) ou pour comprendre les leçons et pouvoir faire eux-mêmes leurs devoirs (pour quatre autres élèves). Un élève dit qu'il souhaite que la personne lui donne les bonnes réponses et un élève évoque une autre raison (« erreur de prise de note sur les devoirs à faire »). Concernant la fréquence du recours à une aide en dehors des cours autre que l'enseignant, seuls sept élèves ont répondu : quatre déclarent demander de l'aide plus souvent, deux moins souvent, et un aussi souvent.

■ **Questions d'ordre plus général**

Lorsqu'on demande aux élèves aveugles ce qu'ils font s'ils ne comprennent pas quelque chose en mathématiques (item 22), deux déclarent demander de l'aide tout de suite, et deux disent réfléchir d'abord puis demander de l'aide s'ils n'y arrivent pas. Quant aux moyens de communication à distance les plus adaptés à la demande d'aide en mathématiques chez des élèves avec DV, deux déclarent en premier lieu Skype, un le téléphone, et un (le plus jeune, qui

a onze ans) répond qu'il ne sait pas encore utiliser ces moyens. Concernant les difficultés que rencontrent les adultes pour les aider en mathématiques, si deux élèves estiment qu'il n'y en a pas, un autre répond que cela dépend des individus et un ne se prononce pas. Aucun élève aveugle n'a souhaité ajouter quelque chose à la question ouverte permettant à l'élève de s'exprimer librement sur l'aide qu'il demande et reçoit (ou aimerait recevoir) en mathématiques.

Dix élèves malvoyants répondent que lorsqu'ils ne comprennent pas quelque chose, ils réfléchissent d'abord tout seuls puis demandent de l'aide s'ils n'y arrivent pas ; seuls deux élèves sur douze déclarent demander de l'aide tout de suite. Parmi les neuf élèves ayant répondu à la question sur les moyens de communication les plus adaptés, six privilégient le téléphone ; l'email, Skype et Facebook sont chacun cités par un seul élève. Concernant les difficultés rencontrées par les adultes, la quasi-totalité des élèves considèrent qu'il n'y en a pas ; un seul élève évoque une difficulté potentielle « si l'adulte ne se souvient pas de l'exercice ou des notions abordées ». Seul un élève, n'ayant pas d'AVS, a répondu à la question ouverte en indiquant qu'il aimerait « que les adultes m'expliquent les cours et qu'ils m'aident à faire les devoirs ».

■ Étude de cas contrastive

Pour compléter l'analyse descriptive par type de DV, une analyse contrastive a été menée. Cette approche consiste à constituer des paires de participants appariés (ici, par rapport à l'âge et le niveau de scolarisation) et de les comparer par rapport à une variable (ici, le niveau de DV : malvoyance vs. cécité)¹⁰. Deux paires appariées sont ainsi obtenues : l'une est constituée de collégiens et l'autre de lycéens. Les résultats précédents ne semblent pas indiquer de différence saillante selon la personne à qui l'élève demande de l'aide ; la demande d'aide des élèves avec DV semble plus se caractériser par la fréquence (item 11), le contenu (item 12) et son immédiateté (item 22). Les résultats de la comparaison figurent dans le tableau 2.

Tableau 2 - Comparaisons des caractéristiques de la demande d'aide (fréquence, contenu, immédiateté) de collégiens et de lycéens en fonction de leur niveau de déficience visuelle

Âge \ Niveau de DV	Élève aveugle	Élève malvoyant
12 ans	<p>Demande de l'aide rarement en classe.</p> <p>Les demandes portent sur l'objet du cours.</p> <p>Si ne comprend pas : demande tout de suite.</p>	<p>Demande de l'aide rarement en classe.</p> <p>Les demandes portent sur ce qui est écrit ou projeté au tableau.</p> <p>Si ne comprend pas : réfléchit avant de demander.</p>
16 ans	<p>Demande de l'aide rarement en classe.</p> <p>Les demandes portent sur ce qui est écrit ou projeté au tableau.</p> <p>Si ne comprend pas : réfléchit avant de demander.</p>	<p>Demande de l'aide souvent en classe.</p> <p>Les demandes portent sur l'objet du cours.</p> <p>Si ne comprend pas : réfléchit avant de demander.</p>

Les collégiens ont douze ans et sont en classe de cinquième. L'élève aveugle travaille en braille, a du matériel technique spécifique (bloc-notes) à sa disposition en classe et bénéficie de l'aide d'un AVS et d'un enseignant spécialisé. L'élève malvoyant travaille en noir, ne précise pas s'il a du matériel spécifique à sa disposition, utilise parfois un ordinateur et ne bénéficie pas d'aide humaine autre que son professeur en classe. Au niveau de la compétence en mathématiques, la

¹⁰ Tous les élèves de notre échantillon sont scolarisés en milieu ordinaire, ce qui permet dans une certaine mesure de ne pas prendre en compte le dispositif de scolarisation et de se focaliser sur les caractéristiques de la demande d'aide en classe des élèves en fonction de leur niveau de déficience visuelle (aveugle vs. malvoyant).

moyenne par approximation de l'élève aveugle est de 18, l'élève malvoyant indique une moyenne de 18.2.

Les lycéens ont seize ans et sont en classe de seconde pour l'un (élève malvoyant), en classe de première pour l'autre (élève aveugle). L'élève aveugle travaille en braille, a du matériel spécifique en plus d'un ordinateur et une plage braille à sa disposition en classe, il bénéficie de l'aide d'un AVS et d'un enseignant spécialisé. L'élève malvoyant travaille en noir, ne dispose pas de matériel spécifique mais utilise un ordinateur (Word) et bénéficie d'un AVS. Au niveau des compétences scolaires, les deux élèves sont moyens, l'un indique une note de 12 et l'autre de 11.

En résumé, ces élèves, quel que soit leur niveau de DV, déclarent demander de l'aide rarement, leurs demandes portent sur l'objet du cours ou sur ce qui est écrit ou projeté au tableau, et lorsqu'ils sont confrontés à quelque chose qu'ils ne comprennent pas, ils disent prendre le temps d'y réfléchir avant de demander de l'aide. Il y a deux exceptions : le collégien aveugle déclare demander de l'aide tout de suite lorsqu'il y a quelque chose qu'il ne comprend pas et le lycéen malvoyant déclare demander de l'aide souvent à son professeur. Dans le cas du jeune collégien, le fait de se lancer dans la demande d'aide tout de suite pourrait refléter un manque de confiance en soi. Pour le lycéen, il est possible que le fait d'avoir suivi onze années de scolarisation obligatoire lui ait permis de développer une attitude autorégulée (cf. Puustinen, 1998) et/ou d'apprendre à accepter d'être aidé malgré le risque de se singulariser. Ces interprétations doivent être vérifiées lors de recherches ultérieures.

Conclusion

Cette étude avait pour objectif de rendre compte des stratégies de demande d'aide chez des élèves du second degré avec déficience visuelle, population scolaire non étudiée dans le cadre des travaux sur la demande d'aide malgré la spécificité de la communication qui est la sienne. Grâce à un questionnaire de vingt-cinq items, nous avons décrit le comportement déclaré de demande d'aide de quatre élèves aveugles et de douze élèves malvoyants. Les résultats, descriptifs compte tenu des effectifs très réduits de ces élèves dans la population générale, ont mis en évidence plusieurs pistes intéressantes.

Bien que l'utilisation d'un questionnaire que les élèves étaient libres de compléter (ou non) ait pu limiter le recueil globalement à des élèves ayant peu besoin d'aide, il est intéressant de noter qu'il ne semble pas y avoir un profil différenciant les élèves aveugles des malvoyants, que cela soit au niveau des contenus ou de la fréquence de la demande d'aide. Par ailleurs, en comparant les données de notre étude avec la littérature sur la demande d'aide, on constate que comme les élèves ordinaires (par exemple, Nelson-Le Gall, 1981, 1985 ; Puustinen, 2013), les élèves DV déclarent se comporter en demandeurs d'aide autorégulés. Tout comme leurs condisciples qui ne sont pas en situation de handicap, les élèves avec DV déclarent ainsi faire des demandes d'aide instrumentales bénéfiques aux apprentissages : ils demandent de l'aide sur l'objet du cours ou lorsqu'ils sont confrontés à quelque chose qu'ils ne comprennent pas, ce qui va leur permettre de poursuivre le travail de manière autonome. Ce résultat est tout à fait encourageant du point de vue des enseignants qui accueillent des élèves avec DV dans leur classe : avoir dans sa classe un élève atteint d'une DV est sans doute impressionnant pour un enseignant, notamment parce que l'élève peut utiliser du matériel inconnu, mais la DV ne semble pas entraîner une modification des stratégies d'apprentissage, ce qui peut être considéré comme un facteur facilitant l'inclusion de ces élèves en milieu ordinaire.

Cependant, certains besoins spécifiques à la DV interrogent les catégories existantes de demandes d'aide. Par exemple, si la demande d'aide sur ce qui est écrit ou projeté au tableau peut renvoyer à une demande de confirmation ou de réassurance chez les élèves voyants, elle semble renvoyer à une difficulté matérielle d'accéder à l'information transmise par l'enseignant chez les élèves avec DV et relever ainsi d'une demande d'aide instrumentale et non de

confirmation. Par ailleurs, étant donné l'importance des aides techniques dont disposent les élèves avec DV et qui sont spécifiques à leurs besoins pour accéder aux contenus enseignés en mathématiques ou pour pouvoir effectuer les tâches demandées, il serait intéressant d'investiguer leur impact sur les stratégies d'aide : modifient-elles les relations entre l'élève et l'enseignant ou le contenu d'aide demandée ? De plus, étant donné que ces dispositifs numériques nécessitent que l'élève les utilise tout en écoutant le cours, il serait intéressant de savoir dans quelle mesure cette pratique sollicite son attention conjointe qui, comme l'indique Hatwell (2003), peut poser des difficultés pour les personnes avec DV.

Outre tester l'universalité du concept de la demande d'aide auprès de populations comme les élèves en situation de handicap qui peuvent avoir des besoins particuliers (par exemple, Terrat, 2015), mener des études spécifiques et détaillées sur ces élèves peut permettre de mieux accompagner leurs apprentissages. En effet, la réussite scolaire passe par une maîtrise des connaissances et des compétences en mathématiques, en favoriser l'accès à tous implique une meilleure compréhension des stratégies d'apprentissage autorégulé. Afin d'éclairer ces points, il nous semble indispensable de compléter ces résultats à l'avenir par des observations directes d'élèves malvoyants et aveugles pendant les cours de mathématiques afin de pouvoir, outre les besoins déclarés d'élèves et d'enseignants, analyser les interactions d'aide telles qu'elles se réalisent en classe. De telles études contribueraient à optimiser les conditions d'apprentissage des élèves et les conditions d'enseignement des professeurs en levant les incompréhensions et malentendus qui entravent les interactions d'aide en classe.

Bibliographie

ARCHAMBAULT Dominique et FITZPATRICK Donal (2008, novembre), « Impact of ICT on the teaching of maths to VIP (Visually Impaired People) », communication présentée au 5^e *workshop JEM (Joining Educational Mathematics, eContentPlus Thematic Network)*, Paris (France), En ligne <http://chezdom.net>, consulté le 19 février 2014.

ARNETON MéliSSa (2010), *Bilinguisme et apprentissages des mathématiques : études à la Martinique*, Thèse de doctorat, Université Nancy 2.

BOUCHARENC Lucien (1962), « Plaidoyer pour les enquêtes sur petits échantillons », *Les Cahiers de la publicité*, n°3, p.69-78.

DIAS Thierry (2008), *La dimension expérimentale des mathématiques, un levier pour l'enseignement et l'apprentissage*, Thèse de doctorat, Université Lyon 1.

GOODMAN Leo A. (1961), « Snowball sampling », *Annals of Mathematical Statistics*, vol.32, p.148-170.

GOUPIL Georgette et COMEAU Michelle (1982), « L'intégration des élèves handicapés de la vue », *Revue des sciences de l'éducation*, vol.8, p.103-113.

HATWELL Yvette (1986), *Toucher l'espace*, Lille, Presses Universitaires de Lille.

HATWELL Yvette (2003), *Psychologie cognitive de la cécité précoce*, Paris, Dunod.

HOWELL David (1998), *Méthodes statistiques en sciences humaines*, Bruxelles, De Boeck.

INSERM (éd.) (2002), *Déficits visuels : dépistage et prise en charge chez le jeune enfant*, Paris, Les éditions Inserm.

JEAN Valérie et LENOIR Yves (2012, juin), « Les représentations du curriculum d'enseignement par des enseignants du primaire : le recours au questionnaire d'enquête », communication présentée au *XVII^e congrès international de l'Association mondiale des sciences de l'éducation*, Reims (France), En ligne <https://www.usherbrooke.ca>, consulté le 12 avril 2017.

JESSUP Glenda, BUNDY Anita C., BROOM Alex et HANCOCK Nicola (2017), « The social experiences of high school students with visual impairments », *Journal of Visual Impairment & Blindness*, vol.111, n°1, p.5-19.

KARABENICK Stuart A. et PUUSTINEN Minna (éds.) (2013), *Advances in help-seeking research and applications : the role of emerging technologies*, Charlotte, Information Age Publishing.

