

# Quels apports d'un outil numérique de débat pour appréhender la complexité des questions socio-scientifiques ?

Gabriel Pallarès  
LIRDEF, Faculté d'éducation, Université de Montpellier

Manuel Bächtold  
LIRDEF, Faculté d'éducation, Université de Montpellier

Valérie Munier  
LIRDEF, Université de Montpellier

## Résumé

Quel peut être l'apport du numérique pour aider les élèves à appréhender la complexité des Questions Socio-Scientifiques (QSS) ? Dans cette communication nous explorons cette question à travers une expérimentation basée sur l'utilisation de la plateforme de débat en ligne AREN. Nous étudions l'argumentation déployée par les élèves lors de débats numériques sur différentes QSS au lycée et dans des questionnaires avant et après ces débats. Nos analyses montrent qu'une telle plateforme peut être un outil pertinent permettant aux élèves d'aborder les multiples dimensions d'une QSS. Les résultats soulignent par ailleurs l'intérêt d'inscrire le débat numérique dans un dispositif pédagogique plus large, intégrant en particulier une synthèse réflexive basée sur les traces écrites du débat.

## Mots-clés

Questions socio-scientifiques, argumentation, numérique, incertitudes, débat.

## ***What are the inputs of a computer-mediated debate support to help students grasping the complexity of socio-scientific issues ?***

## ***Abstract***

*How can digital tools help students to grasp the complexity of Socio-Scientific Issues (SSI)? In this talk we investigate this question by performing an experiment with the platform AREN. We study the argumentation developed by pupils in high school during computer-based debates on various SSIs and in questionnaires before and after these debates. Our analysis shows that such a platform can be a relevant tool allowing pupils to tackle the numerous dimensions of an SSI. The outcomes also emphasize the benefit of incorporating a computer-based debate in a*

broader pedagogical device, involving especially a reflective synthesis based on the written traces of the debate.

***Key-words***

*Socio-scientific issues, argumentation, digital, uncertainties, debate.*

## CONTEXTE ET QUESTIONS DE RECHERCHE

De nombreuses questions aujourd'hui cruciales pour le devenir de notre société mettent en jeu les sciences et les technologies. Préparer les élèves, futurs citoyens, à prendre part de façon éclairée aux débats sur ces questions dites « socio-scientifiques » (ci-après QSS) est devenu un enjeu éducatif majeur (socle commun de 2015, domaine 3, Gausssel, 2016). Ces questions se distinguent par deux aspects. D'une part, elles sont complexes : les débats sur les QSS voient se confronter des arguments basés sur des connaissances scientifiques, économiques, sociales, ainsi que sur des valeurs plus ou moins partagées. D'autre part, elles sont ouvertes : les débats sur des QSS ne sont pas animés par la recherche d'une vérité et admettent en général une pluralité de réponses possibles (Habermas, 2001) ; de plus, certaines connaissances en jeu sont marquées par des incertitudes. Les QSS peuvent ainsi susciter des débats riches en classe (Simonneaux, 2008). Cependant, ces mêmes caractéristiques rendent ces questions difficiles à appréhender et de nombreuses difficultés à argumenter autour de QSS ont été mises en évidence dans la littérature. Les élèves ont des difficultés en particulier à distinguer les différentes dimensions des QSS (Beaufort *et al.*, 2015), à prendre en compte le point de vue d'autrui (Erduran *et al.*, 2004) et, de façon plus générale, à construire des arguments justifiés (Sadler & Zeidler, 2005). En outre, des obstacles d'ordre psycho-social ont aussi été identifiés dans des débats portant sur des QSS (Simonneaux & Simonneaux, 2005). Un enjeu éducatif est donc que les élèves puissent appréhender l'ouverture et la complexité des QSS et soient capables de déployer leur pensée dans un tel « espace de débat » (Schwarz et Baker, 2017) caractérisé par une multiplicité de lignes d'argumentation. Ainsi, se confronter à des QSS implique pour les élèves de mobiliser leurs compétences argumentatives. Débattre de ces questions offre donc également une occasion de développer ces compétences, essentielles dans la formation des futurs citoyens (Breton, 2000, Gausssel, 2016).

