



HAL
open science

Organiser un débat en classe sur une question scientifique socialement vive : pourquoi et comment ?

Sylvie Beaufort, Claude Caussidier, Hélène Hagège, Bénédicte Hausberger, Thomas Hausberger, Grégoire Molinatti, Jean-Pierre Robert

► **To cite this version:**

Sylvie Beaufort, Claude Caussidier, Hélène Hagège, Bénédicte Hausberger, Thomas Hausberger, et al.. Organiser un débat en classe sur une question scientifique socialement vive : pourquoi et comment ?. Biologie Géologie, 2015, 1, pp.85-104. hal-01322991

HAL Id: hal-01322991

<https://hal.science/hal-01322991v1>

Submitted on 29 May 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Organiser un débat en classe sur une question scientifique socialement vive : pourquoi et comment ?

Sylvie Beaufort, Claude Caussidier, Hélène Hagège, Bénédicte Hausberger, Thomas Hausberger, Grégoire Molinatti et Jean-Pierre Robert

Equipe IREM Sciences de l'université de Montpellier :

Sylvie Beaufort, Professeur de physique au lycée Jules Guesde, Montpellier

Claude Caussidier, Directeur de recherche au CNRS

Hélène Hagège, Maître de conférences à l'université de Montpellier

Bénédicte Hausberger, Professeur de SVT au lycée Jules Guesde, Montpellier

Thomas Hausberger, Maître de conférences à l'université de Montpellier

Grégoire Molinatti, Maître de conférences à l'université de Montpellier

Jean-Pierre Robert, Professeur de mathématiques au lycée Jules Guesde, Montpellier

Résumé : Les bulletins officiels de l'Éducation nationale mettent l'accent sur la formation des esprits afin qu'ils deviennent capables de transformer une multiplicité d'informations scientifiques en une connaissance. Ils soulignent aussi la visée de développer la pensée critique, la curiosité et l'esprit d'initiative des élèves. Dans ce cadre, la mise en place de débats en classe autour de questions scientifiques socialement vives (QSSV) paraît particulièrement pertinente. Les QSSV sont des sujets de controverses dans le monde de la recherche scientifique et dans la société et ont potentiellement des implications dans de nombreux domaines (biologie, physique, chimie, agronomie, sociologie, éthique, politique, juridique, économique et environnemental). Ces QSSV mettent donc très souvent en jeu plusieurs disciplines, ce qui demande la mise en œuvre d'une méthodologie pluridisciplinaire. Notre travail, mené par une équipe pluridisciplinaire de trois professeurs de lycée et de quatre universitaires du groupe « sciences » de l'Institut de Recherche en Enseignement des Mathématiques de Montpellier, donne un exemple de traitement de QSSV en classe de terminale scientifique et en examine les potentialités vis-à-vis des buts pédagogiques recherchés.

Nous avons constaté que cette expérimentation pédagogique semble avoir permis aux élèves de développer une réflexion critique sur les données expérimentales et sur la place de l'expertise dans les choix de société. Ces débats ont été pour eux l'occasion de développer une argumentation en prenant en compte la diversité des opinions face aux contenus scientifiques. Ce mode d'enseignement permet donc de répondre, d'une part à une demande sociale de formation des élèves à l'exercice de la citoyenneté scientifique. D'autre part, ce type de question, à travers la confrontation d'une diversité de points de vue permet de contribuer à une éducation à la responsabilité.

Mots clés : débat, question scientifique socialement vive, éducation à la responsabilité, pluridisciplinarité

1- Introduction

Depuis quelques années, les bulletins officiels de l'Éducation nationale mettent l'accent sur la formation des esprits afin qu'ils deviennent capables de transformer une multiplicité d'informations scientifiques en une connaissance (Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011). Ainsi, les activités proposées aux élèves au sujet de la compétence « extraire et exploiter des informations » et leurs connaissances acquises doivent les conduire à s'interroger de manière critique sur la valeur scientifique des informations, sur la pertinence de leur prise en compte et à choisir de façon argumentée ce qui est à retenir parmi une multiplicité de sources d'informations. Il s'agit entre autres de les conduire à distinguer des connaissances objectives et rationnelles d'opinions ou de croyances. Il est proposé de fournir aux élèves des supports d'information multiples et diversifiés : textes de vulgarisation et textes scientifiques en français et éventuellement en langue étrangère, tableaux de données, constructions graphiques, vidéos (ibid.).