- LEWI-DUMONT Nathalie (2009, juillet), « Blind teen-age students' expectations », *Proceedings of the 7th European Conference of the International Council for Education of People with Visual Impairment (ICEVI)*, Dublin (Irlande), En ligne <http://www.icevi-europe.org>, consulté le 26 février 2014.
- LEWI-DUMONT Nathalie (2011), « Langage », *Veir*, n°38-39, p.174-184.
- LEWI-DUMONT Nathalie (éd.) (2016), *Enseigner à des élèves aveugles ou malvoyants*, Lille, Canopé.
- LEWI-DUMONT Nathalie, ARNETON Mélissa et PUUSTINEN Minna (2016), « Comment les professeurs de mathématiques s'adaptent-ils à l'enseignement à des élèves déficients visuels ? », *Carrefours de l'éducation*, n°42, p.117-130.
- MAGNA Françoise (2011), « L'enseignement des mathématiques aux élèves déficients visuels », *Repères – IREM*, n°84, p.5-18.
- NELSON-LE GALL Sharon (1981), « Help-seeking: an understudied problem-solving skill in children », *Developmental Review*, vol.1, p.224-246.
- NELSON-LE GALL Sharon (1985), « Help-seeking behavior in learning », *Review of Research in Education*, vol.12, p.55-90.
- NELSON-LE GALL Sharon et GLOR-SCHEIB Susan (1985), « Help seeking in elementary classrooms: an observational study », *Contemporary Educational Psychology*, vol.10, p.58-71.
- PUUSTINEN Minna (1998), « Help-seeking behavior in a problem-solving situation: development of self-regulation », *European Journal of Psychology of Education*, vol.13, p.271-282.
- PUUSTINEN Minna (2013), *La demande d'aide chez l'élève : avancées conceptuelles, méthodologiques et nouvelles données*, Paris, L'Harmattan.
- PUUSTINEN Minna (2014, juin), « Help seeking and special educational needs: a theoretical perspective on an understudied area », communication présentée à *International Conference on Motivation (ICM) 2014*, Helsinki (Finlande).
- PUUSTINEN Minna, VOLCKAERT-LEGRIER Olga, COQUIN Danièle et BERNICOT Josie (2009), « An analysis of students' spontaneous computer-mediated help seeking: a step toward the design of ecologically valid supporting tools », *Computers & Education*, vol.53, p.1040-1047.
- PUUSTINEN Minna et WINNYKAMEN Fayda (1998), « Influence du sentiment d'auto-efficacité dans la demande d'aide chez des enfants de 8 à 9 ans », *Enfance*, vol.51, n°2, p.173-188.
- ROSENWALD Fabienne (éd.) (2016), *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*, Paris, Ministère de l'Éducation nationale, Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance.
- SOUTRENON Emmanuel (2005), « Le "questionnaire ethnographique". Réflexions sur une pratique de terrain », *Genèses*, vol.60, p.121-137.
- TERRAT Hélène (2015), *Apports et limites des Tice dans les apprentissages et la maîtrise de la langue chez les élèves handicapés moteurs présentant des troubles associés*, Thèse de doctorat, Université Lyon 2.
- WINNYKAMEN Fayda (1992), « Les interactions de guidage : la médiation par le tutorat », *Médiation ou médiations psychologiques : actes du Congrès de Lille de l'Association française des psychologues scolaires*, Dourdan, Association française des psychologues scolaires, p.257-268.
- WINNYKAMEN Fayda (1993), « Gestion socio-cognitive du recours à l'aide d'autrui chez l'enfant », *Journal International de Psychologie*, vol.28, p.645-659.
- ZEBEHAZY Kim T. et WILTON Adam P. (2014), « Quality, importance, and instruction: the perspectives of teachers of students with visual impairments on graphics use by students », *Journal of Visual Impairment & Blindness*, vol.108, p 5-16.
- ZIMMERMAN Barry J. et MARTINEZ-PONS Manuel (1986), « Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies », *American Educational Research Journal*, vol.23, p.614-628.

Étude croisée du rapport aux savoirs à l'égard des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales : portraits d'élèves de la fin du secondaire au Québec

Geneviève Therriault, Agnieszka Jeziorski,
Barbara Bader & Émilie Morin¹

Résumé

Le présent article porte sur une étude croisée du rapport aux savoirs d'élèves de la fin du secondaire à l'égard du domaine des sciences de la nature, d'une part, et des sciences humaines et sociales, d'autre part. Elle se situe en prolongement des recherches en enseignement des sciences et des sciences humaines citoyennes et des « questions socialement vives » à l'école secondaire, visant à enrichir différentes facettes du rapport aux savoirs et à l'apprentissage des jeunes. Plusieurs recherches ont analysé le rapport aux savoirs face aux sciences. Or, très peu de recherches ont tenté de cerner le rapport aux savoirs en sciences humaines puis d'établir des distinctions avec le rapport aux savoirs en sciences naturelles. Cette étude vise ainsi à caractériser le rapport aux savoirs à l'égard de chacun des deux domaines et ensuite de dégager des liens possibles entre ceux-ci. Pour ce faire, nous faisons appel à une conceptualisation intégrant les regards croisés sur deux domaines disciplinaires contrastés au sein des dimensions épistémique, identitaire et sociale du rapport aux savoirs. Au plan méthodologique, deux outils de collecte de données sont mobilisés : le questionnaire de type « bilan de savoirs » et l'entretien semi-dirigé. L'échantillon compte 41 élèves de secondaire V au Québec ayant répondu au questionnaire. Ensuite, dix élèves ont participé aux entretiens dans le but d'approfondir les réponses données précédemment et d'aborder de nouveaux aspects. Les résultats obtenus permettent d'établir des parallèles, mais aussi des distinctions, entre le rapport aux savoirs à l'égard des sciences de la nature et des sciences humaines et sociales, et permettent ainsi de formuler des propositions pour la formation initiale et continue des enseignants dans la perspective de favoriser la pratique de l'interdisciplinarité à l'école secondaire.

L'étude faisant l'objet de cet article vise à dégager des ressemblances et des différences entre les positionnements d'élèves de la fin du secondaire au regard de deux domaines disciplinaires, soit les sciences de la nature (SN) et les sciences humaines et sociales (SHS). Pour examiner la perspective des élèves à propos de ces deux domaines, le concept de *rapport aux savoirs* est mis à contribution. À ce propos, notre récente étude exploratoire sur le rapport aux savoirs d'élèves à l'égard des sciences (Therriault et al., 2017) nous indique que, très souvent, les jeunes interrogés se positionnent à l'égard des SN en se référant aux SHS. Pour mener à bien cette analyse, nous nous inspirons à la fois des approches sociologique et didactique de la notion de rapport aux savoirs, de même que des procédures méthodologiques qui y sont généralement associées. Il s'agit alors d'un questionnaire de type « bilan de savoirs » et d'entretiens permettant l'explicitation des réponses fournies précédemment et l'approfondissement des dimensions épistémique, identitaire et sociale du rapport aux savoirs.

Les résultats découlant d'une analyse thématique ont permis de mettre en perspective les rapports aux savoirs de dix élèves de secondaire V (âgés entre 16 et 17 ans) qui évoluent au sein du Programme d'éducation intermédiaire (PEI), puis d'accorder une attention plus

¹ Geneviève Therriault, Ph.D., est professeure titulaire en psychopédagogie de la formation pratique au secondaire au sein de l'Unité départementale des sciences de l'éducation de Rimouski (UDÉR), à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). Elle est membre du Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES) et du Centre de recherche en éducation et formation relatives à l'environnement et à l'écocitoyenneté (Centr'ERE). Elle est rattachée au réseau sur la persévérance et la réussite scolaires (PÉRISCOPE). Agnieszka Jeziorski, Ph.D., est stagiaire postdoctorale en éducation à l'UDÉR de l'UQAR. Elle est aussi affiliée au Centr'ERE. Barbara Bader, Ph.D., est professeure titulaire de la Chaire de leadership en enseignement des sciences et développement durable (CLE-S-DD), à la faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval. Elle est chercheuse au CRIRES et à l'Institut EDS. Émilie Morin, M.A., est doctorante en éducation à l'UQAR, en plus d'être professionnelle de recherche et chargée de cours en didactique des sciences à l'Université Laval et à l'UQAR. Elle est également affiliée au Centr'ERE et au CRIRES.

particulière à trois cas d'élèves, dont le positionnement à l'égard des deux domaines présente certains contrastes. Au final, il s'en dégage différentes pistes pour la mise en œuvre effective de l'interdisciplinarité à l'ordre secondaire, ce qui est valorisé de diverses manières dans les curriculums scolaires au Québec, tout comme l'apprentissage des savoirs essentiels dans chacune des disciplines de sciences et de sciences humaines. La pratique de l'interdisciplinarité serait aussi de mise pour un traitement adéquat des questions dites « socialement vives » à l'école.

1. Problématique : enjeux des questions socialement vives et interdisciplinarité à l'école

Le contexte socio-scientifique des sociétés contemporaines est marqué par des questions complexes qui font débat et interpellent les citoyens. C'est le cas des questions d'actualité comme celles des changements climatiques, de l'exploitation des hydrocarbures, des nanotechnologies, de la mondialisation, etc. Lorsqu'on se préoccupe de ce type de questions, plusieurs chercheurs soulignent la nécessité de croiser les SN et les SHS (Audigier, Sgard & Tutiaux-Guillon, 2015 ; Latour, 1999 ; Legardez & Simonneaux, 2011 ; Lenoir, 2015 ; Vergnolle-Mainar & Dessailly, 2005 ; Weinstein, 2008). Pour ce faire, ces chercheurs recommandent entre autres de recourir à une approche interdisciplinaire afin d'aborder en classe ce qu'il est convenu d'appeler ici les « questions socialement vives » (QSV), ceci dans le but d'enrichir les différentes facettes des rapports aux savoirs des élèves, que ce soit les manières de concevoir la connaissance et les disciplines scientifiques, son rôle en tant qu'élève et citoyen ainsi que ses relations avec les autres acteurs de la relation éducative. Un tel enseignement des questions sociétales d'actualité et controversées serait également susceptible de favoriser l'engagement des jeunes dans les débats qu'elles soulèvent.

À ces égards, il apparaît pertinent de considérer les travaux critiques au sujet des QSV et de l'interdisciplinarité en lien avec la mise en œuvre des « éducations à » à l'école, notamment ceux de Alain Beitone (2014), Denise Orange Ravachol (2014) et Jean-Pierre Terrail (2016), qui insistent sur l'importance des savoirs et des disciplines scientifiques afin de structurer l'apprentissage des élèves. De notre point de vue, la mise en place d'une approche interdisciplinaire ne doit pas se substituer aux apprentissages disciplinaires, comme le suggère Terrail (2016). De même, le travail de nature interdisciplinaire implique le recours aux savoirs disciplinaires et aux modalités de la construction scientifique, permettant ainsi une mise à distance raisonnée des pratiques sociales, de même qu'un engagement éclairé. Comme le souligne Gérard Fourez (2001, p.77), « ce qui caractérise l'approche interdisciplinaire, c'est [...] l'utilisation méthodologique des apports de diverses disciplines en vue de conceptualiser des situations singulières ». Dans ce sens, pour savoir faire un travail interdisciplinaire, il faut avant toute chose avoir appris « le bon usage des spécialistes et des savoirs spécialisés ».²

Par ailleurs, différentes études montrent des difficultés à mettre en place des démarches interdisciplinaires (Audigier & Tutiaux-Guillon, 2008 ; Corney & Reid, 2007 ; Martinand, 2008 ; Urgelli, Simonneaux & Le Marec, 2011), notamment dans le contexte de l'enseignement des QSV au niveau secondaire. De plus, des résultats de recherches (Baluteau, 2008 ; Jeziorski, 2014) montrent que la plupart des activités éducatives qui se veulent interdisciplinaires prévoient rarement une articulation entre les SN et les SHS.

Dès lors, dans le cadre de la mise en place d'une démarche interdisciplinaire pour l'enseignement/apprentissage de QSV à l'école secondaire, il s'avère pertinent en premier lieu

² Orange Ravachol (2014) souligne à ce propos que l'émergence des « éducations à » dans les systèmes scolaires s'inscrit dans un contexte de tension entre le disciplinaire, l'interdisciplinaire et l'a-disciplinaire. Se référant à Fabre (2011), elle souligne deux risques en ce qui concerne le traitement de problèmes en éducation au développement durable : 1) un réductionnisme scientifique et technique et 2) une hypertrophie de leur dimension axiologique au détriment de leurs aspects scientifiques et techniques, et de manière plus générale le risque d'une dédisciplinarisation. Tenant compte de ces éléments, nous choisissons de situer notre problématique d'un point de vue interdisciplinaire, tout en incluant les savoirs et le travail scientifique disciplinaire vers un engagement éclairé au regard des QSV.

d'interroger les élèves sur leurs manières de voir ces deux domaines disciplinaires, soit les SN et les SHS, et les liens qu'ils établissent entre eux. Une telle analyse permettrait de renforcer des propositions en faveur de la mise en pratique de l'interdisciplinarité à l'école secondaire, vers une éducation aux sciences et aux sciences humaines citoyenne, plus critique et un affermissement de l'engagement des jeunes face aux QSV, en renouvelant leur rapport aux savoirs scientifiques, tout en enrichissant leurs connaissances disciplinaires. D'emblée, il faut préciser que nous sommes bien conscientes que ces deux domaines (SN et SHS) ne sont pas homogènes et comportent des perspectives, des croyances et des pratiques qui leur sont propres (Therriault, 2008). Diverses analyses ont en effet permis de dégager des différences entre des disciplines relevant d'un même domaine, sur le plan des rapports aux savoirs (des distinctions entre la biologie et la physique, par exemple). Ainsi, nous proposons dans un premier temps une étude du rapport aux savoirs d'élèves à propos de deux domaines, soit les SN et les SHS, qui pourrait plus tard se raffiner par une analyse plus pointue du rapport aux savoirs à l'endroit de deux disciplines (par exemple, entre la biologie et l'histoire).

