

« Dans tous les cas, il y a un bon avis mais... contre un autre » : mettre en lien la qualité de l'argumentation et l'épistémologie personnelle de l'élève

KEVIN DE CHECCHI, GABRIEL PALLARES

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche
en Didactique, Education et Formation
EA 3749, UM-UPVM
Université de Montpellier
France
kevin.de-heckchi@umontpellier.fr
gabriel.pallares@umontpellier.fr

ABSTRACT

In this article, we investigate the links between student's personal epistemology and the quality of her/his argumentation. This study takes part in the AREN project (ARGumentation Et Numérique), which aim to study the impact of a digital debate tool on the learning of argumentation on pupils discussing about socio-scientific issues. After presenting our theoretical and methodological approaches, coming from various backgrounds, we show some results of this work. We highlight how articulating a study of the impact of the didactical strategy in class and an analysis of the pupil's learning processes is complementary. The student's representation of the link between the point of view and knowledge seems to be useful to understand his quality of argumentation. Furthermore, a representation of that link as a continuum seems to be linked to a better quality of argumentation.

KEYWORDS

Argumentation, personal epistemology, learning, socio-scientific issues, digital

RÉSUMÉ

Dans cet article, nous explorons les liens entre l'épistémologie personnelle de l'élève et la qualité de son argumentation. Cette étude s'inscrit dans le projet AREN (ARGumentation Et Numérique) qui vise à étudier l'impact d'une plateforme numérique de débat sur l'apprentissage de l'argumentation par des élèves de lycée lors de débats portant sur des questions socio-scientifiques. Après avoir présenté nos approches théoriques et méthodologiques, issues de cadres variés, nous présentons des résultats d'une analyse croisée de la qualité de l'argumentation et de l'épistémologie personnelle de l'élève. Les résultats de cette analyse qualitative fine montrent notamment que la représentation qu'a l'élève du lien entre avis et connaissance en termes de continuum semble liée à une meilleure qualité argumentative.

MOTS-CLÉS

Argumentation, épistémologie personnelle, apprentissage, questions socio-scientifiques, numérique

INTRODUCTION

Depuis une vingtaine d'années, les recherches portant sur l'enseignement et l'apprentissage de l'argumentation sont de plus en plus nombreuses (Erduran, Ozdem, & Park, 2015). Les enjeux d'une bonne maîtrise de l'argumentation sont multiples. D'une part, pour l'enseignement des sciences, l'argumentation scientifique est de plus en plus considérée comme une compétence cruciale. D'autre part, plus généralement, il s'agit de permettre aux élèves, futurs citoyens, de pouvoir prendre part de façon éclairée aux débats de société (Gaussel, 2016; Ministère de l'Education Nationale - MEN, 2015). En particulier, les Questions Socio-Scientifiques (QSS), comme la transition énergétique ou l'intelligence artificielle, engagent le futur de notre société et doivent pouvoir être débattues par des citoyens responsables. Néanmoins, les QSS constituent des sujets difficiles à appréhender pour les élèves (Beaufort et al., 2015). Pour débattre de façon pertinente sur des QSS, les élèves doivent en effet acquérir des compétences cognitives, langagières et psycho-sociales complexes.

Un ensemble d'études empiriques permettent de dégager deux pistes pour développer les compétences argumentatives des élèves :

- (1) Le développement des compétences argumentatives est favorisé par la pratique du débat (Kuhn, Hemberger, & Khait, 2016; Kuhn, Shaw, & Felton, 1997; Zohar & Nemet, 2002; Erduran, 2007) ;
- (2) Le développement des compétences argumentatives est favorisé par un travail réflexif d'ordre méta-cognitif sur les productions en débat (Felton, 2004; Garcia-Mila & Andersen, 2007; Schwarz & Baker, 2017; Zohar & Nemet, 2002)

Dans cet article, nous explorons cette première piste en cherchant à identifier les conditions permettant des débats qui favorisent ce développement. Par ailleurs, nous faisons le choix de nous focaliser sur les débats en classe visant la co-construction de connaissances, plus propices au déploiement d'une argumentation de qualité et aux apprentissages que des débats privilégiant la persuasion et la compétition (Garcia-Mila et al., 2013). Outre les objectifs du débat, et la maîtrise (ou non) par les élèves des différentes compétences argumentatives, d'autres facteurs affectent l'argumentation des élèves, et peuvent donc faciliter ou au contraire faire obstacle aux apprentissages. Un de ces facteurs, particulièrement perceptible dans un débat visant la collaboration et la construction de connaissances, nous semble important à explorer : l'épistémologie personnelle des élèves, c'est-à-dire leurs représentations des connaissances et du fait de connaître (Hofer & Pintrich, 1997). En effet, plusieurs études montrent que plus un élève a une épistémologie personnelle élaborée, plus son argumentation est de bonne qualité (Kienhues, Bromme, & Stahl, 2008; Kuhn, 1991; Mason & Scirica, 2006; Noroozi, 2018; Weinstock & Cronin, 2003). Néanmoins, ces études considèrent l'épistémologie personnelle de façon générale et décontextualisée et non comme devant être située à l'activité concernée. En outre, ces mêmes études proposent pour la plupart une approche quantitative ne permettant pas non plus d'explorer en détail les liens pouvant exister entre l'épistémologie personnelle de l'élève et la qualité de son argumentation.

Dans cette étude exploratoire nous nous proposons de mobiliser des cadres conceptuels variés issus de champs de recherches divers (notamment didactique des sciences et psychologie cognitive) pour mettre en lien l'épistémologie personnelle de l'élève et la qualité de son argumentation. Pour cela, nous développons des outils méthodologiques (grille d'analyse et entretiens) visant à caractériser finement ces deux objets. Notre terrain d'étude est constitué d'un ensemble de séquences didactiques centrées sur des débats effectués à l'aide d'une plateforme

numérique, *AREN*. Dans le cadre de cet article, nous proposons des études de cas sur une partie de notre corpus (1 débat analysé et 4 élèves suivis avec des entretiens), pour mettre à l'épreuve les outils développés. Nous mettons ensuite en regard les résultats obtenus pour explorer la question de recherche suivante : en quelle mesure l'épistémologie personnelle des élèves est-elle un déterminant de leur qualité argumentative ?