Dans ce même bulletin officiel, la visée de développer la pensée critique, la curiosité et l'esprit d'initiative est aussi mise en avant. Pour ce faire, il y est recommandé i), d'engager l'élève dans des débats argumentés pour le conduire à proposer une argumentation scientifique portant sur des questions de société, sur les avantages et limites des avancées scientifiques et technologiques ou sur des problématiques de santé ou d'environnement et de développement durable, et ii), de mettre en place une interaction entre les disciplines. En effet, les grands défis auxquels nos sociétés sont confrontées exigent une approche scientifique et culturelle globale, de même que l'approche de la complexité du réel nécessite d'apprécier les apports des différents champs disciplinaires.

Dans ce cadre, la mise en place de débats en classe autour de questions scientifiques socialement vives (QSSV) paraît particulièrement pertinente. Les QSSV sont des sujets de controverses dans le monde de la recherche scientifique et dans la société (Simonneaux, 2003). Elles ont potentiellement des implications dans les domaines suivants : biologie, physique, chimie, agronomie, sociologie, éthique, politique, juridique, économique et environnemental. Ces QSSV, par leurs contenus larges, mettent donc très souvent en jeu plusieurs disciplines, ce qui demande la mise en œuvre d'une méthodologie pluridisciplinaire, ainsi qu'il est recommandé par le BO (2011). Pour débattre au sujet d'une QSSV, il faudra donc comprendre les contenus scientifiques en cause ainsi que les domaines d'incertitudes, identifier les motifs de controverses et analyser les répercussions sociales des décisions qui peuvent être prises. Il faudra aussi identifier les valeurs et les idéologies qui leurs sont sous-jacentes. Nous considérons que les prises de décision sur les QSSV ne devraient pas être réservées aux experts mais ouvertes à tous les citoyens et que, par conséquent, nos élèves, une fois adultes, devraient pouvoir en être acteurs.

C'est pour les raisons précédentes qu'organiser un débat en classe sur une QSSV est particulièrement intéressant à la fois pour répondre aux attentes de l'Éducation nationale quant à la formation du citoyen et pour apporter des connaissances. Nous avons insisté sur

une argumentation socioscientifique qui vise à discuter ce qui est socialement acceptable et non ce qui est vrai scientifiquement, et d'ailleurs incertain en situation de controverse.

Nous présentons dans cet article le compte-rendu critique et argumenté de la réalisation d'un débat en classe de Terminale S sur l'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM) agroalimentaires, animé par trois professeurs (respectivement de mathématiques, physique/chimie et SVT). Le débat a été mis en place en parallèle à l'enseignement de certains savoirs disciplinaires nécessaires à la compréhension du sujet (par ex. notions de statistiques, de génétique...). L'organisation du débat en lui-même a inclus de mettre à la disposition des élèves des documents sélectionnés issus de différentes sources pédagogiques (livres scolaires, sites internet) et médias divers (journaux, magazines, internet). Cette expérimentation contribue ainsi à l'élaboration d'une didactique des QSSV en lien avec les contenus disciplinaires (maths, physique, SVT) et a donné lieu à l'élaboration d'une ressource consultable en ligne (<http://www.irem.univ-montp2.fr/Enseignement-Scientifique>).

2- Quelques bases théoriques

Les trois enseignants du secondaire qui ont participé à cette expérience ont tout d'abord insisté sur le fait que les articles de recherches didactiques sur la menée de débats en classe se cantonnent souvent à l'aspect métacognitif des procédures, que ce soit sur l'argumentation, la posture des enseignants ou les thématiques de controverses. Nous tentons donc d'échapper à cet écueil. Néanmoins, des connaissances théoriques sont nécessaires afin de maîtriser la mise en place et le déroulement de ces expérimentations pédagogiques novatrices, et nous allons en exposer l'essentiel ci-dessous.