À la lumière de ces considérations, cette recherche entend fournir des éléments de réponse aux questions suivantes : quelles sont les caractéristiques du rapport aux savoirs d'élèves de la fin du secondaire à l'égard des SN, d'une part, et des SHS, d'autre part ? Quelles sont les similitudes et les distinctions entre ces deux domaines ? Que peut-on en retirer pour la mise en œuvre de l'interdisciplinarité et du traitement des QSV à l'école secondaire ?

Avant de nous attarder aux dimensions à considérer pour une étude du rapport aux savoirs, nous effectuons une incursion du côté des programmes scolaires en vigueur au Québec, d'abord dans le but de décrire le contexte éducatif dans lequel se déroule l'étude et d'y examiner la place accordée à l'interdisciplinarité et aux enjeux contemporains.

2. Éléments des actuels programmes scolaires québécois dans les domaines d'apprentissage *Science et technologie* et *Univers social*

Dans ce qui suit, nous cherchons à dégager certains éléments des programmes scolaires québécois qui appellent à un travail de nature interdisciplinaire. Pour l'essentiel, nous relevons ce qui incite à la pratique de l'interdisciplinarité à l'intérieur de deux domaines d'apprentissage du deuxième cycle du secondaire qui touchent plus directement les SN et les SHS : il s'agit d'une part du domaine de la *Mathématique, de la science et de la technologie* et d'autre part du domaine de l'*Univers social*. Il y a tout lieu ici de bien décrire le contexte situationnel dans lequel se déroule cette étude, qui consiste à réaliser une analyse croisée du rapport aux savoirs d'élèves à l'égard des SN et des SHS. Les éléments relevés ci-après ne constituent donc pas notre grille d'analyse : loin de nous l'idée de faire des amalgames entre les orientations formulées dans ces programmes et les rapports aux savoirs des élèves.

Avant toute chose, il faut rappeler que de nombreux systèmes éducatifs se sont engagés dans des réformes curriculaires majeures au cours de la dernière décennie. Ces réformes valorisent le plus souvent une logique de développement de compétences, s'inspirant d'une théorie constructiviste de la connaissance, selon laquelle l'apprenant construit activement ses propres connaissances à partir de ses expériences, ses connaissances antérieures et ses interactions sociales (Therriault, 2008 ; Jonnaert, 2009 ; Jonnaert, Lafortune & Ettayebi, 2007 ; Jonnaert & Therriault, 2013). Le Québec n'y fait pas exception et a donc connu une importante refonte de son curriculum aux divers ordres d'enseignement, dès le début des années 2000. Tant au primaire qu'au secondaire, le *Programme de formation de l'école québécoise* (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2003, 2007) vise le développement de compétences (transversales et disciplinaires), tout en reconnaissant la place et l'importance des connaissances à acquérir (MELS, 2011). D'une part, les frontières entre les disciplines demeurent assez étanches et les savoirs disciplinaires à acquérir sont décrits avec précision dans les programmes en vigueur. D'autre part, ceux-ci accordent une certaine place à l'interdisciplinarité. Cela s'observe entre autres par une structuration des disciplines scolaires en

fonction de cinq grands domaines d'apprentissage, mis en application dès 2007 au deuxième cycle du secondaire³. C'est dans ce contexte que les domaines *Mathématique, science et technologie* et *Univers social* ont été constitués⁴.

Au sein de ces domaines d'apprentissage sont regroupés divers programmes. En troisième et quatrième secondaire, on y retrouve par exemple les programmes *Science et technologie* (ST) et *Science et technologie de l'environnement* (STE). À l'image des poupées russes, ces programmes (ST et STE) intègrent des thèmes et des contenus reliés à de nombreuses disciplines scientifiques⁵ telles que la biologie, la chimie, la physique, le génie, la géographie physique, les sciences de l'environnement, etc. Ces programmes à caractère interdisciplinaire, mais limités aux sciences naturelles, visent à développer, chez l'élève, la compétence à chercher des solutions à des problèmes d'ordre scientifique et technologique et à mettre à profit ses connaissances⁶.

Toujours au deuxième cycle du secondaire, le domaine de l'*Univers social* regroupe principalement les programmes d'histoire et éducation à la citoyenneté et de géographie. Il s'agit des programmes *Histoire et éducation à la citoyenneté* (histoire nationale), *Géographie culturelle, Histoire du 20^e siècle* et *Monde contemporain*, certains étant obligatoires et d'autres à option selon les parcours. Si les programmes du domaine de l'*Univers social* renvoient le plus souvent à une ou deux disciplines (l'histoire, l'éducation à la citoyenneté, la géographie), le programme *Monde contemporain*, obligatoire en secondaire V, s'en distingue. En effet, sa caractéristique première est d'intégrer diverses perspectives et dimensions pour appréhender un enjeu d'actualité. Les concepts centraux et les thèmes⁷ prescrits renvoient à plusieurs disciplines des SHS, telles que l'histoire, la géographie, l'économie, la politique, etc., dans le but de développer, chez l'élève, la compétence à interpréter une problématique du monde contemporain et à prendre position.

Par ailleurs, dans ces curriculum, les relations entre un domaine d'apprentissage en particulier et d'autres domaines sont évoquées, ce qui constitue une autre forme d'ouverture à la pratique de l'interdisciplinarité. Par exemple, dans le programme *Monde contemporain*, des relations sont établies avec des éléments des autres programmes scolaires (MELS, 2007, p.6), entre autres avec le domaine de la *Mathématique, de la science et de la technologie*, lorsque l'élève mobilise des savoirs scientifiques et technologiques pour analyser certains aspects d'un enjeu du monde contemporain. Un élément essentiel des programmes québécois incite également à l'établissement de liens entre les disciplines. Il s'agit des cinq « domaines généraux de formation » (DGF) faisant référence à de grandes problématiques contemporaines⁸. Et tel que formulé dans le programme de formation : « le recours à des situations d'apprentissage interdisciplinaires représente une voie d'accès privilégiée pour aborder plusieurs des questions qui se rattachent à l'un ou l'autre des DGF. » (MELS, 2007, p.3)

³ Au Québec, le deuxième cycle du secondaire couvre la période allant du secondaire III au secondaire V, conduisant à l'obtention du diplôme d'études secondaires (DES) et à la poursuite des études professionnelles ou postsecondaires au collège (CÉGEP) et ensuite à l'université. En comparaison avec le système scolaire français, le secondaire III correspond à la « troisième » au collège, le secondaire IV correspond à la « seconde » au lycée, tandis que le secondaire V correspond à la « première ».

⁴ À cet égard, l'autorité ministérielle considère que ces domaines contribuent, de manière toute particulière, aux trois visées de formation de l'école québécoise, à savoir la construction d'une vision du monde, la structuration de l'identité et le développement du pouvoir d'action (MELS, 2007, p.7-8).

⁵ En troisième et quatrième secondaire, les contenus de formation des programmes de ST et de STE sont regroupés autour de différents univers qui renvoient à l'une ou l'autre des disciplines évoquées ci-haut : univers vivant, univers matériel, terre et espace et univers technologique.

⁶ Soulignons par ailleurs la présence de deux programmes monodisciplinaires et à option en secondaire V, l'un en chimie et l'autre en physique.

⁷ Au sein du programme *Monde contemporain*, cinq thèmes sont prévus, chacun d'eux étant rattaché à un concept central : environnement (développement durable), population (migration), pouvoir (état), richesse (disparité), tensions et conflits (intervention).

⁸ Les cinq domaines généraux de formation, auxquels se rattachent une intention éducative ainsi que des axes de développement, sont les suivants : santé et bien-être, orientation et entrepreneuriat, environnement et consommation, médias, vivre-ensemble et citoyenneté (MELS, 2007, p.1-14). De telles orientations ministérielles semblent vouloir faire écho au mouvement des « Éducatons à » (Lange, 2013, 2014).

Ainsi, le renouveau pédagogique, tel qu'il a été mis en place progressivement dans les années 2000 au Québec, a conduit à une configuration nouvelle des domaines d'apprentissage. Le curriculum prescrit est aussi conçu selon une logique de formation par compétences, soutenue par un courant théorique de type constructiviste, sans toutefois nier la pertinence et l'utilité des connaissances disciplinaires. De même, dans divers programmes, l'intégration de contenus et de thématiques incite à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité.

3. Éléments de recension des écrits et cadrage théorique : approche sociodidactique du concept de rapport aux savoirs

Dans un contexte où la pratique de l'interdisciplinarité est valorisée pour l'enseignement des questions socialement vives (QSV), tout en tenant compte du contexte québécois relatif aux récentes instructions officielles, il apparaît pertinent de s'interroger quant aux caractéristiques du rapport aux savoirs d'élèves, en considérant simultanément deux domaines, soit les sciences naturelles (SN) et les sciences humaines et sociales (SHS).

■ *Étude du rapport aux savoirs des élèves face aux sciences de la nature et aux sciences humaines et sociales : un bref état des lieux*

Les chercheurs en didactique ont fait appel à différents concepts afin d'étudier le point de vue des élèves à propos d'un domaine ou d'une discipline (on peut penser aux concepts suivants : représentations sociales, conscience disciplinaire, etc.). À l'égard des sciences naturelles, de nombreuses recherches se sont intéressées spécifiquement aux rapports aux savoirs d'élèves (Caillot, 2001 ; Calmettes, 2005 ; Catel, Coquidé & Gallezot, 2002 ; Chartrain et Caillot, 2001 ; Schragar, 2011 ; Venturini, 2007a, 2007b, 2009 ; Venturini & Albe, 2002 ; Venturini & Capiello, 2009, entre autres)⁹. Au final, de telles analyses permettent de mieux cerner les dispositions, attitudes, motivations et modes d'engagement des élèves face aux SN, dans un contexte où le désintérêt des jeunes pour les sciences en préoccupe plusieurs.

Quant à l'étude du rapport aux savoirs d'élèves à l'égard des sciences humaines, les travaux à ce sujet sont peu nombreux (Leblanc, 2013). Toutefois, d'autres concepts (par exemple : représentations sociales, croyances épistémologiques, perceptions ou conceptions d'une discipline liée aux SHS, comme l'histoire) ont été mobilisés par les chercheurs (Audigier et al. 2004 ; Bouvier & Chiasson Desjardins, 2013 ; Charland, 2003 ; Clark, 2009 ; Lautier, 2001) et peuvent présenter une certaine parenté avec la notion de rapport aux savoirs¹⁰, en ce sens que leurs travaux ont permis de cerner la manière dont des élèves conçoivent une discipline particulière ou certains types de savoirs. Parmi les travaux se réclamant explicitement du concept de rapport aux savoirs, mentionnons ceux de Philippe Haeberli, Philippe Hertig et Pierre Varcher (2011), qui font l'étude des rapports aux savoirs au regard du champ des SHS en lien avec la mise en œuvre d'une séquence d'enseignement-apprentissage en vue d'une éducation au développement durable.

Quant à l'étude des rapports aux savoirs d'élèves selon une approche comparative, celle-ci représente une piste encore peu explorée. En effet, très rares sont les recherches qui visent à dégager des différences entre des domaines disciplinaires en ce qui concerne les rapports aux savoirs d'élèves. Il faut cependant souligner l'apport d'une étude menée par Mathieu Gagnon (2011) qui s'intéresse aux relations entre les rapports aux savoirs et les pratiques critiques en classe de sciences, d'histoire et d'éthique. L'étude de Gagnon (2011) porte une attention particulière aux pratiques critiques d'élèves du secondaire, en relation avec l'analyse de la dimension épistémique des rapports aux savoirs. Comme l'étude de Haeberli, Hertig et Varcher

⁹ Relativement à l'utilisation de la notion de rapport aux savoirs en didactique des sciences, il s'avère pertinent de consulter les synthèses réalisées par Caillot (2014), Pouliot, Bader et Therriault (2010) et Therriault, Bader et Ndong Angoué (2013).

¹⁰ Il s'agit ici d'un trop bref et incomplet relevé des recherches qui traitent d'un certain rapport à l'histoire et à son enseignement. Or, il ne tient pas compte des études qui s'intéressent spécifiquement aux autres disciplines de SHS, telles que l'éducation à la citoyenneté et la géographie.

(2011), elle considère assez peu les dimensions identitaire et sociale. Dans ce qui suit, nous structurons un cadre théorique qui prend en compte les trois dimensions du rapport aux savoirs (épistémique, identitaire et sociale).

■ ***Dimensions à considérer pour l'étude du rapport aux savoirs***

À l'instar de Cappiello et Venturini (2011), Pouliot, Bader et Therriault (2010), Therriault, Bader et Ndong Angoué (2013), le concept de rapport aux savoirs nous apparaît comme un outil théorique particulièrement intéressant afin de dresser un portrait plus complet de l'expérience scolaire de l'élève de la fin du secondaire, relativement à l'enseignement-apprentissage des SN et des SHS. À ce jour, deux manières de concevoir la notion de rapport aux savoirs se sont avérées particulièrement fécondes dans nos recherches (Therriault & Harvey, 2013 ; Therriault & Morel, 2016). Il s'agit des approches sociologique et didactique¹¹, très souvent empruntées par les chercheurs en didactique des disciplines, notamment en sciences (Caillot, 2014).