CADRES CONCEPTUELS

La littérature de recherche sur l'argumentation est abondante, et recouvre des champs divers. L'argumentation est en effet un objet complexe, parfois flou, aux définitions multiples selon les approches. Suivant la distinction opérée par plusieurs auteurs, nous choisissons de considérer l'argumentation à la fois comme un processus et comme un produit (Erduran, 2007; Greco-Morasso, Miserez-Caperos, & Perret-Clermont, 2015; Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). Nous désignons par « argumentaire » le produit, agencement organisé d'arguments. Nous entendons « arguments » comme des énoncés visant à appuyer une thèse donnée. Nous réservons le terme « argumentation » pour désigner le processus visant à (co-)construire les produits argument/ argumentaire. En particulier, pour ce qui est du processus d'argumentation, nous choisissons de le considérer à la fois sous ses aspects monologique (production individuelle d'arguments) et dialogique (interactions au sein d'un débat) (Garcia-Mila & Andersen, 2008; Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). En effet, plusieurs auteurs pointent la spécificité des argumentaires produits en situation dialogique, notamment le rôle crucial de la réfutation au sein des débats (Clark & Sampson, 2008; Osborne, Erduran, & Simon, 2004). Nous insistons ainsi dans la suite tout particulièrement sur l'importance de la prise en compte d'autrui lors d'un débat (Erduran, Simon, & Osborn, 2004). Les élèves doivent également être capables d'émettre un jugement (peut-être nuancé) sur la question débattue (Kuhn et al., 2016, p. 17), prendre conscience qu'une thèse doit être justifiée (Erduran et al., 2004; Kuhn et al., 2016). En outre, ils doivent être capables de justifier leur point de vue, c'est-à-dire d'articuler par un raisonnement une thèse à une ou plusieurs justifications (Garcia-Mila & Andersen, 2007; Sadler & Zeidler, 2005). Ces justifications peuvent notamment reposer sur des données qu'ils doivent identifier et mobiliser de manière adéquate (Kelly & Takao, 2002; Sandoval & Millwood, 2005). Les élèves doivent aussi savoir écouter et être capables de prendre en compte le point de vue d'autrui, ce qui nécessite de comprendre qu'il existe des alternatives à son propre point de vue et des justifications qui peuvent les soutenir (Kuhn et al., 2016, p. 6 & 21). Pour débattre, c'est-à-dire argumenter en situation de dialogue, les élèves doivent en particulier être capables de réfuter les thèses auxquelles ils s'opposent (Clark & Sampson, 2008; Osborne et al., 2004). S'agissant plus spécifiquement des débats sur les QSS, les élèves doivent aussi pouvoir distinguer les différentes dimensions de la question traitée (Beaufort et al., 2015; Morin et al., 2014; Simonneaux & Simonneaux, 2011). En effet, ces questions sont des questions complexes, mettant en jeu des arguments issus de domaines de connaissances aux épistémologies variées (mathématiques, biologie, mais aussi économie ou sociologie) ainsi que des valeurs plus ou moins partagées (Sadler & Fowler, 2006; Sadler & Zeidler, 2005). En outre, ces questions sont aussi marquées par des incertitudes, les savoirs mis en jeu dans le traitement des QSS n'étant pas tous stabilisés (Morin et al., 2014, 2017). L'exploitation de cette caractéristique dépasse le cadre de cet article.

Des liens entre argumentation et épistémologie personnelle sont déjà mis en évidence dans plusieurs études. Par exemple, les élèves avec l'épistémologie personnelle la plus élaborée produisent plus d'arguments, de réfutation de la thèse (« *counterargument* ») et de réfutation de la

justification (« *rebuttal* »), ces productions étant par ailleurs de meilleure qualité (Kienhues et al., 2008; Mason & Scirica, 2006; Noroozi, 2018; Weinstock & Cronin, 2003).

Depuis l'étude de Perry (1970), l'épistémologie personnelle est largement étudiée à l'aide d'approches développementales, ce qui conduit à proposer des trajectoires et des stades variables selon les auteurs (Crahay & Fagnant, 2007; Zhu, 2017). Kuhn (1991) définit ainsi 3 stades par lesquels passent les élèves lors du développement de leur épistémologie personnelle : absolutiste, multipliste et évaluativiste. Ces trois stades amènent ainsi les individus à considérer que dans un débat il n'existe qu'un bon avis (absolutiste), qu'aucun avis ne peut être meilleur que les autres (multipliste) ou qu'un avis peut être meilleur qu'un autre au regard des arguments qui le soutendent (évaluativiste) (Mason & Scirica, 2006). Une autre approche, dite « dimensionnelle », considère l'épistémologie personnelle comme pouvant être définie à l'aide de 4 dimensions, réparties en 2 axes : nature des connaissances et nature du fait de connaître (Hofer & Pintrich, 1997). L'axe « nature des connaissances » regroupe la dimension « certitude », définie comme le degré de certitude qu'attribue l'individu à une connaissance, et la dimension « simplicité », qui est généralement définie sur un continuum allant d'une connaissance vue comme une accumulation de faits distincts à un ensemble de concepts interconnectés, contingents, relatifs et contextuels. L'axe « nature du fait de connaître » comprend également deux dimensions : la dimension « source » désigne ce que l'individu considère comme des sources de connaissances fiables. Celle-ci est décrite sur un gradient allant d'une représentation où les connaissances ne sont accessibles que grâce aux experts à une représentation où le sujet se reconnaît lui-même comme impliqué dans la production de connaissances. La dimension « justification » inclut ce que l'individu considère comme critères suffisants pour dire qu'une assertion est une connaissance, tant dans son évaluation que dans sa production. Ces dimensions sont largement utilisées pour décrire l'épistémologie personnelle non pas comme un élément intrinsèque à la personnalité de l'individu, mais comme un ensemble de représentations sur les connaissances et sur le fait de connaître (Hofer, 2004).

Par ailleurs, de nombreuses études indiquent que l'épistémologie personnelle varie en fonction des activités ou des textes sur lesquels portent les questionnaires ou les entretiens (Barzilai & Weinstock, 2015; Barzilai & Zohar, 2012, 2014; Bromme, Pieschl, & Stahl, 2010; Mason & Scirica, 2006; Sandoval, 2005). Pour expliquer ce phénomène, Muis et al. (2016) proposent de considérer trois niveaux d'épistémologie personnelle : général, académique, contexte-spécifique. L'épistémologie personnelle dite "générale" porte sur le monde dans son ensemble, les épistémologies personnelles académiques renvoient à des représentations qui varient en fonction de la discipline considérée, enfin les épistémologies contexte-spécifiques sont propres à un type d'activités ou à un contexte. Ces travaux amènent à considérer plusieurs épistémologies personnelles allant de la plus située (propre à un type d'activité et à un contexte) à la plus abstraite (générale).

Dans une certaine mesure, les travaux de Kuhn (1991) prennent en compte l'épistémologie personnelle située à une activité argumentative, c'est-à-dire l'activité d'exposer son avis en le justifiant avec des connaissances. En effet, une partie des questions posées en entretien aux élèves sont relatives au « point de vue », que nous pouvons aussi nommer « avis » : « Comment es-tu sûr de ton avis, comparé à un expert ? », « Est-ce que plus d'une personne peut avoir un avis correct ? »¹. Kuhn traite les réponses des élèves à ces questions comme relevant de la représentation qu'ils ont de la connaissance et non de l'avis. De plus, plusieurs d'entre eux sont

¹ Traduction des auteurs respectivement des phrases « *How sure are you of your view, compared to an expert?* » et « *Could more than one point of view be right?* »

classés dans le même stade développemental mais présentent des différences dans leur représentation de l'avis. Par exemple, pour deux élèves classés comme étant absolutistes, à la question « Comment es-tu sûr de ton avis, comparé à un expert ? », les réponses données sont « Je me sens convaincu de mon opinion. Je pense que c'est la bonne » pour un premier, et « Pas vraiment sûr [...] J'ai mes émotions et ma pensée, mais je n'ai pas de faits » pour le second (Kuhn, 1991, p. 175). Conformément à l'idée d'épistémologie personnelle située à une activité argumentative, il nous semble qu'il convient d'étudier tant la représentation qu'a l'élève sur ce qu'est une connaissance que sur ce qu'est un avis. En effet, les définitions que les élèves peuvent donner de ces termes varient en fonction de leur épistémologie personnelle. Cette prise en compte à la fois de l'avis et de la connaissance nous semble par ailleurs correspondre avec le débat visant la co-construction de connaissances que nous proposons aux élèves.

Relativement à notre question de recherche, nous proposons ainsi différentes hypothèses à explorer :

- (1) Dans le cadre d'un débat visant une argumentation collaborative pour co-construire des connaissances, la représentation qu'a l'élève concernant le lien entre l'avis et la connaissance permet d'éclairer la qualité de son argumentation.
- (2) D'un point de vue méthodologique, cet aspect de l'épistémologie personnelle de l'élève doit être mis en évidence par une analyse fine, se substituant à une approche développementale ou dimensionnelle.