2-1- Les questions socialement vives et les questions scientifiques socialement vives

Les questions socialement vives sont à l'origine de débats scientifiques (ex : développement durable, problèmes énergétiques) ou de débat de société (ex : euthanasie, genre) (Beitone, 2004 cité par Fabre, 2014). Les débats scientifiques auraient la prétention de participer à l'élaboration d'une « vérité », tandis que les débats de société auraient une prétention normative de type éthique ou politique (Fabre, 2014). Cette distinction n'est cependant pas stricte car une question n'est pas « socialement vive » par nature, elle le devient par les questionnements que la société porte sur elle. Dans notre cadre, nous abordons le débat de type socioscientifique issu d'une question scientifique socialement vive (QSSV) afin que nos interventions en classe aient des incidences à deux niveaux : l'argumentation socioscientifique qui vise à discuter ce qui est éthique (juste socialement), et l'acquisition de savoirs disciplinaires. Une QSSV comporte les cinq caractéristiques suivantes :

- elle est complexe car elle implique différentes disciplines,
- elle est expertisée car, dans l'espace social, on fait appel à des spécialistes, notamment des scientifiques, dans le but de prendre des décisions,
- elle est médiatisée et on la retrouve donc à l'école,
- elle a des dimensions épistémiques et comprend donc des connaissances,

- elle a des dimensions axiologiques c'est-à-dire qu'elle implique des valeurs et des affects et peut donc susciter des émotions.

2-3- Les méthodes d'enseignement : une évolution nécessaire

Selon Audigier (1995), le modèle républicain d'enseignement de l'histoire et la géographie fonctionne sur quatre caractères que nous allons énoncer ci-dessous et que nous trouvons très proches des modèles utilisés pour enseigner les disciplines scientifiques :

- les résultats. « On enseigne pour l'essentiel les résultats, ce que l'on sait de tel ou tel objet, ce que l'on tient aujourd'hui pour vrai. La discipline scolaire éloigne à la marge ce qui met en doute, ce qui interroge les savoirs. La dimension critique se résume avant tout à un contrôle de la vérité des assertions. » (Audigier, p. 71). Dans les disciplines scientifiques, ce contrôle est fait a priori par l'utilisation de la démarche dite scientifique, bien souvent manipulée par le professeur ou le livre scolaire.

- le référent consensuel. Les débats et les oppositions seront gommés même lorsque certaines données ne font pas consensus dans le monde de la recherche scientifique.

- le refus du politique. Tous les résultats seront présentés comme issus des savoirs scientifiques stricts, non entachés de valeurs. On fera abstraction des enjeux politiques (ex : recherches sur la fission nucléaires propulsées par l'intention d'utiliser l'arme atomique), idéologiques (ex : recherches scientifiques sur la justification de la notion de race) et éthiques (ex : utilisation possible des résultats des neurosciences dans l'évaluation du profil psychologique des criminels).

- le réalisme. L'enseignement des disciplines scientifiques est fait suivant une démarche positiviste qui enseigne des résultats et les présente comme des vérités obtenues grâce à une démarche scientifique objective, non influencée par des affects et des valeurs. Il fait donc « ... croire que cette réalité est directement appréhendable et compréhensible moyennant quelques procédures raisonnées. » (Audigier, p.72).

Le fait que les enseignants soient familiers avec ce modèle et utilisent largement des méthodes qui y correspondent les met dans une position inconfortable pour mettre en place des débats qui verront surgir des questionnements de valeurs (politiques, culturels, éthiques et/ou idéologiques). Les enseignants se posent alors la question de leur rôle et de leur posture dans le débat et de l'impossibilité de la position de neutralité qu'ils sont supposés tenir. C'est pourquoi une petite formation (organisée par G. Molinatti) sur les postures d'organisation d'enseignement sur les QSSV, ce qui inclut le débat argumenté, a été nécessaire.

2-4- Pratique du débat en classe et posture de l'enseignant

Les enseignants ont consulté trois documents sur les QSSV et les débats en classe (Albe, 2009; Legardez et Simonneaux, 2006; lettre d'information de l'IFE, n° 27, mai 2007). Une de leurs interrogations concernait la posture à adopter pour mener le débat... sur quelle déontologie pouvaient-ils s'appuyer ?

Kelly (1986) a distingué quatre postures possibles de l'enseignant vis-à-vis des débats sur les QSSV : la neutralité exclusive, la partialité engagée, l'impartialité neutre et l'impartialité

engagée. La neutralité exclusive (choix radical de ne pas traiter de QSSV) et la partialité engagée (choix de conduire les élèves à adopter un point de vue donné sur la question controversée) semblent, respectivement, difficile et peu acceptable d'un point de vue déontologique. Il semble qu'une prise de position bien assumée soit d'un meilleur effet pédagogique qu'une tentative de neutralité forcée et mal interprétée par les élèves (Cavet, 2007). Pour le débat que nous mettons en place, les professeurs jouent le rôle d'animateur de débat, lequel doit « fournir un cadre (des règles) qui évite la manipulation des participants et mette en œuvre des influences réciproques, afin de favoriser l'accompagnement du plus grand nombre » (Favre et al., 2004; Favre et Reynaud, 2008; Breton, 2009). Favre et Reynaud (2008) proposent alors un jeu de trois règles qui visent à l'efficacité argumentative du débat et à une sécurisation affective des participants :