Au début des années 1990, la théorie « sociologique » du rapport au savoir s'est structurée dans le cadre des travaux menés par Bernard Charlot et ses collaborateurs sur la réussite scolaire de jeunes issus de milieux défavorisés en France. Ces derniers visaient alors une lecture « positive » de l'histoire personnelle et scolaire des élèves (Charlot, Bautier & Rochex, 1992). Selon cette perspective, le savoir « n'a de sens et de valeur qu'en référence aux rapports qu'il suppose et qu'il produit avec le monde, avec soi-même et avec les autres » (Charlot, 1997, p.74). Une telle définition fait ainsi apparaître trois dimensions à considérer dans l'étude du « rapport au savoir », formulé au singulier : les dimensions épistémique (rapport au monde), identitaire (rapport à soi) et sociale (rapport aux autres). Cette conception de la notion renvoie également à un rapport à « l'apprendre » plus large (Caillot, 2014).

Dans les années 2000, des chercheurs en didactique des disciplines s'inspirent d'une telle conceptualisation et en viennent à élaborer une définition de la notion de « rapport aux savoirs », exprimée au pluriel, qui réfère à la relation de sens qu'entretient le sujet apprenant avec un objet de savoir, s'inscrivant dans un champ disciplinaire précis. Cette définition tient compte de la spécificité des savoirs en présence (par exemple, le savoir scientifique, le savoir scolaire ou des objets de savoirs en particulier), que ceux-ci soient liés à une discipline précise comme la physique ou encore à un domaine tel que les SN ou les SHS (Maury & Caillot, 2003).

Dans le cadre de la présente étude, la grille d'analyse *des rapports aux savoirs* est inspirée de nos travaux antérieurs (Therriault, 2008 ; Therriault et al., 2017), mais aussi de recherches en sociologie et en didactique des disciplines. Ainsi, nous proposons une opérationnalisation des trois dimensions que comporte cette notion. Dans le cas qui nous occupe, la dimension *épistémique* s'interroge quant aux rapports aux disciplines scientifiques, ou champs disciplinaires (SN et SHS), des élèves. Leurs rapports à l'apprentissage des sciences et des sciences humaines en contexte scolaire sont aussi analysés. Cette dimension s'intéresse également aux statuts que les sujets apprenants confèrent aux savoirs scientifiques et scolaires, de manière à dégager les postures épistémologiques qui les structurent. À propos des postures relatives à la connaissance, divers paradigmes ou cadres de référence sont susceptibles d'apparaître, lorsqu'il est question de développement ou de construction des connaissances (Jonnaert & Vander Borght, 2009). Les plus courants sont l'empirisme (toute connaissance vraie est le fruit de notre expérience sensible avec le réel), le réalisme (une réalité objective, extérieure et indépendante préexiste au sujet, qui peut être entrevue par l'expérience des sens et de la raison) et enfin le constructivisme et le socioconstructivisme (le « réel » ou ce qui apparaît « viable » est le résultat d'un processus actif de construction humaine, à la fois au plan individuel et social) (Therriault, 2008 ; Lebrun & Lenoir, 2001). La dimension épistémique du rapport aux savoirs permet

¹¹ Précisions que la notion de *rapport(s) au(x) savoir(s)*, apparue il y a une quarantaine d'années, peut être vue sous des perspectives diverses : clinique, sociologique, anthropologique et didactique. À cet égard, les dernières synthèses des recherches ayant fait appel à ce concept témoignent de la richesse et de la profondeur des approches qui ont été empruntées, à la fois sur le plan théorique et méthodologique (Bernard, Savard & Beaucher, 2014 ; Carnus, Garcia-Debanc & Terrisse, 2008 ; Maury & Caillot, 2003 ; Nafti-Malherbe & Samson, 2013 ; Vincent & Carnus, 2015). Celles-ci ont été menées autant auprès d'élèves que d'enseignants et au sein d'institutions d'éducation et de formation très diverses, allant de la maternelle à l'université (Therriault et al., 2017).

également aux élèves d'identifier les apprentissages ou les objets de savoirs qu'ils jugent significatifs ou dignes de mention (Beaucher, 2014), en relation avec les domaines SN et SHS, que ceux-ci soient issus du contexte scolaire et extrascolaire. Les dimensions *identitaire* et *sociale* s'interrogent quant aux rôles et statuts qu'exerce l'élève lorsqu'il s'agit de mobiliser des savoirs issus des SN et des SHS. Il est aussi question de ses relations avec d'autres acteurs impliqués dans la relation éducative (enseignants, autres élèves, parents).

4. Méthodologie : une recherche qualitative et exploratoire

■ *Approche méthodologique, population et échantillon*

Cette étude s'inscrit dans une approche qualitative/interprétative et se veut un travail exploratoire (Fortin & Gagnon, 2015 ; Savoie-Zajc, 2011), dont le but est de dégager des différences et des similitudes sur le plan des rapports aux savoirs d'élèves à l'égard de deux domaines (SN et SHS). La population ciblée est composée d'élèves de la fin du secondaire. L'échantillon de départ compte 41 élèves de secondaire V âgés entre 16 et 17 ans. Ces jeunes d'une école publique de la région du Bas Saint-Laurent au Québec évoluent au sein du Programme d'éducation intermédiaire (PEI)¹², ayant pris part à une recherche plus vaste¹³. La population étudiée dans la présente étude comporte 10 élèves.

■ *Instrumentation : questionnaires et entretiens semi-dirigés*

En premier lieu, les 41 élèves ont répondu à un questionnaire appelé « bilan de savoirs ». Il s'agit de l'outil méthodologique de prédilection chez les chercheurs ayant recours au concept de rapport aux savoirs, selon une perspective sociodidactique, afin de dégager le sens et la valeur que les élèves accordent aux savoirs scientifiques et scolaires (Charlot, Bautier & Rochex, 1992 ; Cappiello & Venturini, 2009 ; Haeberli, Hertig & Varcher, 2011). Notre questionnaire s'inspire de ces outils, tout en y apportant certaines adaptations¹⁴. Celui-ci permet aux élèves de nommer, dans un tableau inspiré de Chantale Beaucher (2004), des apprentissages ou des savoirs jugés significatifs depuis le début de la fréquentation scolaire, soit deux objets de savoir en SN et deux autres en SHS. Les élèves doivent décrire brièvement ces apprentissages, en précisant l'importance, l'utilité et le caractère agréable ou désagréable de chacun d'eux¹⁵, puis indiquer les lieux et les personnes impliqués.

¹² Ce programme relève de l'Organisation du Baccalauréat International (IB) (ibo.org). Par la mise en place de programmes étoffés et rigoureux, l'IB vise d'abord le développement personnel de l'enfant. Elle est guidée par trois principes : l'ouverture interculturelle, l'éducation globale et la communication. Le programme d'éducation intermédiaire (PEI), s'adressant aux jeunes de 11 à 16 ans, a pour but d'amener les élèves à établir des liens concrets entre leur formation et le monde réel. Il entend développer chez ces derniers une compréhension disciplinaire et interdisciplinaire, notamment dans le cadre de projets. Enfin, il faut préciser que les élèves qui évoluent dans ce programme doivent maintenir une moyenne égale ou supérieure à 75 % d'après le relevé de notes.

¹³ Il s'agit d'une recherche financée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH, Therriault et Bader, 2012-2015) au cours de laquelle deux groupes d'élèves de quatrième secondaire et leurs enseignants se sont engagés dans la réalisation d'un projet interdisciplinaire sur les changements climatiques. Dans ce contexte, des données se rapportant aux rapports aux savoirs scientifiques ainsi qu'aux pratiques d'engagement scolaire et écocitoyen des élèves ont été recueillies au moyen de questionnaires et d'entretiens. Cette première phase de la recherche a déjà fait l'objet de communications et de publications dans des revues scientifiques (Bader et al., 2014 ; Bader, Therriault et Morin, 2017). Les résultats dont il est question ici sont plutôt issus d'une seconde phase de la recherche. En fait, il s'agissait pour nous d'interroger à nouveau les élèves et leurs enseignants, un peu plus d'un an après la fin de la démarche d'enseignement, mais cette fois dans le cadre d'entretiens individuels permettant d'approfondir chacun des concepts et d'aborder la question des écarts entre les domaines.

¹⁴ L'outil mis au point par Charlot et ses collaborateurs ne réfère pas explicitement à des objets de savoirs. Il comporte plutôt des questions ouvertes en lien avec l'acte d'apprendre. Il repose sur une mise en situation, formulée de la manière suivante : « J'ai ... ans. Depuis que je suis né, j'ai appris beaucoup de choses, chez moi, à l'école, dans la cité, ailleurs. Qu'est-ce qui est important pour moi dans tout ça ? Et maintenant, qu'est-ce que j'attends ? ». En didactique des sciences, ces questions ont été adoptées de façon à ce qu'elles réfèrent à l'apprentissage d'une discipline précise (la physique ou la biologie, par exemple).

¹⁵ Le tableau est précédé d'une mise en situation, que voici : « Depuis que tu es tout petit, toute petite, tu as beaucoup appris à l'école, dans les différentes matières, mais tu as aussi appris ailleurs (à la maison, avec ta famille, avec les amis, en regardant la télévision). La première partie de ce questionnaire t'amène à souligner les apprentissages que tu trouves particulièrement importants depuis le début de ton parcours scolaire, et ce, dans deux domaines, c'est-à-dire les sciences de la nature et les sciences humaines ».

En deuxième lieu, sur la base des réponses données dans les questionnaires, dix élèves présentant des points de vue contrastés ont été choisis pour prendre part à un entretien semi-directif. Tout en permettant une explicitation des apprentissages les plus significatifs soulignés dans le questionnaire appelé « bilan de savoirs », le canevas d'entretien abordait de nouveaux éléments liés aux trois dimensions du rapport aux savoirs. En lien avec la dimension *épistémique*, des questions plus générales concernent l'importance, l'utilité et le caractère agréable des savoirs scientifiques et scolaires ainsi que la valeur accordée à ces savoirs. D'autres questions permettent la description d'un cours typique de sciences naturelles et de sciences humaines. Quant à la dimension *identitaire*, elle réfère aux caractéristiques requises pour réussir en classe de sciences et de sciences humaines de même qu'à l'intérêt que les élèves portent pour ces deux domaines à l'extérieur de l'école. La dimension *sociale* aborde les caractéristiques d'un bon enseignant de SN et de SHS et enfin l'importance accordée à l'apprentissage de ces domaines par les parents. Pour l'essentiel, ce sont les résultats tirés des entretiens qui seront présentés ici, bien que certains aspects de l'analyse renvoient aux questionnaires.

■ **Méthodes d'analyse des données qualitatives : analyse thématique et étude de trois cas contrastés**

Nous avons employé deux méthodes d'analyse complémentaires, à savoir l'analyse thématique (Paillé & Mucchielli, 2012) et l'étude de quelques cas contrastés, le tout selon une approche qualitative et exploratoire (Merriam, 2009). À notre avis, celles-ci permettent de cerner la complexité du rapport aux savoirs des élèves, tout en dégagant des éléments dominants et des particularités. Lors de l'étape de thématisation du corpus, les données qualitatives tirées des dix entretiens ont été classées selon les trois dimensions (épistémique, identitaire et sociale) du concept de rapport aux savoirs, et cela au regard des SN, d'une part, et des SHS, d'autre part, tout en sachant que les frontières entre les trois dimensions demeurent perméables. Pour chacune des dimensions, plusieurs catégories ont été définies et consignées dans une grille d'analyse. Certaines catégories sont issues du cadre théorique présenté précédemment, tandis que d'autres émergent de l'examen discursif des thèmes (Miles, Huberman & Saldana, 2014), comme l'illustre le tableau 1.

Tableau 1 - Grille d'analyse du rapport aux savoirs d'élèves en sciences naturelles (SN) et en sciences humaines et sociales (SHS)

Thèmes	Sous-thèmes	Catégories d'analyse
<i>Dimension épistémique</i> (rapport au monde et à la connaissance)	Rapports aux savoirs scientifiques en SN ou SHS (en tant qu'objet de connaissance)	Nature des savoirs (caractère certain/incertain des savoirs en SN ou SHS)
		Utilité/importance des savoirs scientifiques en SN ou SHS
	Rapports au domaine des SN ou des SHS (en tant que discipline scolaire)	Déroulement typique d'un cours de SN ou de SHS au 2 ^e cycle du secondaire
<i>Dimension identitaire</i>	Rapport à soi en tant qu'élève en SN ou SHS	Caractéristiques requises chez l'élève pour réussir en SN ou SHS
		Intérêt pour les SN ou le SHS à l'extérieur de l'école
<i>Dimension sociale</i>	Rapports aux enseignants (SH/SHS)	Caractéristiques d'un bon enseignant de SH ou SHS

Suite à la structuration de cette grille, nous avons procédé à l'identification des distinctions et des similitudes entre les rapports aux savoirs des deux domaines disciplinaires. Dans le cadre de l'étude de cas particuliers, il s'agissait de dresser un portrait ou une description détaillée de chacun des sujets (Yin, 1984), en faisant ressortir les éléments liés aux dimensions épistémique, identitaire et sociale à propos des SN et des SHS. En référence à la notion d'« idéal-type » (Weber, 1965), nous tentons de caractériser l'articulation entre ces deux domaines sur le plan individuel. Une telle conceptualisation se veut une synthèse des cohérences observées, bien que de nombreuses nuances et spécificités subsistent. Il faut aussi préciser qu'un même élève peut entretenir de multiples rapports aux savoirs. Dans le cas qui nous occupe, il s'agit de dégager ce qui nous semble être de grandes tendances, quant aux relations singulières entre les deux champs disciplinaires.