MÉTHODOLOGIE

Nous nous intéressons aux données issues d'un débat socio-scientifique sur la plateforme *AREN*. Nous proposons deux analyses : la première porte sur des entretiens visant à explorer l'épistémologie personnelle de quatre élèves, la seconde sur la qualité de l'argumentation déployée pendant le débat par ces mêmes élèves et la classe. Nous opérons ensuite en discussion une mise en lien de ces deux analyses.

Dispositif didactique

Depuis plusieurs années, de nombreuses études mettent en avant les usages possibles du numérique pour penser les dispositifs de débats en classe et pour permettre d'explorer la piste didactique du retour réflexif sur les productions en débat (Clark et al., 2008; Schwarz & Baker, 2017). Ainsi, un outil numérique permet d'analyser les échanges dont on garde la trace écrite et donne ainsi la possibilité de prendre conscience de l'argumentation déployée et de l'analyser. Nous avons donc choisi d'effectuer les débats portant sur des Questions Socio-Scientifiques (QSS) sur la plateforme numérique *AREN*. Cet outil dispose de fonctionnalités originales : d'une part, le débat des élèves prend sa source dans un texte support, toujours accessible, induisant une structure d'argumentation en arborescence ; d'autre part, les élèves doivent reformuler les passages du texte ou les interventions de leurs camarades avant de déployer leur argumentation. Cet outil n'est pas figé : dans le cadre du développement du projet, il est amené à être développé et amélioré en fonction des résultats des recherches présentées ici, encore en cours.

Le dispositif didactique est élaboré au sein du projet de recherche *AREN*², suivant une méthodologie de *Design Experiment* (Cobb et al, 2003; Sandoval, 2013). Cette méthodologie

² Projet soutenu par l'état dans le cadre du volet e-FRAN du Programme d'Investissements d'Avenir, opéré par la Caisse des Dépôts.

implique une collaboration entre chercheurs et enseignants pour co-construire le dispositif, qui inclut à la fois les apports et questionnements de la recherche et la connaissance précise des enseignants à propos de la spécificité de l'argumentation au sein de leur discipline, de leur classe, des contraintes temporelles et organisationnelles de leur établissement, etc. En outre, l'élaboration du dispositif est itérative : chaque année les retours d'expérience (tant au niveau des données récoltées et analysées que les retours des enseignants) vont contribuer à l'amélioration et l'affinement du dispositif de l'année suivante.

Le dispositif ainsi élaboré comprend trois phases : une phase de préparation des élèves au débat, visant à alimenter les élèves en termes de contenu sur la QSS qui sera traitée ; le débat en classe à l'aide de la plateforme AREN basé sur un texte portant sur la QSS ; une phase de synthèse réflexive du débat. Cette séquence a été mise en œuvre deux fois dans chaque classe. 11 classes de lycée de différentes disciplines et niveaux ont participé au projet sur l'année 2017-2018.

Pour cette étude exploratoire, nous nous focalisons ici sur la première séquence menée au sein d'une classe de seconde (élèves de 15-16 ans) en Sciences de la Vie et de la Terre à Montpellier (France). Le thème de la séquence était « Activité physique et santé », et le texte (un extrait de la revue *Moustique* du 23/08/2017 intitulé « Ados, Pectos, Bobos ») explorait les enjeux sociaux et sanitaires d'une pratique importante de la musculation par les adolescents et jeunes adultes.

La phase de préparation au débat correspond à une étude de différents documents : vidéos, coupures de presses, articles de médiation scientifique. Ces documents ont été choisis en collaboration avec l'enseignante. Cette phase a duré 2 fois une heure et demie et a été l'occasion pour l'enseignante d'intégrer le dispositif pédagogique co-construit dans sa progression d'enseignement, en abordant avec les élèves les contenus orientés plus spécifiquement sur le débat à venir.

La phase de débat a duré une heure. Les élèves ont effectivement débattu 45 minutes, le reste de cette phase étant consacré à l'explication par l'enseignante du fonctionnement de la plateforme, la résolution d'éventuels problèmes techniques et la passation de la consigne. Afin de favoriser une co-construction de connaissances à partir du texte, la consigne était axée sur la prise en compte d'autrui, et une argumentation justifiée. Nous avons laissé le choix de la formulation précise de la consigne à l'enseignante. Durant le débat numérique, l'enseignante est restée plutôt en retrait, à l'exception d'une intervention au milieu du débat incitant les élèves à explorer des éléments du texte laissés jusqu'alors de côté.

Lors de la phase de synthèse, les élèves ont analysé les interventions du débat (préalablement sélectionnées et imprimées par le second auteur de cet article, en collaboration avec l'enseignante), se concentrant en particulier sur les différents domaines de la QSS et sur la qualité de l'argumentation. Ce travail a été effectué par groupes de quatre élèves ; les groupes devaient s'accorder sur un classement des arguments selon leur justification (justifié ou non) puis, pour les arguments considérés comme justifiés, sur les domaines recouverts par cet argument. Pour aider les élèves, des exemples de domaines de la QSS étaient fournis par l'enseignante : aspects scientifiques, sociaux et économiques. Les groupes d'élèves devaient ainsi s'accorder sur des critères permettant de classer les arguments. L'enseignante a demandé aux groupes d'élèves de produire un poster matérialisant ce classement dans un tableau. Ces critères ont ensuite été rediscutés en classe entière à l'occasion d'une mise en commun des travaux des groupes.

Entretiens d'épistémologie personnelle

Des entretiens visant à explorer l'épistémologie personnelle de 4 élèves ont été intégrés à ce dispositif. L'échantillon est composé de 4 élèves de 16 ans, 2 filles (élèves S et H) et 2 garçons (élèves J et M). Le choix de ces élèves a été réalisé sur la base du volontariat et en collaboration avec l'enseignante afin des profils diversifiés tout en respectant une parité filles/ garçons. Chacun a passé 4 entretiens répartis durant les 2 séquences du dispositif *AREN*. Dans le cadre de cette étude, nous nous focalisons sur le premier entretien de la première séquence, qui a eu lieu avant le débat sur la plateforme *AREN*. Avant de débiter l'entretien, l'expérimentateur expliquait à l'élève que le but n'était pas de porter un jugement sur ses propos ou de l'évaluer et qu'il n'y avait pas de bonnes ou de mauvaises réponses. L'entretien, qui durait environ 15 minutes, était enregistré par dictaphone.