En appui sur la littérature, nous faisons l'hypothèse que l'apprentissage de ces compétences argumentatives et l'appréhension de la complexité des QSS sont favorisés par la pratique du débat (Kuhn *et al.*, 1997, Zohar & Nemet, 2002) et par un travail réflexif d'ordre méta-cognitif (Zohar & Nemet, *ibid.*, Garcia-Mila & Andersen, 2008). Dans cette perspective éducative, la question qui se pose alors est de savoir comment organiser des débats sur des QSS et mettre en place un tel travail réflexif en classe.

Les plateformes numériques de débat offrent à cet égard un nouveau champ de possibles (Clark *et al.*, 2008, Schwarz & Baker, 2017), notamment en circonscrivant les obstacles sociaux et en favorisant ainsi la participation d'un grand nombre

d'élèves, en offrant du temps et un accès enrichi à l'information. De plus, 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. Dans notre projet de recherche, nous expérimentons, évaluons et développons la plateforme de débat en ligne *AREN*<sup>1</sup>. 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. Nous nous concentrerons ici sur la première de ces fonctionnalités. Cela nous amène à formuler les questions de recherche suivantes : Quel peut être l'apport du numérique pour appréhender la complexité des QSS ? Quels sont les apports possibles d'un débat basé sur un texte ? D'une restitution écrite du débat ?

## MÉTHODE ET RÉSULTATS

Selon notre hypothèse, l'outil numérique ne se suffit pas à lui-même et doit être inscrit dans un dispositif pédagogique plus large. Nous avons donc élaboré un dispositif comprenant trois phases : une phase de préparation des élèves au débat, visant à alimenter les élèves en termes de contenu, avec étude de documents ; le débat en classe à l'aide de la plateforme *AREN* ; une phase de synthèse réflexive lors de laquelle les élèves analysent les interventions du débat, se concentrant en particulier sur les différents domaines de la QSS et sur la qualité de l'argumentation.

Ce dispositif a été mis en œuvre dans 10 classes de lycée, de disciplines et niveaux variés : 2 classes en géographie (débat sur les gaz de schistes) et 2 en SVT (débat sur les liens entre humain et biodiversité) en seconde, 3 en physique-chimie en première scientifique (débat sur la voiture électrique) et 3 en philosophie en terminale technologique (débat sur la sélection des embryons). La plupart des débats étaient organisés en demi-groupes. Pour cette étude, nous avons considéré dix débats, impliquant un total de 167 élèves qui ont produit 1104 interventions. Après avoir filtré les interventions de type « bavardage », 953 ont été retenues pour l'analyse.

Nous avons également réalisé des pré- et post-tests, dans lesquels les élèves devaient se positionner par rapport à une assertion donnée, en lien avec le sujet du débat. Ils devaient expliquer leur position dans un court paragraphe argumenté. Ils devaient enfin préciser sur une échelle s'ils comprenaient qu'on puisse avoir un avis

---

<sup>1</sup> Projet soutenu par l'état dans le cadre du volet e-FRAN du Programme d'Investissements d'Avenir, opéré par la Caisse des Dépôts.

différent. Pour le post-test, les élèves devaient en plus répondre à des questions visant à suivre l'évolution de leur point de vue.

Nous présentons à présent les méthodes d'analyse de ces données ainsi que les premiers résultats de cette étude.

Nous avons recensé dans les débats et les tests les différents domaines de la QSS mobilisés (un argument pouvant relever simultanément de plusieurs domaines), la prise en compte des incertitudes relatives à la question traitée, ainsi que le domaine de validité assigné par l'élève à son assertion.

La grille ainsi constituée nous a permis d'observer que les élèves ont débattu des QSS dans leur complexité : même si cela était variable selon le thème et le débat, les domaines ont tous été abordés de façon non négligeable, avec des proportions allant de 7% à 50% des interventions selon le domaine. A l'inverse, les élèves ont très peu soulevé les incertitudes relatives aux QSS, avec seulement 3,5% des interventions qui en font mention. Seules 15% des interventions des élèves comprenaient une mention ou une spécification du domaine de validité.