5. Résultats : étude croisée des rapports aux savoirs en sciences naturelles et en sciences humaines et sociales

D'abord, nous présentons les principaux résultats issus de l'analyse thématique. Ensuite, nous décrivons trois cas contrastés qui présentent un certain intérêt sur le plan de l'articulation entre le rapport aux savoirs au regard des sciences de la nature (SN) et des sciences humaines et sociales (SHS).

■ *Analyse thématique : étude croisée des rapports aux savoirs en SN et SHS*

- *Dimension épistémique : rapports au monde et à la connaissance*

Nature des savoirs en SN ou SHS : certitude et vérité absolue en SN versus variété d'interprétations et débat en SHS

En lien avec la dimension épistémique, les données recueillies nous renseignent quant au fait que les élèves considèrent les savoirs scientifiques différemment selon le domaine disciplinaire. La première distinction concerne la nature des savoirs scientifiques. En effet, selon la majorité des élèves interrogés, les SN produisent « une seule réponse » qui ne peut être remise en question. La construction de savoirs dans ce domaine serait soumise aux règles de la logique, laissant peu de place à l'interprétation. Par exemple, un élève mentionne ceci à propos du statut des savoirs scientifiques et des experts : « les scientifiques, mais c'est que d'habitude ils sont supposés se baser sur les faits, ce qui fait que déjà là tu ne peux pas contredire ça vraiment si c'est un fait. » (Élève 4, F, 16 ans)

Quant aux savoirs issus des SHS, la plupart des élèves affirment que ceux-ci, contrairement à ceux en SN, accordent de la place à la créativité et qu'ils sont sujets à l'interprétation et propices au débat. Par ailleurs, quelques-uns associent les savoirs en sciences humaines à des opinions : « C'est moins souvent des faits clairs qu'en SN je trouve [en SHS]. C'est moins prouvé scientifiquement, tu sais c'est humain, c'est plus variable donc souvent c'est discutable. » (Élève 10, M, 17 ans).

Utilité des savoirs en SN ou SHS : les SN utiles pour comprendre l'environnement proche et pour le futur métier versus les SHS utiles pour comprendre le monde et l'actualité

Une deuxième distinction entre les rapports aux savoirs en SN, d'une part, et en SHS, d'autre part, renvoie à l'utilité des savoirs scientifiques de ces deux domaines disciplinaires. Selon les élèves interviewés, les SN sont utiles pour comprendre son environnement proche et les phénomènes de la vie courante, comme l'illustre cet extrait : « Même juste au niveau du corps humain en secondaire trois, j'ai tellement apprécié ça parce qu'il y avait des phénomènes dans mon corps que je ne comprenais pas puis maintenant... Je pense que c'est vraiment important de savoir au moins ce qui nous entoure pour pas avoir peur, parce que souvent, l'ignorance, c'est ce qui apporte la peur. » (Élève 5, M, 16 ans). De plus, il apparaît lors des entretiens que les savoirs en SN semblent utiles pour les élèves de la fin du secondaire s'ils se dirigent vers une carrière dans ce domaine.

Quant aux savoirs relevant des SHS, selon les élèves interrogés, ceux-ci sont utiles pour comprendre le monde et l'actualité. Une élève souligne l'utilité des savoirs historiques afin de favoriser la compréhension des interdépendances entre le local et le global : « Oui forcément [les SHS sont utiles] parce que tu sais on vit au Québec, on va sûrement travailler peut-être toute notre vie au Québec puis on va mourir au Québec, mais en ayant ces matières-là, ces informations-là je trouve que je me sens plus comme un être humain qui vit sur la terre qu'un être humain qui vit au Québec. » (Élève 8, F, 17 ans). En outre, les élèves considèrent ces savoirs utiles puisqu'ils permettent de mieux s'exprimer et de porter un regard critique face aux informations médiatiques.

Rapports au domaine des SN ou des SHS (en tant que discipline scolaire) : peu de distinctions entre un cours typique en SN et en SHS

Une autre question en lien avec la dimension épistémique portait sur leur rapport au domaine des SN et des SHS, en tant que discipline scolaire. Leurs descriptions du déroulement typique d'un cours dans les deux domaines d'apprentissage se ressemblent. Ce dernier est essentiellement composé d'un exposé théorique, d'une lecture du manuel suivie d'exercices individuels ou en équipe. Une nuance mérite tout de même d'être apportée. En classe de sciences, un tel déroulement que l'on peut qualifier de traditionnel n'est guère discuté, mis à part le fait que les élèves formulent le souhait de réaliser des projets plus longs plutôt que des tâches courtes. Quant à la manière dont les sciences humaines sont enseignées à l'école, un commentaire plus critique se dégage. Certains élèves regrettent le manque de débats sur des sujets d'actualité en classe, alors que, d'après leurs propos, ceux-ci sont particulièrement appropriés en cours de SHS.

- *Dimension identitaire : rapports à soi (élèves)*

Caractéristiques requises chez l'élève pour réussir en SN ou SHS : pour réussir en SN il faut bien travailler, en SHS il faut être créatif et ouvert d'esprit

En lien avec la dimension identitaire, les élèves se sont exprimés à propos de caractéristiques requises pour réussir en classe et pour se diriger vers un métier relié aux SN ou aux SHS. Une distinction intéressante entre les deux domaines se dégage à ce propos. Ainsi, pour réussir en SN, la majorité des élèves interrogés soulignent les qualités d'un bon employé : il faut être « discipliné », « cartésien », « perfectionniste » et « persévérant »¹⁶. Cet extrait illustre bien cette idée : « C'est encore de s'impliquer, de persévérer parce que c'est beaucoup de travail, les SN. C'est sûr qu'il y a des phénomènes qu'on doit comprendre, mais c'est plus de faire nos exercices, c'est faire notre travail minutieusement et il faut être un peu perfectionniste » (Élève 3, F, 16 ans).

De manière assez contrastée, les élèves mentionnent que la réussite en SHS est davantage « une question de personnalité ». Elle requiert les qualités suivantes : « ouverture d'esprit », « empathie » et « créativité ».¹⁷ Voici un extrait à ce sujet : « Pour réussir un cours de SH, il faut être intéressé, mais cela part vraiment de l'ouverture d'esprit je pense. [...] dans les SH, c'est l'humain, c'est les opinions, c'est tout ce qui se passe dans la pensée » (Élève 7, F, 17 ans).

Intérêt pour les SN ou les SHS à l'extérieur de l'école

En ce qui concerne l'intérêt des élèves pour les SN et pour les SHS à l'extérieur de l'école, l'analyse témoigne d'une distinction importante entre les deux domaines. Alors que l'intérêt envers les SN à l'extérieur de l'école demeure assez passif, se manifestant à travers le fait de « regarder des documentaires à la télévision », les élèves s'intéressant aux SHS semblent être davantage actifs. Outre regarder les actualités à la télévision, ils en discutent avec leurs parents et certains réalisent des recherches personnelles sur des sujets liés à l'histoire, à la politique, à la psychologie.

¹⁶ La passion ou l'intérêt pour les SN sont évoqués seulement par un élève.

¹⁷ Dans le cas des SHS, la persévérance est mentionnée par un élève seulement.

- *Dimension sociale : rapports aux autres (enseignants)*

Rapports aux enseignants de SN ou de SHS : un bon enseignant en SN vulgarise, un bon enseignant en SHS favorise le débat et la réflexion

Bien que les élèves rencontrent de nombreux acteurs lors de leur scolarité, nous nous centrerons dans cet article sur leur rapport aux enseignants¹⁸. À cet égard, les élèves ont été invités à décrire ce que fait un « bon enseignant » dans les deux domaines. De manière générale, il apparaît dans les deux cas qu'un bon enseignant devrait être capable de rendre sa matière intéressante. Le moyen pour y parvenir est cependant différent selon le champ disciplinaire. Alors qu'un bon enseignant en SN devrait être en mesure de bien vulgariser la matière, « être un bon orateur » et « capable d'exprimer simplement quelque chose » (Élève 8, F, 17 ans), un bon enseignant de SHS devrait favoriser le débat et la réflexion des élèves. Un enseignant exemplaire de sciences humaines devrait être ouvert à tous les points de vue et ne devrait pas exposer seulement sa propre opinion sur un sujet : « c'est quelqu'un justement qui va aller chercher le débat, qui va aller chercher les opinions » (Élève 7, F, 17 ans). À ce propos, une élève critique l'approche d'un enseignant de SHS qui donne, à son avis, trop souvent son opinion personnelle sur des questions d'actualité, sans aborder la complexité de ces questions : « Je ne suis pas d'accord avec tout ce qu'il dit, mais il [l'enseignant] donne son opinion [...] Pour les gens qui ne suivent pas déjà et qui ne savent pas déjà c'est quoi la réalité qu'elle est en train d'expliquer, ça donne juste une facette du point de vue. Ça simplifie une situation qui en réalité est beaucoup plus complexe, qui compte plus d'acteurs que ça. » (Élève 8, F, 17 ans).

En référence à la dimension sociale, ces résultats nous renseignent sur le fait que les élèves interrogés ont des visions assez différentes d'un bon enseignant dans ces deux domaines. L'analyse thématique nous a ainsi permis de dégager certaines similarités et distinctions entre leurs rapports aux savoirs au regard des SN, d'une part, et des SHS, d'autre part. Des rapports aux savoirs bien différents entre ces deux champs disciplinaires se dégagent en lien avec les dimensions identitaire et sociale. Concernant la dimension épistémique, bien que les jeunes considèrent la nature et l'utilité des savoirs dans les deux domaines bien différemment, leur description d'un cours typique en sciences ne se distingue guère de celui en sciences humaines.

■ **Focus sur trois cas contrastés : articulations singulières entre les deux domaines**

Dans ce qui suit, nous exposons trois cas particuliers présentant des rapports aux savoirs contrastés quant aux articulations entre les deux domaines disciplinaires.

David : préférence affichée pour les SHS mais investissement en SN par convention sociale

David considère les SN et les SHS de manière assez distincte. En relation avec la dimension épistémique, il a une préférence bien affichée pour les SHS qu'il considère plus créatives, plus agréables à apprendre. Malgré son intérêt marqué envers les SHS, il qualifie ce domaine « de seconde classe ». Il attribue une « certaine noblesse » aux SN qu'on ne retrouve pas dans les SHS, tout en précisant qu'il s'agit d'une vision dominante dans notre société et partagée par ses parents. Concernant l'utilité des apprentissages scolaires en SN, David explique cependant que ceux-ci ne resserviront « pas du tout » à moins de se destiner à un métier dans ce domaine, contrairement aux SHS qu'il considère « plus utiles dans la vie ». On observe une certaine cohérence de ses propos relatifs à la dimension épistémique au sein des dimensions sociale et identitaire. Bien que, selon David, l'apprentissage en SN exige plus d'efforts qu'en SHS, il a choisi l'option scientifique (physique et chimie) en secondaire V « au cas où » cela lui serait utile dans le futur, n'ayant pas défini à ce jour son projet professionnel. Par ailleurs, il s'investit de manière plus importante et rigoureuse en classe de SN, car les savoirs qui y sont liés s'avèrent plus difficiles à apprendre qu'en SHS selon ses dires. David s'intéresse à l'extérieur de l'école aux SHS : il lit sur des sujets qui s'y rapportent et en discute alors qu'en SN, il ne lirait « jamais un livre » en dehors du cadre scolaire.

¹⁸ Dans cette recherche, nous avons recueilli des données se rapportant aux relations des jeunes interrogés avec les autres élèves de la classe de SN et de SHS ainsi qu'avec leurs parents, mais nous ne traiterons pas cet aspect dans cet article.

Virginie : confort avec les SN produisant une seule réponse versus inconfort avec les SHS suscitant des débats

En référence à la dimension épistémique, Virginie ressent davantage d'attrait pour les matières reliées aux SN qui lui serviront dans son futur métier. Elle explique son intérêt envers les SN par son goût pour les certitudes, qu'elle dit retrouver davantage dans les disciplines de ce domaine. En effet, Virginie n'aime pas les « zones grises », les sujets qui suscitent des malentendus ou des débats. C'est pourquoi elle préfère les SN qui produisent, selon ses propos, « une seule réponse ». Ceci a d'ailleurs contribué à orienter son choix de carrière en lien avec la chimie. Par conséquent, Virginie aime moins les SHS qu'elle estime sujettes à l'interprétation et à la divergence de points de vue. Au regard de la dimension identitaire, Virginie participe peu aux cours de SHS, surtout ce qui a trait à la politique. Elle se sent alors plus vulnérable à la critique et n'aime pas les débats. En fait, Virginie a l'impression qu'elle peut donner son avis, mais que n'importe qui peut se présenter avec « un argument contre » le sien et il sera difficile pour elle de se défendre. La présence de ces zones grises rend le tout moins intéressant pour elle et crée des malentendus ainsi que des débats avec lesquels elle est inconfortable. À l'école, les cours de SHS lui demandent plus d'efforts, mais elle est tout de même prête à les mettre pour « atteindre ses standards », étant assez exigeante envers elle. Par contre, si ce n'était pas de l'école, elle n'aurait pas mis autant d'efforts dans ce domaine. Virginie reste cohérente dans ses propos lorsqu'elle exprime son rapport aux enseignants (dimension sociale) : elle explique qu'un enseignant ne devrait pas laisser transparaître ses opinions, même si elle est consciente que cela soit difficile en SHS.