Pour la construction des entretiens, nous utilisons les 4 dimensions décrites par Hofer et Pintrich (1997) en en proposant une extension à travers l'application des dimensions à l'avis. Cela nous permet de penser les questions à poser et de structurer l'entretien. Ainsi les entretiens comportent 9 questions. Une question introductive consiste en la présentation d'une phrase relevant d'une thématique en lien avec une question socio-scientifique sur laquelle les élèves devaient se positionner : « Il ne faut pas changer les activités humaines qui permettent le développement économique et social uniquement parce qu'elles pourraient faire disparaître des espèces animales ou végétales ». Celle-ci a été choisie car relevant d'une QSS impliquant des connaissances en SVT et ayant déjà été testée dans le cadre d'une expérimentation précédente au sein du projet *AREN*. Ensuite, 8 questions visent à explorer de manière large chacune des 4 dimensions (Hofer & Pintrich, 1997) pour un des axes « avis » ou « connaissance ». Ces questions ont amené à des relances de la part de l'expérimentateur, dans le cas où il semblait important d'approfondir ou d'explicitier des points pour comprendre l'épistémologie personnelle de l'élève. En particulier, les deux questions qui visent à explorer le lien entre l'avis et la connaissance, correspondent à la dimension « justification » de Hofer et Pintrich (1997). La première est inspirée des travaux de Kuhn (1991) : « Comment quelqu'un qui voudrait avoir le meilleur avis sur la question devrait s'y prendre ? ». Celle-ci est orientée de manière à faire expliciter par l'élève les critères lui permettant de distinguer différents niveaux de qualité pour un avis. La seconde vise à explorer les critères permettant de définir une connaissance et comment elle se positionne par rapport à l'avis. Nous optons pour une formulation simple mettant en comparaison la connaissance et l'avis pour faciliter la réponse : « Quels sont les points communs et les différences entre une connaissance et un avis ? ». Par ailleurs, poser une question mettant directement en comparaison la connaissance et l'avis nous assure une réponse directement en lien avec notre question de recherche. Ces deux questions et les relances qui ont suivi se sont révélées les plus pertinentes pour éclairer les particularités de la représentation de l'élève concernant le lien entre l'avis et la connaissance. Nous ne présentons donc ici que les résultats relatifs à ces deux questions.

Afin d'étudier finement les réponses des élèves, nous avons conduit une analyse thématique discursive permettant d'aller au-delà des dimensions identifiées par Hofer et Pintrich (1997).

Grille d'analyse de la qualité de l'argumentation

En vue de mieux comprendre le processus argumentatif à l'œuvre durant les débats numériques, nous tentons, par une étude du produit « argument », d'évaluer la qualité du processus ayant participé à sa construction, l'argumentation. Nous évaluons la qualité de l'argumentation *via* la présence de mouvements argumentatifs. Nous précisons ci-dessous ces mouvements en indiquant

ceux qui nous semblent relever d'une qualité argumentative plus élevée que d'autres. Nous avons ainsi notamment étudié :

- la présence de développement des propos d'autrui, vus comme l'ajout de justifications ou un affinement de la thèse. Notons que même si développer la thèse d'autrui nécessite de la prendre en compte, il est cependant bien plus aisé de développer une thèse que l'on rejoint plutôt qu'une thèse à laquelle on s'oppose. En effet, développer une thèse à laquelle on adhère peut simplement renvoyer à un développement de notre propre thèse en se faisant simplement l'écho d'un interlocuteur en accord. Ainsi, pour nous, le développement est surtout révélateur d'une argumentation de qualité dans les (rares) cas où il s'agit de développer des propos allant à l'encontre de notre propre point de vue.
- la présence de nuances, vues comme des réfutations partielles ou « locales » de ce que propose autrui, sur des aspects périphériques ou concernant un domaine d'application par exemple. Une nuance n'infirme pas totalement la parole de l'autre mais vient plutôt la moduler par un apport supplémentaire.
- la présence de réfutations de la thèse ou de la justification, spécifiquement orientées vers autrui : au sens que nous proposons ici, la simple défense d'une thèse incompatible ou opposée n'est pas à proprement parler une réfutation. A la suite des travaux notamment de Clark & Sampson (2008), nous avons choisi de distinguer l'opération de réfutation de la thèse d'autrui de celle de réfutation des justifications qui appuient cette thèse. En effet, il peut suffire dans une réfutation de la thèse de prendre en compte le point de vue d'autrui de façon schématique. A l'inverse, dans une réfutation de la justification, l'élève doit appréhender précisément les arguments qui soutiennent la thèse d'autrui. De plus, on peut réfuter les justifications avancées sans nécessairement être en opposition avec la thèse défendue (ce qui est signe d'une qualité argumentative particulièrement élevée). Ainsi, l'opération de réfutation de la justification nous semble témoigner d'une plus grande qualité argumentative que celle de réfutation de la thèse. Cette dernière reste cependant un mouvement argumentatif essentiel, que cela soit au niveau de la prise en compte du point de vue d'autrui ou du rôle des réfutations pour la construction du débat (Erduran et al., 2004).
- la présence de questionnements, c'est-à-dire de questions posées par les élèves à leurs camarades lors du débat. Nous ne prenons ici en compte que les demandes d'explications, d'explicitations, de justifications supplémentaires, et écartons notamment les demandes de compréhension (le plus souvent dirigées dans le débat vers les mots et expressions employés dans le texte).

Pour chacun de ces différents mouvements argumentatifs recensés dans les interventions des élèves, nous avons évalué si le mouvement était justifié ou non. Un mouvement sera ainsi justifié s'il présente au moins une raison venant appuyer sa fonction. Par exemple, un élève répondant à l'assertion « une raison pour faire du sport : se sentir mieux dans sa peau » par l'argument « Pas forcément on peut se sentir bien dans sa peau sans forcément faire beaucoup de sport » réfute la justification (la « raison » « se sentir mieux dans sa peau ») sans justification, et justifie en même temps une nuance (implicite) du lien entre bonne image de soi et pratique sportive.

Outre les mouvements argumentatifs, nous avons également recensé dans les débats les différents domaines de la QSS mobilisés par les élèves dans leurs arguments, un même argument pouvant mettre en interaction plusieurs domaines. Pour cela, nous avons décomposé la QSS sur

lesquelles les élèves ont débattu en sept domaines liés mais distincts (Simonneaux & Simonneaux, 2011) :

- le domaine scientifique recouvre les aspects théoriques, par exemple sur des modèles ou la faisabilité théorique d'une action. Dans le cas de notre débat, cela peut renvoyer aux connaissances sur le développement humain.
- le domaine sanitaire renvoie aux considérations sur la santé humaine, individuelle ou publique. Ce thème est un des enjeux principaux du débat, axé sur la santé des jeunes pratiquant une activité physique.
- le domaine technique recouvre les aspects pratiques, par exemple les moyens mis en œuvre ou la faisabilité matérielle d'une action. Cela peut renvoyer au matériel de musculation, affiné et amélioré par des progrès techniques.
- le domaine social recouvre les aspects socio-économiques, socio-culturels, et les pratiques sociales. Cela renvoie à la musculation et au sport en tant que pratique sociale.
- le domaine économique est plus spécifique à l'économie globale d'un pays ou d'une entreprise. Cela renvoie aux enjeux économiques d'une pratique croissante de la musculation, notamment la multiplication des salles de sports.
- le domaine politique correspond aux choix de gouvernance, aux décisions à grande échelle ou aux législations. Dans le débat étudié, cela peut renvoyer à des décisions de politiques publiques promouvant le sport, par exemple de prévention de l'obésité ou du diabète.
- le domaine axiologique renvoie aux valeurs morales, éthiques et/ ou religieuses. Cela peut par exemple renvoyer, dans le cadre du débat étudié, aux valeurs de beauté ou d'épanouissement personnel.

Notre grille contient d'autres catégories (autres mouvements argumentatifs, prise en compte d'un domaine de validité assigné aux assertions et arguments, présence de *fallacies*...) mais celles-ci dépassent le cadre de cet article car elles se sont révélées peu pertinentes pour nos questions de recherche.

RÉSULTATS

Globalement, au niveau de la classe, 166 interventions ont été postées sur la plateforme par les 15 élèves participants, dont 19 "bavardages", c'est-à-dire des interventions non argumentatives. Ne pouvant appliquer notre grille à ces interventions, nous avons exclu ces 19 interventions pour ne conserver que les 147 interventions argumentatives. Parmi celles-ci, on trouve :

- 49 développements (33%), dont 38 (77,5%) justifiés
- 39 réfutations de la thèse (26,5%), dont 25 (64,1%) justifiées
- 26 nuances (17,5%), dont 13 (50%) justifiées
- 15 questionnements (10,2%), dont 2 (13,3%) justifiés
- 11 réfutations de la justification (7,5%), dont 7 (63,1%) justifiées

Pour ce qui est de la prise en compte des différents domaines de la QSS, 100 interventions (68%) relèvent du domaine sanitaire, 44 (29,9%) du domaine scientifique, 42 (28,6%) du domaine social et 11 du domaine axiologique (7,5%). 20 interventions (13,6%) n'ont pas pu être rattachées à un domaine car trop vagues ou "vides" (par exemple "ok d'accord").