Par ailleurs, à partir de la structure des débats sur la plateforme *AREN*, nous avons construit des cartes arborescentes des différents débats. Chaque intervention a été annotée selon les domaines de la QSS mobilisés.

De ces cartes émergent plusieurs résultats : tout d'abord, le texte offre des points de départ multiples permettant de traiter des domaines différents des QSS, comme le montrent les premières interventions des élèves. En outre, dans chaque branche du débat, les élèves ne s'enferment pas nécessairement dans un seul domaine, mais font parfois des transitions entre deux voire trois domaines. Chaque branche a ainsi sa dynamique propre d'exploration des différents domaines de la question et des dimensions de la QSS peuvent émerger au sein de branches ne les contenant pas *a priori*.

Enfin, les analyses des tests sont en cours, mais permettent déjà de dégager quelques résultats préliminaires. Les élèves mobilisent différemment les multiples dimensions des QSS au sein des tests : ils n'explorent que quelques domaines et se focalisent parfois sur des dimensions qu'ils n'ont que peu abordés eux-mêmes durant le débat. Par ailleurs, un lien semble apparaître entre force du positionnement des élèves, pauvreté des justifications et incompréhension du fait qu'on puisse avoir un point de vue différent.

## DISCUSSION

L'outil numérique étudié offre de nouvelles potentialités pour la mise en œuvre de débats autour de QSS en classe. La structure arborescente des débats menés sur la plateforme *AREN*, différente de celle d'un débat oral, permet en effet aux élèves d'explorer simultanément et en parallèle différents aspects d'une QSS. Les différentes dynamiques des multiples branches du débat témoignent d'un traitement varié de la QSS, dans ses multiples dimensions, donnant ainsi à voir aux élèves sa complexité. Cependant, le mode de débat écrit permis par la plateforme ne garantit pas que les élèves aient lu toutes les interventions, d'où l'importance d'articuler le débat numérique à une phase de synthèse réflexive où les élèves analysent les arguments produits lors de la phase de débat et où un travail explicite sur les différents domaines mobilisés peut être réalisé. Les résultats du post-test montrent toutefois que tous les élèves ne remobilisent pas des arguments relevant des multiples domaines mis en jeu lors du débat, ce qui nous amène à envisager des affinements de la phase de synthèse, de manière à favoriser la prise de conscience par les élèves de la complexité des QSS débattues. Nous envisageons également de faire évoluer notre dispositif pour travailler davantage les incertitudes relatives à ces questions avec les élèves. Même si des études complémentaires sont nécessaires, notamment en faisant évoluer le dispositif pédagogique, cette première étude donne déjà à voir les potentialités de l'outil numérique pour le développement des compétences argumentatives autour des QSS et la prise en compte de leur complexité.

## BIBLIOGRAPHIE

Breton, P. (2000). *Citoyenneté et enseignement de l'argumentation*. (Actes des Premières Rencontres inter-IUFM).

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*, 85-104.

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* (p. 217-243). Springer Science + Business Media B.V.

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

Gaussel, M. (2016). Développer l'esprit critique par l'argumentation : de l'élève au citoyen. *Dossiers de veille de l'IFÉ*, 108.

Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2008). Cognitive Foundations of Learning Argumentation. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (p. 29-45). Springer Science + Business Media B.V.

Habermas, J. (2001) *Vérité et justification*. Paris, Gallimard. Traduction en français.

Kuhn, D., Shaw, V., & Felton, M. (1997). Effects of Dyadic Interaction on Argumentative Reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315.

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.

Schwarz, B. & Baker, M. (2017). *Argumentation, Dialogue and Education: History, Theory and Practice*. Cambridge University Press.

Simonneaux, L. (2008). Argumentation in Socio-Scientific Contexts. In S. Erduran & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (p. 179-199). Springer Science + Business Media B.V.

Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2005). Argumentation sur des questions socio-scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79-108.

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.

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.

Toulmin, S. (2003 [1958]) *The Uses of Argument*. Cambridge University Press.

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.