Marie-Claude : intérêt pour les SN et les SHS qui permettent, de manière complémentaire, de mieux comprendre le monde et de faire des choix dans sa vie

Marie-Claude voit les SHS et les SN bien différemment. En référence avec la dimension épistémique, elle considère les SN plus « ordonnées » que les SHS qui accordent « beaucoup de place à l'interprétation ». Cependant, elle attribue autant d'importance à l'un qu'à l'autre. Ainsi, les apprentissages en SN seraient importants parce qu'ils permettent de comprendre des phénomènes qu'elle peut observer dans son entourage (la réaction chimique lorsqu'on allume une bougie ou le fonctionnement de son corps). Étant un domaine plus vaste, les SHS permettraient de mieux comprendre le monde de manière générale et plus particulièrement les interdépendances entre le local et le global et les effets de la mondialisation. Pour Marie-Claude, les apprentissages dans les deux domaines l'aident à faire des choix dans sa vie (en lien avec la consommation ou la protection de l'environnement). À cet égard, elle souhaiterait recevoir un enseignement plus interdisciplinaire comme en classe d'Éthique et culture religieuse, car « combiner les matières » rend, selon ses dires, le cours plus « complet ». Quant à son rapport à soi en tant qu'élève (dimension identitaire), elle explique que les cours de SHS permettent d'être plus « ouvert », « de questionner le monde », alors qu'en cours de SN, il convient de travailler de manière plus cartésienne, qu'il faut respecter les règles. Cela dit, elle est confortable avec les deux modes d'apprentissage. Son intérêt pour un domaine en particulier et sa motivation à apprendre dépendent davantage des sujets traités lors des cours que de la discipline enseignée. En lien avec la dimension sociale, Marie-Claude considère que les enseignants de SN sont plus structurés que ceux de SHS. Nuancée dans ses propos, elle affiche de l'ouverture pour différentes manières d'enseigner.

6. Discussion et conclusion

L'analyse thématique de nos données a mis en évidence l'existence de rapports aux savoirs variés en fonction du domaine disciplinaire avec quelques éléments transversaux. En lien avec le rapport à la discipline en tant qu'objet de connaissance, il semblerait que les élèves interrogés dans notre étude considèrent des savoirs en SN et en SHS comme des savoirs de différents niveaux et produits différemment. Alors que le rapport aux savoirs en SN renvoie généralement à la posture épistémologique de type empirico-réaliste, certains élèves expriment un rapport aux savoirs en SHS qui serait davantage associé à la posture dite socioconstructiviste, notamment par la place accordée à l'interprétation et au débat. On observe également un rapport aux

savoirs qui tend à se rapprocher d'une posture relativiste en sciences humaines. Dans ce dernier cas, les savoirs en SHS sont considérés par certains élèves comme des opinions ou des sujets qui peuvent être débattus et non comme des savoirs scientifiques. Quant au rapport « à enseigner » la discipline scolaire, celui-ci apparaît sans distinction entre les deux domaines, chez la majorité de ces élèves. Dans ces domaines (SN et SHS), des approches traditionnelles de l'enseignement-apprentissage prédominent. Toutefois, la demande des élèves à exercer en classe une réflexion critique semble plus présente avec un rapport épistémique plutôt socioconstructiviste en SHS. À l'opposé de ce qui vient d'être dit, à la vue des résultats de notre étude, il est possible de formuler l'hypothèse d'existence d'un rapport à soi en tant qu'élève qui serait associé aux courants cognitiviste et béhavioriste : ainsi, chez certains élèves, pour réussir, il faut être capable de mémoriser des faits, il faut s'entraîner et réaliser des exercices. Cette hypothèse reste bien évidemment à préciser et à approfondir dans de futures recherches. Au regard d'un rapport à « l'apprendre » plus large, les résultats illustrent qu'en SN « apprendre » est considéré comme un effort, en SHS, « apprendre » serait une question de personnalité et d'ouverture d'esprit, « c'est inné ». De plus, le rapport aux enseignants exprimé par la majorité des élèves semble cohérent avec leur rapport épistémique aux savoirs. Ainsi, en sciences, les élèves placent le contenu au centre du processus enseignement-apprentissage. Dans cette optique, l'enseignant devrait être capable de vulgariser les savoirs. En sciences humaines, la méthode d'enseignement-apprentissage semble être plus importante que le contenu. L'enseignant devrait donc privilégier les interactions et l'échange de points de vue en classe.

L'étude de cas a permis de dégager des articulations très particulières et nuancées entre les rapports aux savoirs en SN et en SHS au plan individuel. Nous avons alors dégagé trois profils d'élèves contrastés. Le premier cas (David) présente une valorisation des SN par convention sociale. Le deuxième cas (Virginie) illustre l'intérêt pour les sciences en lien avec un goût pour les certitudes. Le troisième cas (Marie-Claude) affiche une préférence pour l'interdisciplinarité afin de comprendre le monde. Enfin, on observe une certaine dévalorisation des SHS, au profit des SN, qui seraient plus nobles.

Par ailleurs, il serait intéressant de croiser le positionnement des élèves interrogés face aux SN et aux SHS avec ce qui ressort des programmes scolaires québécois. Toutefois, de telles comparaisons ne pourront se faire que dans une future contribution, tant les distinctions qui pourraient être faites sont nombreuses. Pour l'heure, mentionnons simplement les divers éléments des rapports aux savoirs des élèves à l'égard de deux grands domaines de connaissance (SN et SHS) tendent à se distinguer de la posture préconisée à l'intérieur du curriculum prescrit, lequel favorise entre autres une approche interdisciplinaire où les deux domaines d'apprentissage contribuent à parts égales à la compréhension du monde « réel ».

Pour finir, il est possible de dégager quelques retombées éducatives qui nous semblent possibles et intéressantes. D'abord, nous pensons que cette étude fournit des pistes pertinentes pour la formation initiale et continue des enseignants de SN et de SHS à l'interdisciplinarité. Plus particulièrement, elle permet de connaître le positionnement complexe d'élèves face aux deux domaines pour mieux appréhender la conception et le pilotage de situations d'enseignement-apprentissage autour de QSV. Elle permet d'identifier quelques obstacles à l'interdisciplinarité, notamment la posture empirico-réaliste en sciences naturelles, la valorisation d'un domaine disciplinaire au détriment de l'autre, l'inconfort avec les « zones grises » ou encore les stratégies didactiques en usage telles qu'elles ont été décrites par les élèves. On peut aussi relever des éléments facilitateurs comme l'idée de complémentarité des SN et des SHS exprimée par Marie-Claude. Rappelons enfin qu'il s'agit d'une étude exploratoire qui devra faire l'objet de futures investigations. Dans la poursuite de cet axe de recherche, nous souhaitons élargir l'échantillon et affiner le travail d'opérationnalisation des trois dimensions du rapport aux savoirs.

Références

AUDIGIER François et TUTIAUX-GUILLON Nicole (2008), *Compétences et contenus. Les curriculums en questions*, Bruxelles, De Boeck

AUDIGIER François, FINK Nadine, HAMMER Raphaël, HAEBERLI Philippe et HEIMBERG Charles (2004), *Des élèves du cycle d'orientation, l'histoire et son enseignement. Rapport sur une enquête effectuée en 2002-2003*, ERDÉSS/IFMES, Rapport d'enquête 2002-2003, Cycle d'orientation, histoire enseignée, janvier 2004, doi : <http://edudoc.ch/record/3391/files/zu04075.pdf>

AUDIGIER François, SGARD Anne et TUTIAUX-GUILLON Nicole (2015), « Sciences de la nature et sciences du monde social : quelles recompositions disciplinaires pour former au monde de demain ? », dans François Audigier, Anne Sgard et Nicole Tutiaux-Guillon (éds.), *Sciences de la nature et de la société dans une école en mutation. Fragmentations, recompositions, nouvelles alliances ?* Bruxelles, De Boeck Supérieur, p.11-24.

BADER Barbara, ARSENEAU Isabelle et THERRIAULT Geneviève (2013), « Conception des sciences d'élèves de 4e secondaire engagés dans une démarche interdisciplinaire d'enseignement des sciences sur les changements climatiques », *Éducation relative à l'environnement. Regards. Recherches. Réflexions*, vol.11, p.99-118.

BADER Barbara, MORIN Émilie, THERRIAULT Geneviève et ARSENEAU Isabelle (2014), « Rapports aux savoirs scientifiques et formes d'engagement écocitoyen d'élèves de quatrième secondaire face aux changements climatiques », *Revue francophone du développement durable*, vol.4, p.171-190.

BADER Barbara, THERRIAULT Geneviève et MORIN Émilie (2017), « Engagement écocitoyen, engagement scolaire et rapport aux savoirs, Renforcer la confiance des jeunes en leur capacité à changer les choses », dans Lucie Sauvé, Isabel Orellana, Carine Villemagne et Barbara Bader (éds.), *Éducation. Environnement. Écocitoyenneté. Repères contemporains*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p.81-100.

BALUTEAU François (2008), « Forme pédagogique et société contemporaine. Le cas de l'interdisciplinarité », dans François Audigier et Nicole Tutiaux-Guillon, *Compétences et contenus. Les curriculums en question*. Bruxelles : De Boeck.

BEAUCHER Chantale (2014), « Le rapport au savoir d'enseignants de formation professionnelle au Québec : traces et distance de l'histoire scolaire », dans Marie-Claude Bernard, Annie Savard et Chantale Beaucher (éds.), *Le rapport au(x) savoir(s) : une clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques de classe*. Livres en ligne du CRIRES, Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES), p. 64-77, doi : http://lel.crires.ulaval.ca/public/le_rapport_aux_savoirs.pdf

BEAUCHER Chantale (2004), *La nature du rapport au Savoir d'adolescents de cinquième secondaire au regard des aspirations ou projet professionnels*, Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal.

BEITONE Alain (2014), « Éducation à... Ya basta ! », *Revue Skhole.fr*, publié le 21 mai 2014, doi : <http://skhole.fr/educations-a-ya-basta-par-alain-beitone>

BERNARD Marie-Claude, SAVARD Annie et BEAUCHER Chantale (éds.) (2014), *Le rapport aux savoirs : une clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques de classe*, Québec, Livres en ligne du CRIRES, doi : http://lel.crires.ulaval.ca/public/le_rapport_aux_savoirs.pdfh

BOUVIER Félix et CHIASSON Desjardins Sandra (2013), « L'apprentissage par concepts en première secondaire dans un cadre d'arrimage de l'histoire et de l'éducation à la citoyenneté », *McGill Journal of Education*, vol.48, n°2, p.297-316.

CAILLOT Michel (2001), « Rapports aux savoirs et didactique des sciences », dans Philippe Jonnaert et Suzanne Laurin (éds.), *Les didactiques des disciplines : un débat contemporain*, Sainte-Foy, Québec, Presses de l'Université du Québec, p.111-131.

CAILLOT Michel (2014), « Les rapports aux savoirs d'élèves et d'enseignants », dans Marie-Claude Bernard, Annie Savard et Chantale Beaucher (éds.), *Le rapport aux savoirs : une clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques en classe*, Québec, Livre en ligne du CRIRES, p.7-19, doi : <http://lel.crires.ulaval.ca>

CALMETTES Bernard (2005), « Représentations et rapports aux savoirs de candidats au Capes de physique-chimie », *Didaskalia*, vol.26, p.33-55.

CAPPIELLO Pascale et VENTURINI Patrice (2011), « Usages de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique des sciences : étude comparatiste », *Carrefours de l'éducation*, vol.31, p.237-252.

CARNUS Marie-France, GARCIA-DEBANC Claudine et TERRISSE André (2008), *Analyse des pratiques des enseignants débutants. Approches didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.

CATEL Laurence, COQUIDÉ Marilyne et GALLEZOT Magali (2002), « Rapport au savoir et apprentissage différencié de savoirs scientifiques de collégiens et de lycéens : quelles questions? », *Aster*, vol.35, p.123-148.

CHARLAND Jean-Pierre (2003), *Les élèves, l'histoire et la citoyenneté. Enquête auprès d'élèves des régions de Montréal et Toronto*, Sainte-Foy, Québec, Presses de l'Université Laval.

CHARLOT Bernard (1997), *Du rapport au savoir : éléments pour une théorie*, Paris, France, Anthropos.

CHARLOT Bernard, BAUTIER Élisabeth et ROCHEX Jean-Yves (1992), *École et savoir dans les banlieues et ailleurs*, Paris, Armand Colin.

CHARTRAIN Jean-Louis et CAILLOT Michel (2001), « Rapport au savoir et apprentissages scientifiques : quelle méthodologie pour analyser le type de Rapport au savoir des élèves ? », *Revue Skhole.fr*, Hors Série, p.153-168.

CLARK Anna (2009), « Teaching the nation' story: comparing public debates and classroom perspectives on history education in Australia and Canada », *Journal of Curriculum Studies*, vol.41, n°6, p.745-762.