Les pourcentages donnés ici sont relatifs au nombre d'arguments et représentent la proportion d'arguments qui contiennent au moins un mouvement argumentatif donné ou s'insèrent dans un domaine donné. On peut compter 167 mouvements argumentatifs pour 147 interventions argumentatives, car certaines interventions regroupent plusieurs mouvements. Globalement, 90 (53,9%) mouvements argumentatifs sont justifiés. Ces résultats concernant l'argumentation déployée au cours du débat par l'ensemble de la classe vont nous permettre de resituer les quatre élèves qui ont passé les entretiens avant ce débat. Les résultats de la classe et des quatre élèves individuellement sont indiqués dans le Tableau 1 plus bas.

Élève S

Au niveau de la qualité de son argumentation, l'élève S a produit 11 interventions sur la plateforme durant le débat, toutes argumentatives. Parmi celles-ci, on peut trouver :

- 6 (59%) développements, tous justifiés
- 2 (18%) réfutations de la thèse, toutes justifiées,
- 2 (18%) nuances, toutes justifiées
- 1 (9%) réfutation de la justification, non justifiée

Globalement, sur les 11 mouvements argumentatifs effectués par l'élève S durant le débat, 10 sont justifiés (90%). Pour ce qui est des domaines de la QSS, les interventions de l'élève S s'inscrivent dans les quatre domaines traités durant le débat en classe : 11 interventions (100%) relèvent du domaine sanitaire, 5 du domaine social (45%), 3 du domaine scientifique (27%), et 1 du domaine axiologique (9%).

L'élève S présente une bonne qualité argumentative, avec des mouvements argumentatifs variés, dont certains avancés (réfutation de la justification notamment). En outre, son taux de justification est très élevé par rapport au niveau global de la classe.

Au niveau de l'épistémologie personnelle, l'élève S a répondu comme suit au sujet de la possibilité d'avoir le meilleur avis : « Je sais pas trop peut-être ben demander un autre avis [à une personne] en particulier. Une personne qui sait, enfin qui s'y connaît en la matière [...] justement parce que ben elle a étudié, elle a fait beaucoup d'années dans ce sujet [...] ben il a peut-être pu penser des choses puis après étudier dans le sujet puis ensuite il a dû changer son avis. Il passe par plein d'étapes et puis finalement ben ça devient vraiment quelqu'un qui sait vraiment des vraies choses. »

Concernant les points communs et les différences entre l'avis et la connaissance, l'élève S a répondu: « Un avis c'est je pense que c'est pas pareil parce que une connaissance c'est quelque chose que l'on a appris alors que un avis c'est quelque chose que l'on pense. Donc une connaissance c'est quelque chose que l'on a appris donc on n'a pas donné d'avis. Enfin on n'a pas eu de pensée sur ça. On l'a appris telle qu'elle est. Alors qu'un avis c'est notre pensée, c'est nous ».

L'élève S marque une distinction entre avis et connaissance. Toutefois, elle conçoit que tous les avis ne se valent pas, et qu'il est possible d'avoir un meilleur avis en passant par un processus graduel d'élaboration de l'avis.

Élève H

Au niveau de la qualité de son argumentation, l'élève H a produit 8 interventions sur la plateforme durant le débat, toutes argumentatives. Parmi celles-ci, on peut trouver :

- 5 (71,5%) développements, dont 3 justifiés
- 1 (14,3%) réfutation de la thèse, justifiée

- 1 (14,3%) nuance, non justifiée

En tout, parmi les 7 mouvements argumentatifs effectués par l'élève H durant le débat, 5 sont justifiés (50%). Pour ce qui est des domaines de la QSS, les interventions de l'élève H s'inscrivent elles aussi dans les quatre domaines traités durant le débat en classe : 6 interventions (75%) relèvent du domaine social, 3 du domaine sanitaire (37,5%), 1 du domaine scientifique (12,5%), et 1 du domaine axiologique (12,5%).

TABLEAU 1

Mouvements argumentatifs et domaines de la question socio-scientifique observés dans la classe et chez les quatre élèves suivis

		Classe	Elève S	Elève H	Elève M	Elève J
Interventions non-argumentatives (en %)		11,4	0	0	54,5	10
Développements	Taux (en %)	33	59	71,5	33	18
	Dont justifié (en %)	77,5	100	60	50	50
Réfutations de la thèse	Taux (en %)	26,5	18	14,3	12,5	18
	Dont justifié (en %)	64,1	100	100	0	50
Nuances	Taux (en %)	17,5	18	14,3	12,5	0
	Dont justifié (en %)	50	100	0	0	-
Questionnements	Taux (en %)	10,2	0	0	12,5	54,5
	Dont justifié (en %)	13,3	-	-	0	33
Réfutations de la justification	Taux (en %)	7,5	9	0	0	0
	Dont justifié (en %)	63,1	0	-	-	-
Domaines QSS (en % des interventions)	Sanitaire	68	100	37,5	100	90
	Scientifique	29,9	27	12,5	60	40
	Social	28,6	45	75	0	20
	Axiologique	7,5	9	12,5	0	10
	Sans domaine	13,6	0	0	0	0

L'élève H propose une argumentation de qualité moindre que celle de l'élève S, tout en restant correcte : ses mouvements argumentatifs sont un peu moins variés et moins justifiés.

Au niveau de l'épistémologie personnelle, l'élève H a répondu comme suit au sujet de la possibilité d'avoir le meilleur avis : « Il y a personne qui peut savoir tout exactement et qui pourra donner un meilleur avis. Après je pense que les gens qui s'y connaissent vraiment enfin les scientifiques qui travaillent sur ça, les économistes ou voilà ceux qui travaillent sur le développement ils en sauront toujours plus que nous c'est sûr et ils auront peut-être un avis qui... ils diront peut-être des choses qui pourront éventuellement nous faire changer notre point de vue. Mais non ils sont pas au-dessus de tout quand même donc ils pourront pas donner un avis vraiment qui soit le meilleur. »

Concernant les points communs et les différences entre l'avis et la connaissance, l'élève H a répondu : « Une connaissance c'est quelque chose que l'on sait on peut tirer un avis sur autre chose mais... Mais non c'est pas un avis. Après je pense que plus on a de connaissances... plus l'avis sera... Enfin on aura un avis sur plus de choses déjà et puis... Si par exemple sur le changement climatique je veux émettre un avis. Si j'ai plus de connaissances et ben mon avis sera certainement différent que si je connaissais très peu de choses. Si je connaissais qu'une seule chose je vais émettre un avis par rapport à ce que je connais alors qu'avec plusieurs connaissances je vais émettre un avis beaucoup plus construit. »

Pour l'élève H, l'avis provient de la connaissance ; ce lien est un lien direct entre la qualité de l'avis et le nombre de connaissances sur lequel il repose. Toutefois, il n'est pour elle pas possible d'avoir le meilleur avis sur une question mais plutôt un avis meilleur par rapport à un autre.