CORNEY Graham et REID Alain (2007), « Student teachers' learning about subject matter and pedagogy in education for sustainable development », *Environmental Education Research*, vol.13, n°1, p.33-54.

FORTIN Marie-Fabienne et GAGNON Johanne (2015), *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives*, Montréal, Chenelière Éducation (3^e édition).

FOUREZ Gérard (2001), « Fondements épistémologiques pour l'interdisciplinarité », dans Yves Lenoir, Bernard Rey et Ivani Fazenda (éds.), *Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement*, Sherbrooke, Québec, Éditions du CRP, p.67-84.

FOUREZ Gérard (éd.), MAINGAIN Alain et DUFOUR Barbara (2002), *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, Bruxelles, De Boeck Supérieur.

GAGNON Mathieu (2011), « Examen des relations possibles entre la transversalité des pratiques critiques et la transversalité des rapports aux savoirs d'adolescents du secondaire », *Canadian Journal of Éducation*, vol.34, n°1, p.128-178.

HAEBERLI Philippe, HERTIG Philippe et VARCHER Pierre (2011). « La séquence vue par les élèves : apprentissages et appréciations », dans François Audigier, Nadine Fink, Nathalie Freudiger et Philippe Haerberli (éds.), *L'éducation en vue du développement durable : sciences sociales et élèves en débats* (Cahiers de la Section des Sciences de l'éducation de l'Université, n°130), Genève, Université de Genève, p.191-219.

JEZIORSKI Agnieszka (2014), « Étude des représentations sociales du développement durable dans une perspective didactique : une contribution à la formation des enseignants à l'éducation au développement durable », Thèse de doctorat inédite, Aix-Marseille Université et Université Laval (Québec).

JONNAERT Philippe (2009), *Compétences et socioconstructivisme. Un cadre théorique*, Bruxelles, De Boeck Supérieur.

JONNAERT Philippe et VANDER BORGHT Cécile (2009), *Créer des conditions d'apprentissage. Un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants*, Bruxelles, De Boeck Supérieur.

JONNAERT Philippe et THERRIALT Geneviève (2013), « Curricula and curricular analysis: Some pointers for a debate », *Prospects, Quarterly review of comparative education*, International Bureau of Education, Geneva, UNESCO, vol.168, n°4, p.441-460.

LAFORTUNE Louise, ETTAYEBI Moussadak et JONNAERT Philippe (éds.) (2007), *Observer les réformes en éducation*, Québec, Presses de l'Université du Québec.

LANGE Jean-Marc (2014), « Des dispositions des personnes aux compétences favorables à un développement durable : place et rôle de l'éducation », dans Arnaud Diemer et Christel Marquat (éds.), *Éducation au développement durable, enjeux et controverses*, Bruxelles, De Boeck.

LANGE Jean-Marc (éd.) (2013), « Éducation au développement durable, appuis et obstacles à sa généralisation dans et hors l'école », *Penser l'éducation*, Hors Série, décembre 2013.

LATOUR Bruno (1999), *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie ?*, Paris, Découverte.

LAUTIER Nicole (2001), « Les enjeux de l'apprentissage de l'histoire », *Perspectives documentaires en éducation*, n°51, Paris, INRP, p 61-68.

LEBLANC Jessica (2013), *Élaboration d'un modèle théorique pour étudier le rapport au savoir en didactique de l'histoire et en éducation à la citoyenneté*, Mémoire de maîtrise, Université de Montréal.

- LEBRUN Johanne, HASNI Abdelkrim et LENOIR Yves (2015), « Les conceptions que de futurs enseignants québécois du primaire ont des domaines d'apprentissage et des liens entre les disciplines », dans François Audigier, Anne Sgard et Nicole Tutiaux-Guillon (éds.), *Sciences de la nature et de la société dans une école en mutation. Fragmentations, recompositions, nouvelles alliances?*, Bruxelles, De Boeck Supérieur, p.65-76.
- LEBRUN Johanne et LENOIR Yves (2001), « Planifications en sciences humaines chez de futures enseignantes et les modèles d'intervention éducative sous-jacents », *Revue des sciences de l'éducation*, vol.27, n°3, p.569-594.
- LEGARDEZ Alain et SIMONNEAUX Laurence (dir.) (2011), *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Dijon, Educagri
- LEGARDEZ Alain et SIMONNEAUX Laurence (2011), *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Dijon, Educagri éditions.
- LENOIR Yves (2015), « Quelle interdisciplinarité à l'école ? », *Cahiers pédagogiques*, n°521, doi : <http://www.cahiers-pedagogiques.com>
- MARTINAND Jean-Louis (2008), « Environnement et interdisciplinarité : paradoxes dans le champ éducatif », *Natures Sciences sociétés*, vol.16, p.1-2.
- MAURY Sylvette et CAILLOT Michel (éds.) (2003), *Rapport au savoir et didactiques*, Paris, Fabert.
- MERRIAM Sharan B. (2009), *Qualitative Research. A Guide to Design and Implementation (Revised and Expanded from Qualitative Research and Case Study Applications in Education)*, San Francisco, Jossey-Bass.
- MILES Matthew B., HUBERMAN Michael A., SALDANA Johnny (2014), *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, Thousand Oaks, Sage Publications.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2003), *Programme de formation de l'école québécoise. Version approuvée. Enseignement secondaire, premier cycle*, Québec, Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2007), *Programme de formation de l'école québécoise. Version approuvée. Enseignement secondaire, deuxième cycle*, Québec, Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2011), *Progression des apprentissages au secondaire*, Québec, Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, doi : <http://www1.education.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/>
- NAFTI-MALHERBE Catherine et SAMSON Ghislain (2013), « Rapport au savoir », *Esprit critique, Revue internationale de sociologie et de sciences sociales*, vol.17.
- ORANGE RAVACHOL Denise (2014), « Les « Éductions à » et les sciences de la nature : entre dédisciplinarisation et redisciplinarisation », *Éducation et socialisation*, vol.36, doi : <http://edso.revues.org/903>
- PAILLÉ Pierre et MUCCHIELLI Alex (2003 [2008]), *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Paris, Armand Colin (3^e édition).
- POULIOT Chantal, BADER Barbara et THERRIAULT Geneviève (2010), « The Notion of the Relationship to Knowledge: A Theoretical Tool for Research in Science Education », *Journal in environmental and science education*, vol.5, n°3, p.239-264.
- SAVOIE-ZAJC Lorraine (2011), « La recherche qualitative/interprétative en éducation », dans Thierry Karsenti et Lorraine Savoie-Zajc (éds.), *La recherche en éducation. Étapes et approches*, Saint-Laurent, Québec, ERPI, p.123-147.
- SCHRAGER Miriam (2011), *Le rapport au savoir scientifique d'élèves autochtones : vers une compréhension de l'expérience scolaire en sciences*, Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal.
- TERRAIL Jean-Pierre (2016), *Pour une école de l'exigence intellectuelle : changer de paradigme pédagogique*, Paris, La Dispute.
- THERRIAULT Geneviève (2008), « Postures épistémologiques que développent des étudiants des profils sciences et technologies et univers social au cours de leur formation initiale à l'enseignement secondaire : une analyse de leurs croyances et de leurs rapports aux savoirs », Thèse de doctorat inédite, Université du Québec à Rimouski et Université du Québec à Montréal.

- THERRIAULT Geneviève et HARVEY Léon (2013), « Epistemological beliefs and their relationship to the knowledge of preservice secondary school teachers », *Prospects, Quarterly review of comparative education, International Bureau of Education, Geneva, UNESCO*, vol.168, n°4, p.441-460.
- THERRIAULT Geneviève et MOREL Magalie (2016), « Regards sur les rapports aux savoirs de futurs enseignants dans le cadre des stages », *Éducation & Formation*, vol.e-305, p.23-38, doi : <http://revueeducationformation.be>
- THERRIAULT Geneviève, BADER Barbara et NDONG ANGOUÉ Christophe (2013), « L'apport de la notion de rapport(s) au(x) savoir(s) en éducation aux sciences et en formation initiale et continue des enseignants du secondaire : des exemples au Québec et au Gabon », *Esprit critique*, vol.17, p.70-93.
- THERRIAULT Geneviève, BAILLET Dorothee, CARNUS Marie-France et VINCENT Valérie (2017), « La "circulation" du rapport au(x) savoir(s) entre l'enseignant et l'apprenant : une piste encore peu explorée... », dans Geneviève Therriault, Dorothee Baillet, Marie-France Carnus et Valérie Vincent (éds.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant : une énigmatique rencontre*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, p.7-20.
- THERRIAULT Geneviève, JEZIORSKI Agnieszka, BADER Barbara et MORIN Émilie (2017), « Analyse croisée des rapports aux savoirs scientifiques d'élèves et d'une enseignante du secondaire : convergences et divergences », dans Geneviève Therriault, Dorothee Baillet, Marie-France Carnus et Valérie Vincent (éds.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant : une énigmatique rencontre*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, p.151-164.
- URGELLI Benoît, SIMONNEAUX Laurence et LE MAREC Joëlle (2011), « Complexité, controverse et médiatisation dans l'enseignement d'une question socialement vive. Le cas du réchauffement climatique », dans Alain Legardez et Laurence Simonneaux (éds.), *Développement durable et autres questions d'actualité. Les Questions Socialement Vives dans l'enseignement et la formation*. Dijon, Educagri éditions, p.67-88.
- VENTURINI Patrice (2007a), *L'envie d'apprendre les sciences. Motivation, attitudes, rapport aux savoirs scientifiques*, Paris, Fabert.
- VENTURINI Patrice (2007b), « The contribution of theory of "relation to knowledge" to understanding students' engagement in learning physics », *International Journal of Science Education*, n°29, p.1065-1088.
- VENTURINI Patrice et ALBE Virginie (2002), « Interprétation des similitudes et différences dans la maîtrise conceptuelle d'étudiants en électromagnétisme à partir de leur(s) rapport(s) au(x) savoir(s) », *Aster*, n°35, p.165-188.
- VENTURINI Patrice et CAPPIELLO Pascale (2009), « Comparaison des rapports aux savoirs de la physique et des SVT », *Revue française de pédagogie*, n°166, p.45-58.
- VERGNOLLE-MAINAR Christine et DESAILLY Bertrand (2005), *Environnement et sociétés. Territoires, risques développement, éducation*, Toulouse, SCEREN-CRDP Midi-Pyrénées.
- VINCENT Valérie et CARNUS Marie-France (éds.) (2015), *Le rapport au(x) savoir (s) au cœur de l'enseignement : enjeux, richesse et pluralité*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur.
- WEBER Max (1965), *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon.
- WEINSTEIN Matthew (2008), « Finding science in the school body: Reflections on transgressing the boundaries of science education and the social studies of science », *Science Education*, vol.92, n°3, p.389-403.
- YIN Robert K. (1984), *Case Study Research. Design and Methods*, Thousand Oaks, Sage Publications (4^e édition).

La vie scolaire. Une étude philosophique

Jean-François Dupeyron

Voici un ouvrage salutaire pour au moins deux raisons.

La première réside dans le fait que, entendant restituer à la « vie scolaire » son importance, Jean-François Dupeyron rappelle que « la vie éthique » et la vie démocratique ne sont pas les seuls apanages des adultes : l'enfance est, ou plutôt doit aussi être le lieu d'un *éthos*. Nécessité est alors de proposer aux élèves une vie scolaire « décente, cohérente et empliée de bien-être » (p.105). La proposition est plus iconoclaste qu'elle ne pourrait le paraître au premier abord. Il ne s'agit pas seulement de coller sur une organisation scolaire classique des considérations sur le climat ou le bien-être, mais de réfléchir, de manière radicale, aux conditions d'une vie scolaire « compatible avec la visée émancipatrice d'une éducation radicalement démocratique » (p.7), c'est-à-dire une « vie collective » basée sur l'égalité et la liberté à développer sa destinée.

La deuxième se trouve dans le fait de rappeler vigoureusement l'intrication entre questions éducatives, approche philosophique et considérations démocratiques. À l'heure où la philosophie de l'éducation est peu considérée par la philosophie académique, et peine à se faire une place dans le champ des sciences de l'éducation, l'ouvrage de Dupeyron rappelle l'importance de sa vitalité. Suivant John Dewey, l'auteur réunit dans la même définition philosophie et théorie générale de l'éducation, dans la mesure où toutes deux s'interrogent sur le mode de *vie bonne*, donc sur les formes de vie bonnes à créer pour l'enfant et l'éducation. Cette proposition ne fonctionne néanmoins que parce que la philosophie est caractérisée certes par une réflexion sur les phénomènes humains dans leur dimension problématique et conflictuelle, mais également par la mise en œuvre d'une « façon de vivre » (p.17). Cette dimension « *éthopoïétique* » de la philosophie, qui est ici clairement un parti pris philosophique salutaire, fait converger projet philosophique et projet éducatif, qui doivent ensemble se poser cette question cruciale : « comment doit-on vivre à l'École ? » (p.22).



PUN - Éditions Universitaires de Lorraine,
Collection « Questions d'éducation et de formation », 2017,
206 pages, ISBN : 978-2-8143-0306-5

Nous proposons de restituer le contenu de cet ouvrage en trois moments – non proposés par l'auteur, mais permettant ici de mieux comprendre le déroulé du propos.