Élève M

Au niveau de la qualité de son argumentation, l'élève M a produit 11 interventions sur la plateforme durant le débat, dont 6 étaient non-argumentatives (54,5%). Parmi les 5 interventions argumentatives restantes, on peut trouver :

- 2 (33%) développements, dont 1 justifié
- 1 (12,5%) réfutation de la thèse, non justifiée
- 1 (12,5%) nuance, non justifiée
- 1 (12,5%) questionnement, non justifié

En tout, parmi les 5 mouvements argumentatifs effectués par l'élève M durant le débat, 1 est justifié (20%). Pour ce qui est des domaines de la QSS, les interventions de l'élève M s'inscrivent seulement dans deux des quatre domaines évoqués durant le débat en classe : les 5 interventions (100%) relèvent du domaine sanitaire, et 3 (60%) relevaient en plus du domaine scientifique.

L'élève M présente donc une qualité de l'argumentation assez faible : bien qu'il ait produit des mouvements argumentatifs variés, il n'explore pas la complexité de la question et ne justifie presque pas ses interventions. Relativement à la classe, la qualité de son argumentation est faible.

Au niveau de l'épistémologie personnelle, l'élève M a répondu comme suit au sujet de la possibilité d'avoir le meilleur avis : « Ça serait de prendre en compte à quoi servirait le plus entre une variété d'animaux et de végétaux par rapport à l'économie et le social pour les humains [...] moi j'ai mon avis qui aiderait plus les animaux et les plantes alors que [l'avis opposé] ça serait plus pour aider les humains du coup dans tous les cas y'a un bon avis mais... contre un autre ».

Concernant les points communs et les différences entre l'avis et la connaissance, l'élève M a répondu : « La connaissance on peut l'avoir de plusieurs manières. On peut l'avoir parce qu'on parle avec des personnes, on se documente avec des livres, avec la télévision ou par Internet. Et un avis du coup la différence entre un avis et une connaissance ben on peut avoir la connaissance de quelque chose et pas avoir d'avis sur le sujet. Alors qu'un avis c'est quelque chose de plus on est convaincu de ce qu'on dit par rapport à quelque chose ».

Pour l'élève M, tous les avis se valent. Ceux-ci ne se distinguent que par les intérêts qu'ils prennent en compte. Il ne semble pas conceptualiser de passage entre l'avis à la connaissance.

Élève J

Au niveau de la qualité de son argumentation, l'élève J a produit 10 interventions sur la plateforme durant le débat, dont 1 considérée comme non-argumentative. Parmi les autres, on peut trouver :

- 2 (18%) développements, dont 1 justifié
- 2 (18%) réfutations de la thèse, dont 1 justifiée
- 6 (54,5%) questionnements, dont 2 justifiés

Globalement, sur les 10 mouvements argumentatifs effectués par l'élève J durant le débat, 4 sont justifiés (40%). Pour ce qui est des domaines de la QSS, les interventions de l'élève J s'inscrivent à nouveau dans les quatre domaines traités durant le débat en classe : 9 interventions (90%) relèvent du domaine sanitaire, 4 du domaine scientifique (40%), 2 du domaine social (20%), et 1 du domaine axiologique (10%).

La qualité de l'argumentation de l'élève J est elle aussi assez faible : ses mouvements argumentatifs sont peu variés et moyennement justifiés par rapport à la classe. Même s'il a produit en débat plusieurs questionnements, cela ne suffit pas à constituer une argumentation de qualité.

Au niveau de l'épistémologie personnelle, l'élève J a répondu comme suit au sujet de la possibilité d'avoir le meilleur avis : « Si y'a des gens qui pensent qu'on ferait disparaître des espèces animales et végétales c'est peut-être parce qu'ils ont justement cherché et entendu des trucs comme ça. »

Concernant les points communs et les différences entre l'avis et la connaissance, l'élève J a répondu : « Un avis ben ça se base sur des connaissances je pense. Des connaissances qu'est-ce que c'est, c'est ce qu'on a vu, entendu, on a lu. Qui nous a permis d'en apprendre sûrement plus et de détruire quelques idées reçues sûrement. Et les avis ça se forge en fonction de ses connaissances je pense [...] tant que c'est fait de façon objective je pense que ça reste une connaissance. Si on y met pas de son propre justement de son propre avis personnel je pense que là ça reste des connaissances mais que si on commence par exemple à formuler un article en disant pour quelque chose comme la fonte des glaciers c'est mal là je pense que ça passe dans l'avis directement ».

L'élève J marque une distinction entre avis et connaissance, le premier subjectif, la seconde objective. Un lien de l'un à l'autre est conceptualisé : l'avis se « forge » en fonction de ses connaissances. Ainsi, pour lui, les différents avis s'expliquent parce qu'ils dérivent de connaissances différentes.

ANALYSE ET DISCUSSION

La qualité de l'argumentation déployée globalement par les élèves au cours du débat analysé semble être cohérente avec la littérature et à ce que nous pouvons retrouver dans des études comparables (Clark & Sampson, 2008; Erduran et al., 2004; Osborne et al., 2004; Sadler & Fowler, 2006; Simonneaux & Simonneaux, 2005, 2011). En effet, les élèves ne justifient pas de façon satisfaisante : seule la moitié des mouvements argumentatifs sont justifiés par les élèves. En outre, ils n'abordent pas tous les domaines de la QSS, et ceux qui sont abordés le sont de manière assez inégale : les élèves n'ont mobilisé dans leurs arguments que les dimensions de la QSS qu'on retrouvait plus fréquemment dans le texte, à savoir les dimensions scientifique, sanitaire, sociale et axiologique. Les dimensions économique, politiques et technique, peu (pour la première) ou pas (pour les deux suivantes) présentes dans le texte, ne semblent pas avoir été envisagées et n'ont pas été explorées par la classe. Cela va dans le sens des études indiquant que l'argumentation requiert un ensemble de compétences complexes. En particulier, notre grille d'analyse semble cohérente avec nos attentes : l'opération de développement de la thèse, que nous considérons comme moins complexe, est la plus représentée, et la fréquence des mouvements argumentatifs diminue avec la complexité attendue jusqu'à la réfutation de la justification, mouvement argumentatif plus complexe. Cela vient rappeler l'importance de la phase de synthèse réflexive, positionnée après le débat dans notre dispositif, lors de laquelle l'enseignante pourra confronter ses élèves à leurs arguments, peu justifiés et restreints à quelques dimensions de la QSS. Cette étude de la qualité globale de l'argumentation déployée lors du débat nous permet de situer les productions des élèves étudiés plus finement dans le contexte de la classe : la qualité de leur argumentation a certainement été affectée par le contexte du débat global, que cela soit les productions des autres élèves mais aussi le texte et le contexte de classe. Des différences semblant apparaître dans leur épistémologie personnelle, en particulier concernant le lien entre l'avis et la connaissance, peuvent néanmoins nous amener à formuler des hypothèses pour tenter de mieux comprendre la qualité de leur argumentation.

Les élèves M et J semblent tous deux postuler une dichotomie entre l'avis et la connaissance : le fait que pour eux, le développement de connaissances n'est pas possible à partir d'avis pourrait expliquer qu'il n'y ait pour eux aucune raison de les justifier. De fait, l'élève J comme l'élève M ne fournissent que peu de justifications, en comparaison avec les résultats de la classe. L'élève M semble difficilement considérer la possibilité de passer de l'avis à la connaissance : « on peut avoir la connaissance de quelque chose et pas avoir d'avis sur le sujet. Alors qu'un avis c'est quelque chose de plus on est convaincu ». Cet élève semble considérer qu'il n'y a que des « bons avis », dépendants de nos intérêts personnels "moi j'ai mon avis que ça aiderait plus les animaux et les plantes alors que ça serait plus pour aider les humains du coup dans tous les cas y'a un bon avis mais... contre un autre ». De fait, l'élève M ne considère pas dans le débat le domaine du social ni celui des valeurs. Cette argumentation semble cohérente avec son épistémologie personnelle : l'élève M a argumenté dans le débat selon ses intérêts, l'amenant à ne prendre en compte qu'une partie des dimensions de la QSS. Enfin, l'absence de lien apparent pour lui entre avis et connaissance peut être rapproché de son fort taux de bavardage : cet élève n'a peut-être tout simplement pas perçu l'intérêt de la tâche « débat » dans l'optique d'une co-construction de connaissances.

L'élève J conçoit une possibilité de passage entre avis et connaissance : « les avis ça se forge en fonction de ses connaissances ». Néanmoins cette conception reste dichotomique puisque pour lui il y a d'un côté les connaissances objectives et de l'autre les avis personnels : « tant que c'est fait de façon objective je pense que ça reste une connaissance. Si on y met pas de

son propre justement de son propre avis personnel je pense que là ça reste des connaissances ». Ce lien unidirectionnel, qui va de la connaissance vers l'avis seulement, est cohérent avec sa posture dans le débat. En effet, ne considérant pas la possibilité de pouvoir passer d'un avis à une connaissance, J demande des explicitations dans le débat quant aux connaissances qui forgent les avis (« Est-ce que si je commence le sport à 6 ans, ma vie sera-t-elle moins cool ? »), ou cherche à obtenir des connaissances supplémentaires par des questionnements (« Ce ne sont que des suppositions. Aucune études n'ont été menées pour connaître les risques ? »). On observe ainsi que l'élève J emploie bien plus de questionnements que la moyenne : ses interventions regroupent à elles seules 40% des questionnements produits par la classe durant le débat.

De l'autre côté, les élèves S et H semblent plutôt considérer la distinction entre avis et connaissance comme un continuum, avec un passage de l'un à l'autre plus (élève S) ou moins (élève H) conceptualisé : « il a peut-être pu penser des choses puis après étudier dans le sujet puis ensuite il a dû changer son avis. Il passe par plein d'étapes et puis finalement ben ça devient vraiment quelqu'un qui sait vraiment des vraies choses » ou « avec plusieurs connaissances je vais émettre un avis beaucoup plus construit ». Cela peut être mis en lien avec leur qualité argumentative : les élèves S et H justifient beaucoup plus leurs mouvements argumentatifs, en particulier l'élève S dont le taux de justification est bien supérieur à celui de la classe. Cela semble cohérent : si l'élève conçoit un passage entre avis et connaissance, par la « construction » d'un avis en « plusieurs étapes », il peut être plus susceptible de faire tendre son argumentation vers ce type de processus. Cela peut être rapproché du plus fort taux de développement dans l'argumentation des élèves H et S.

CONCLUSION

Les outils méthodologiques élaborés pour analyser la qualité de l'argumentation des élèves et leur épistémologie personnelle se sont révélés opérants. D'une part, la grille d'analyse de la qualité de l'argumentation semble fournir des résultats cohérents avec la littérature, et a permis d'évaluer la qualité de l'argumentation avec une approche à la fois dialogique et monologique. D'autre part, les entretiens visant à explorer l'épistémologie personnelle ont permis de mettre en évidence la représentation qu'ont les élèves du lien entre avis et connaissance et d'observer des différences fines entre élèves à ce sujet. Sur les 4 élèves analysés, une mise en lien entre un aspect de leur épistémologie personnelle et la qualité de leur argumentation produite lors du débat a pu être réalisée. La représentation qu'ont les élèves du lien entre connaissance et avis peut être mise en relation de manière cohérente avec la qualité de leur argumentation pendant le débat. Cela fournit des éléments pour déterminer en quelle mesure leur épistémologie personnelle, explorée finement lors d'entretiens, peut être mise en lien avec la qualité de leur argumentation. Cette mise en lien est possible grâce à une analyse effectuée directement depuis le verbatim des entretiens réalisés avec les élèves. Contrairement à la majorité des travaux sur l'épistémologie personnelle, qui utilisent une méthodologie quantitative et raisonnent en termes de stades ou de dimensions, notre approche s'oriente vers une analyse qualitative plus fine. Cette dernière nous a permis de mettre en évidence un élément précis de l'épistémologie personnelle de l'élève, contextualisée à une activité argumentative. Par ailleurs cette étude met en évidence une diversité dans les représentations des élèves quant au lien entre connaissance et avis. Certaines de ces représentations semblent plus favorables à l'expression d'une certaine manière d'argumenter.

Évidemment, cette étude présente des limites qu'il convient d'explicitier. L'interprétation *a posteriori* de la qualité argumentative à la lumière des entretiens requiert une vigilance

importante, en particulier sur un échantillon aussi restreint. Par exemple, l'épistémologie personnelle de l'élève J aurait pu s'opérationnaliser différemment pendant le débat. Il aurait pu se positionner en tant que « passeur » de connaissances objectives issues d'experts, notamment en contribuant au débat par des citations de sources et des définitions issues des documents à sa disposition. Ainsi, des épistémologies personnelles identiques auraient pu conduire à des qualités argumentatives différentes. Par ailleurs, nous n'avons pas pu mettre en lien les différences de qualité de l'argumentation et d'épistémologie personnelle aussi finement pour les élèves S et H que pour les élèves J et M. Cela nous amène à nous interroger sur la grille d'analyse de la qualité argumentative, qui n'est peut-être pas pleinement adaptée à une mise en lien avec l'épistémologie personnelle. En outre, intrinsèquement à notre méthodologie, les questions que nous avons présentées en entretien, qui visaient à étudier le lien entre l'avis et la connaissance chez l'élève, abordaient cette thématique de manière explicite. Cela postule donc que les individus sont suffisamment conscients de leur épistémologie personnelle pour être capable de la décrire. Or, l'épistémologie personnelle pourrait ne pas être intégralement explicite pour les élèves ou même accessible par la parole (Hammer & Elby, 2002; Sandoval, 2009). Par ailleurs, il serait illusoire de penser que nous aurions pu retranscrire l'intégralité de l'épistémologie personnelle de l'élève en deux entretiens, et des zones d'ombre persistent nécessairement. De plus, le nombre d'élèves suivis par des entretiens est limité et ne permet pas l'élaboration d'une typologie précise de profils d'épistémologie personnelle ni une analyse statistique qui aurait donné plus de poids à nos observations. Notre analyse ne peut ainsi que donner des pistes à explorer.