Un premier groupe de chapitres interroge conjointement le « scolaire » et la « vie », pour comprendre leurs interactions possibles dans la notion de « vie scolaire », et saisir les problèmes philosophiques et pratiques qui en découlent. La philosophie des normes vient ici clairement compléter une approche sociohistorique : une fois encore, l'approche philosophique est ici assumée avec clarté et richesse.

Le « scolaire » pose la question de la *forme scolaire*, ici envisagée par le prisme de la démocratie. La définition de l'École proposée ici excède l'idée d'une simple « institution savante préparant à une vie future de citoyen et de travailleur » (p.24), d'où la référence à l'Éducation Nouvelle et au plan Langevin-Wallon de 1947. Cette référence historique, quoique seulement esquissée, permet de comprendre que la vie scolaire s'est historiquement moins conçue en plein qu'en creux : le lieu scolaire étant considéré comme neutre, la vie scolaire ne n'est pas définie selon un mode de vie déterminé (p.29). Par conséquent, la forme scolaire classique ne pense pas la vie scolaire, sinon comme un environnement et un climat extérieur aux acteurs, dans lesquels ces derniers vivraient. C'est à l'inverse, en appui sur Dewey, que l'auteur définit la vie scolaire comme « l'ensemble des expériences vécues par les acteurs des établissements scolaires, autrement dit la vie individuelle et collective qui s'y déploie dans toutes ses dimensions » (p.30).

La « vie », pour sa part, pose la question de savoir si les normes doivent être tirées du vécu dans ses dimensions biologiques, sociales, existentielles, ou si des normes peuvent être construites par une réflexion sur la vie scolaire. C'est cette deuxième option qui est affirmée. Jean-François Dupeyron s'adosse à George Canguilhem et à Has Georg Gadamer pour appeler à la prudence lorsque les normes vitales sont appelées à la rescousse – que ces mêmes normes redeviennent des critères de contrôle social (on pense aux neurosciences). L'auteur propose d'articuler philosophie des normes et sociohistoire pour décrire la vie scolaire comme un « milieu anthropologique », une « topographie écologique », compris comme milieu « produit par la vie » et « qui agit sur la vie ».

Le quatrième chapitre dévoile l'origine du propos. En puisant dans la « boîte à outils » foucauldienne, selon ses propres termes, Dupeyron entend construire une pensée critique de « l'École à l'âge du capitalisme néolibéral » (p.63), École qui évacue précisément de son fonctionnement toute possibilité d'une vie scolaire. Il ne s'agit pas ici de réactualiser une lecture foucauldienne de l'École qui se limiterait au chapitre « Discipline » de *Surveiller et punir* – donc réduirait l'École à un lieu d'enfermement et d'oppression, et manquerait les évolutions récentes du capitalisme. L'auteur puise dans de nombreux concepts foucauldien – gouvernementalité, subjectivation, capital humain – afin de considérer les « effets ambigus d'assujettissement » par « acculturation et normation » à l'École. La lecture n'en est pas moins corrosive : « la fonction majeure de l'École n'est pas de priver les enfants de liberté, mais de former une volonté qui puisse être gouvernable et gouvernée » écrit-il ainsi (p.65). La notion d'individus « entrepreneurs d'eux-mêmes » est passée au crible critique, tout comme la valorisation de l'autonomie, de la participation, des compétences sociales et civiques. Dupeyron définit une École « néolibérale » référée aux normes de l'économie capitaliste, qui s'incarne dans deux versions : 1) le marché scolaire, qui voit l'éducation comme un service de biens vendus, avec le meilleur rendement (économique) possible (référence faite ici aux travaux de Christian Laval) ; 2) l'École comme « plateforme logistique et numérique » où se téléchargent cours et exercices, évacuant tout projet humaniste et politique. L'une et l'autre version aboutissent à « la fin de la vie scolaire par déscolarisation de l'enseignement » (p.88), ce qui va dans le sens deleuzien d'une « liquidation » de l'école comme lieu d'émancipation par le savoir et lieu d'une vie démocratique suivant l'« affirmation principielle de l'égalité » (p.89). Cette lecture critique dénonce clairement le modèle de la performance, de la compétition et des compéten-

ces, « la fiction néolibérale d'un individu responsable de ses choix rationnels comme modèle de gouvernance de l'éducation et de la formation » (p.92).

Néanmoins, contrairement à un Foucault qui ne verrait aucune possibilité d'émancipation dans l'École, Dupeyron entend continuer à croire aux effets « paradoxaux » et imprévus de la gouvernementalité scolaire, aux résistances, aux conduites hors subjectivation.

Voilà pourquoi les deux derniers chapitres entendent construire une proposition, celle de « la vie scolaire comme vie éthique », et comme « vie hérétique », « c'est-à-dire congruentes avec le choix d'une forme de vie posée comme l'enjeu de l'éducation scolaire » (p.145). La proposition de « vie éthique » entend déplacer « le centre de gravité » de l'éthique en direction des pratiques, des subjectivités ou encore des singularités, comme peuvent le faire des philosophes moraux, ou plus généralement la pensée de l'éthique appliquée. Cette pensée « à hauteur subjective » permet de définir la vie scolaire comme « une forme de vie propre à une vie collective spécifique à l'École et située au sein d'une tension entre les mots (les jeux de langage pratiqués par les différents acteurs) et une expérience de vie (la forme de vie scolaire) » (p.112).

À partir de Ludwig Wittgenstein, puis de Edmund Husserl, Dupeyron effectue plusieurs constats. L'École est le lieu d'une démultiplication des jeux de langage : « discours républicain, humaniste, économique-technocratique, sécuritaire, ethniciste, libéraux, etc. » (p.114). Cette multiplication, parfois contradictoire, participe à « l'anomie professionnelle » des enseignants. Ces jeux de langage entrent en outre en contradiction avec la vie concrète : en d'autres termes, les enseignants font face à une demande accrue d'éthicité, qui contraste avec une impossibilité concrète de la mettre en œuvre – « violence éthique » dont ils sont aussi victimes. De la même manière, entrent en contradiction l'inflation d'un discours de *l'institution* républicaine et les conceptions d'une école poreuses aux conceptions de l'utilitarisme néo-libéral.

À partir de Husserl, et du concept de « monde-de-la-vie » (*Lebenswelt*), un « monde culturel, familial et pratique », Dupeyron réaffirme la nécessité de considérer le monde, et l'École, comme le « lieu charnel de notre séjour et de notre habitation dans un groupe humain » (p.116). La vie scolaire, en ce sens, ne doit pas être comprise comme un espace géométrisé, scientifique, mais comme un lieu tissé « d'usages relatifs et variables [...] de gestes approximatifs, de décisions provisoires et de questions souvent renaissantes » (p.118).

La proposition d'une « vie éthique », et le fait même de s'interroger sur « la possibilité même

d'une vie éthique dans certaines configurations de la vie scolaire » deviennent ainsi un mode de résistance, un renvoi de la responsabilité vers les institutions (p.123), loin des discours déclinistes sur l'école et l'autorité.

Néanmoins, une pensée exigeante suppose de s'interroger sur la « configuration concrète, vive, quotidienne, ordinaire » d'une forme de vie scolaire démocratique.

Les propositions arrivent, et on pourra peut-être le regretter un peu, dans une dernière et courte partie, qui pose pourtant les problèmes essentiels. Comment favoriser une « vie éthique », c'est-à-dire une « congruence » entre mode de vie et mode de pensée ? Le retour très intéressant sur les écoles hellénistiques souligne que l'École publique laïque, dans un cadre pluriel, ne peut fonctionner de cette manière, en l'absence de « consensus philosophique sur la façon de vivre » (p.151). La proposition démocratique s'articule alors à trois principes : 1) la démocratie dans l'expérience scolaire, la démocratie étant comprise comme une expérience collective tournée vers l'absence de domination et l'égalité de chacun, qui doivent contrebalancer « le primat excessif du principe de liberté » – contredisant donc le seul libéralisme ou libertarisme ; 2) la politisation de la vie sociale, supposant une « pratique de [...] la raison délibérative » (p.155) ; 3) la pratique de l'égalité et la reconnaissance de la légitimité de la diversité.

Outre la centralité de la démocratie, Dupeyron propose en outre de réactiver le concept de « subjectivation » (Louis Althusser, Axel Honneth) dans l'optique de la « réalisation de soi » (p.160). La question démocratique devient alors « libérer la puissance d'agir des vies inemployées pour leur permettre de faire œuvre ». Il s'agit de prendre en compte l'activité et l'expérience de l'enfant, l'éducation devenant une reconstruction permanente de la *praxis*. Le dernier pilier relève de « l'habitabilité » du milieu scolaire, dépassant la simple hospitalité en ce qu'elle suppose un « rapport intime avec les lieux habituels de vie » (p.163). L'habitabilité considère donc des éléments architecturaux, environnementaux, mais également humains : « la relation humaine que l'enfant peut tisser dans la vie scolaire » (p.167).

Cette dernière partie est particulièrement intéressante, car elle témoigne du dialogue constant et actuel entre les chercheurs au sein de la philosophie de l'éducation. Dupeyron se positionne notamment dans une approche « complémentaire » de celle d'Eirick Prairat sur l'hospitalité, ou de celle de Michel Fabre sur le sens du problème à l'École. L'auteur propose une construction par « variation conceptuelle », « à hauteur des individus » ; tout en réaffirmant l'importance de l'École, il engage les acteurs à considérer l'ensemble des dimensions de la vie

scolaire, « politisation de la réflexion sur l'éducation, (un) souci de l'intervention des contemporains dans l'éducation en vue de la construction d'une vie scolaire digne d'être vécue » (p.182).

Deux remarques pourraient néanmoins être faites à l'ouvrage.

La première concerne les pratiques et surtout les conceptions philosophiques de certains théoriciens et praticiens de l'Éducation Nouvelle, qui ne sont ici que mentionnées en passant. Quelle serait la position de l'auteur à propos de ces expériences, par ailleurs diverses et contradictoires ? Comment les propositions de l'auteur – démocratie, subjectivation, habitabilité – que l'on trouve parfois explicitement dans certains textes de cette mouvance, s'articulent-elles à ses propositions pédagogiques et philosophiques ? Répondre à une telle question supposerait de soulever d'autres questionnements philosophiques également cruciaux pour penser la vie scolaire, comme la conception et place de l'enfance, la place de l'immanence, celle du désir à l'école, celle de l'expérience, dans l'éducation et à l'école ?

La deuxième lui est étroitement liée, dans la mesure où l'ensemble du propos semble déconnecter la vie scolaire de l'expérience première qu'effectue l'élève au sein de l'école, à savoir une expérience de savoir. La vie scolaire est ici étudiée comme si elle devait rester déconnectée de la transmission du savoir, une des missions premières de l'École. Or articuler vie démocratique, hospitalité et habitabilité, subjectivation et vie éthique ne semble pouvoir s'effectuer, à l'école, qu'à partir d'une expérience particulière du savoir et au savoir – expérience subjective, individuelle et collective. Cette proposition pourrait sans doute être, une réponse possible à la difficile question du « mode de vie » à proposer dans un monde pluriel. Gageons que la proposition d'articuler cette « vie scolaire », comme vie « éthique » et « hérétique » au savoir constituerait une des suites philosophiques possibles à cet ouvrage.

Bérengère Kolly

Maître de conférences

*Laboratoire « Lettres, Idées, Savoirs » (LIS)
Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne*

Direction de la revue

Céline Chauvigné, directrice de publication et rédactrice en chef

Michel Fabre, rédacteur adjoint

Denise Orange Ravachol, rédactrice adjointe

Sylvie Guionnet, secrétariat de rédaction

Membres du comité éditorial

Fabienne Brière-Guenoun (Université Paris-Est)

Edwige Chirouter (Université de Nantes)

Sylvain Doussot (Université de Nantes)

Nadine Fink (Haute école pédagogique Vaud - Suisse)

Christiane Gohier (Université du Québec à Montréal - Canada)

Pascal Guibert (Université de Nantes)

Magali Hersant (Université de Nantes)

Jean Houssaye (Université de Rouen)

France Jutras (Université de Sherbrooke - Canada)

Bruno Lebouvier (Université de Nantes)

Stéphane Martineau (Université du Québec à Trois-Rivières - Canada)

Christian Orange (Université Libre de Bruxelles - Belgique)

André Pachod (Université de Strasbourg)

Thérèse Perez-Roux (Université de Montpellier)

Pierre Périer (Université de Rennes 2)

Marie Salaün (Université de Paris Descartes)

Annette Schmehl Université de Nantes)

Denis Simard (Université Laval - Canada)

François Simon (Université de Nantes)

Marie Toullec Théry (Université de Nantes)

Isabelle Vinatier (Université de Nantes)

ISSN 1954 3077

<http://www.recherches-en-education.net>

Université de Nantes - UFR Lettres et Langage

Chemin de la Censive du Tertre - BP 81227 - 44312 Nantes Cedex 3 France

☎ 02 40 14 11 01 Fax : 02 40 14 12 11

recherches-en-education@univ-nantes.fr



UNIVERSITÉ DE NANTES



Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France
Vous êtes libres :

. de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public

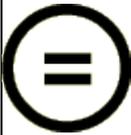
Selon les conditions suivantes :



Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original.



Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



Pas de Modification. Vous n'avez pas le droit de modifier, de transformer ou d'adapter cette création.

- A chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création.

- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)

Ceci est le Résumé Explicatif du
[Code Juridique \(la version intégrale du contrat\).](#)

[Avertissement](#)



ISSN : 1954 - 3077

© CREN – Université de Nantes, 2006