Cependant, ces premiers résultats mettent en lumière de possibles décalages entre le débat attendu, avec notamment des consignes données mettant l'accent sur la co-construction de connaissances, ce qu'en comprennent les élèves et ce qu'il font effectivement. La prise en compte de ce décalage au niveau du sens de la tâche argumentative implique de repenser les dispositifs didactiques d'enseignement et d'apprentissage de l'argumentation. En effet, les consignes peuvent être ressenties très différemment par les élèves et les exercices de débat risquent de se heurter notamment à des épistémologies personnelles d'élèves comme celles que nous avons pu observer. Nous soulignons ici le fait que les tâches argumentatives ne sont pas transparentes, et que les élèves arrivent avec des conceptions concernant le sujet de débat mais aussi l'activité de débat en elle-même. Ce travail permet ainsi d'ouvrir des portes en matière d'évolution des dispositifs didactiques de développement de l'argumentation, notamment en visant des modifications des consignes données pour qu'elles fassent le plus possible sens pour les élèves, ou permettant de cibler plus spécifiquement des modifications de l'épistémologie personnelle des élèves afin de mieux les intégrer dans les tâches argumentatives. Il nous paraît ainsi nécessaire de poursuivre ce travail, entamé ici par cette étude exploratoire. Un échantillon plus grand nous permettra peut-être de proposer une typologie précise de profils d'épistémologie personnelle quant au lien entre avis et connaissance, à mettre en lien avec une typologie de profils de qualité argumentative. En outre, des recherches indiquent que d'autres variables sont à prendre en compte pour expliquer la qualité argumentative de l'élève, qui nécessitent d'être explorées et peut-être mises en lien avec l'épistémologie personnelle des élèves. Cela peut comprendre notamment les buts poursuivis par les individus et la classe (Chinn, Buckland, & Samarapungavan, 2011), les habitudes de la classe et les effets de groupe (Knight & Littleton, 2017, 2018), les valeurs et les émotions (Chinn et al., 2011; Sadler & Zeidler, 2005). En particulier, il nous faudra porter une attention spécifique à la variété des QSS abordées en débat, plusieurs auteurs (Simonneaux & Simonneaux, 2011) montrant que la qualité de l'argumentation dépend également du type de QSS débattue. Enfin, il nous faudra aussi explorer en quelle mesure l'ensemble des facteurs qui jouent un rôle dans la qualité de l'argumentation des élèves dans un débat particulier peuvent influencer le

développement de leurs compétences argumentatives sur un temps plus long et en fonction des contextes.

RÉFÉRENCES

- Barzilai, S., & Weinstock, M. (2015). Measuring epistemic thinking within and across topics: A scenario-based approach. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 141-158.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2012). Epistemic thinking in action: Evaluating and integrating online sources. *Cognition & Instruction*, 30(1), 39-85.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2014). Reconsidering personal epistemology as metacognition: A multifaceted approach to the analysis of epistemic thinking. *Educational Psychologist*, 49(1), 13-35.
- Beaufort, S., Caussidier, C., Hagège, H., Hausberger, B., Hausberger, T., Molinatti, G., & Robert, J.-P. (2015). Organiser un débat en classe sur une question scientifique socialement vive : Pourquoi et comment ? *Bulletin de l'APBG*, 1, 85-104.
- Bromme, R., Pieschl, S., & Stahl, E. (2010). Epistemological beliefs are standards for adaptive learning: A functional theory about epistemological beliefs and metacognition. *Metacognition and Learning*, 5(1), 7-26.
- Chinn, C. A., Buckland, L. A., & Samarapungavan, A. (2011). Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from Philosophy and Psychology. *Educational Psychologist*, 46(3), 141-167.
- Clark, D. B., & Sampson, V. (2008). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 293-321.
- Clark, D. B., Stegmann, K., Weinberger, A., Menekse, M., & Erkens, G. (2008). Technology-enhanced learning environments to support students' argumentation. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp. 217-243). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Cobb, P., Confrey J., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Crahay, M., & Fagnant, A. (2007). À propos de l'épistémologie personnelle : Un état des recherches anglo-saxonnes. *Revue Française de Pédagogie*, 161, 79-117.
- Erduran, S. (2007). Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp. 47-69). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J.-Y. (2015). Research trends on argumentation in science education: A journal content analysis from 1998-2004. *International Journal of STEM Education*, 2, Article 5.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments into the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Felton, M. (2004). The development of discourse strategies in adolescent argumentation. *Cognitive Development*, 19, 35-52

- Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Cognitive foundations of learning argumentation. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp. 29-45). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Garcia-Mila, M., Gilabert, S., Erduran, S., & Felton, M. (2013). The effect of argumentative task goal on the quality of argumentative discourse. *Science Education*, 97(4), 497-523.
- Gaussel, M. (2016). *Développer l'esprit critique par l'argumentation : De l'élève au citoyen*. Dossier de veille de l'IFÉ, n°108. Lyon : ENS de Lyon.
- Greco-Morasso, S., Miserez-Caperos, C., & Perret-Clermont, A.-N. (2015). L'argumentation à visée cognitive chez les enfants. Une étude exploratoire sur les dynamiques argumentatives et psychosociales. In N. Muller Mirza & C. Buty (Eds.), *L'argumentation dans les contextes de l'éducation* (pp. 39-82). Berne: Peter Lang.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemology. In B. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*, (pp. 169-190). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hofer, B. K. (2004). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39(1), 43-55.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Jiménez-Aleixandre, M., & Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: An overview. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp. 3-27). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86(3), 314-342.
- Kienhues, D., Bromme, R., & Stahl, E. (2008). Changing epistemological beliefs: The unexpected impact of a short-term intervention. *British Journal of Educational Psychology*, 78(4), 545-565.
- Knight, S., & Littleton, K. (2017). Socialising epistemic cognition. *Educational Research Review*, 21, 17-32.
- Knight, S., & Littleton, K. (2018). A discursive approach to the analysis of epistemic cognition. *Learning, Culture and Social Interaction*, 16, 55-69.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Hemberger, L., & Khait, V. (2016). *Argue with me: Developing thinking and writing through dialog*. Bronxville, NY: Wessex Press.
- Kuhn, D., Shaw, V., & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition & Instruction*, 15(3), 287-315.
- Mason, L., & Scirica, F. (2006). Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning & Instruction*, 16(5), 492-509.
- Ministère de l'Éducation Nationale - MEN (2015). Socle commun de connaissances, de compétences et de culture. *Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, n° 17 du 23 avril 2015.
- Morin, O., Simonneaux, L., Simonneaux, J., Tytler, R., & Barraza, L. (2014). Developing and using an S3R model to analyze reasoning in Web-based cross-national exchanges on sustainability. *Science Education*, 98(3), 517-542.

- Morin, O., Simonneaux, L., & Tytler, R. (2017). Engaging with socially acute questions: Development and validation of an interactional reasoning framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(7), 825-851.
- Muis, K. R., Trevors, G., Duffy, M., Ranellucci, J., & Foy, M. J. (2016). Testing the TIDE: Examining the nature of students' epistemic beliefs using a multiple methods approach. *The Journal of Experimental Education*, 84(2), 264-288.
- Noroozi, O. (2018). Considering students' epistemic beliefs to facilitate their argumentative discourse and attitudinal change with a digital dialogue game. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(3), 357-365.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Perry, W. G., Jr. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Sadler, T. D., & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89(4), 634-656.
- Sandoval, W. A. (2009). In defense of clarity in the study of personal epistemology. *Journal of the Learning Sciences*, 18(1), 150-161.
- Sandoval, W. (2013). Educational design research in the 21st century. In R. Luckin, J. Underwood, N. Winters, P. Goodyear, B. Grabowski & S. Puntambekar (Eds.), *Handbook of design in educational technology* (pp. 388-396). London: Taylor & Francis.
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23-55.
- Schwarz, B., & Baker, M. (2017). *Argumentation, dialogue and education: History, theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2005). Argumentation sur des questions socio- scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79-108.
- Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2011). Argumentations d'étudiants sur des questions socialement vives environnementales. *Formation et Pratiques d'Enseignants en Question*, 13, 157-178
- Weinstock, M., & Cronin, M. A. (2003). The everyday production of knowledge: Individual differences in epistemological understanding and juror-reasoning skill. *Applied Cognitive Psychology*, 17(2), 161-181.
- Zhu, J. (2017). Epistemological developmental theories. In J. Zhu (Ed.), *Understanding Chinese engineering doctoral students in U.S. institutions* (pp. 11-28). Singapore: Springer Singapore.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering student's knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.