Règle 1 : « chacun a de bonnes raisons de penser ce qu'il pense » (postulat de cohérence),
 “bonnes” signifiant “intersubjectivement valables” ;

Règle 2 : “ses raisons sont tellement bonnes qu'elles méritent d'être exposées à l'assistance” ;

Règle 3 : mais pour être sûr que les arguments invoqués pour défendre une opinion sont bien compris par les opposants, “une personne ayant un avis différent est incitée à reformuler d'abord le développement de la thèse adverse”.

Ces règles doivent être énoncées à tous et l'animateur a pour rôle de les faire respecter.

2-5- Qu'est-ce qu'un média ?

Notre dispositif comportant l'analyse de supports médiatiques, il fallait nous entendre sur la définition de « média ». Nous en avons retenu la définition technoscientifique qui repose sur un modèle émetteur/récepteur (avec encodage du signal, canal de transmission, et décodage). Dans ce cadre un média est caractérisé par :

- un support technologique,
- une technologie de communication d'information,
- une technologie développée économiquement à travers des structures industrielles (presse, internet). Les blogs personnels, qui ne répondent pas à ce critère ne sont pas considérés comme des médias.

Cette définition nous a permis de considérer comme « médias » certains des documents présentés en annexe 1. Remarquons que l'utilisation de ces documents est autorisée dans le cadre du protocole sur l'utilisation d'œuvres à des fins d'éducation et de recherche (Protocole d'accord du 6 novembre 2014).

2-6- La prise en compte des émotions

Les QSSV pouvant susciter des émotions, nous avons tenu, en particulier H. Hagège à les prendre en compte dans nos fiches d'analyse.

En effet, au niveau du fonctionnement cérébral, cognition et émotions sont liées. Elles interviennent ensemble dans les apprentissages (Favre, 1998; Caussidier, 2014). Des émotions positives, comme le plaisir, favorisent la motivation et les apprentissages. À contrario, des

émotions négatives peuvent inhiber l'apprentissage, plus particulièrement lorsque l'apprenant n'a pas conscience de ces émotions. En effet, il ne peut alors pas avoir de distance par rapport à celles-ci et peut vivre un blocage vis-à-vis de l'apprentissage proposé. Or, le langage a une fonction régulatrice sur les émotions (Favre, 1998) : nommer et exprimer ce que l'on ressent permet de s'en distancier et d'être moins influencé par cela. Étant donnée, de surcroît, la forte charge affective potentielle des QSSV, nous avons donc souhaité proposer aux élèves un espace pour qu'ils puissent exprimer leurs émotions, et de ce fait, s'en distancier. Ceci contribue au développement de leurs compétences psychosociales, notamment attentionnelles (Hagège, 2014). Le traitement des QSSV en classe s'inscrit en effet plus généralement dans les « éducation à » (la santé, au développement durable... ; Fabre, 2014), avec la perspective d'éduquer les citoyens à la responsabilité. Or, la prise de conscience des émotions et le développement de compétences psychosociales et attentionnelles sont primordiaux pour l'éducation à la responsabilité (Hagège, 2014).

3- Méthodologie et déroulement des activités pédagogiques

Nous avons réalisé cette expérimentation pédagogique lors de deux années scolaires consécutives (2012-13 et 2013-14). L'ensemble de l'activité a été mise au point la première année, seuls quelques détails ont été modifiés lors de la 2^{ème} année, pour plus de commodité. Nous ne présentons donc ici que le scénario définitif de l'année 2013-14.

3-1- Description générale, organisation et classes d'élèves

L'activité, d'une durée totale de 5 heures, a été proposée aux élèves d'une Terminale S du lycée Jules Guesde de Montpellier. Elle comprend des séances en classe entière (35 élèves) avec les trois enseignants rassemblés (mathématiques, physique, SVT), et des travaux en sous-groupes. Les notions du programme nécessaires à ce débat sont : ADN, OGM, transgénèse, risque sanitaire et environnemental, statistiques, intervalle de confiance.

3-2- Choix de la QSSV et des documents (corpus) par les enseignants

Nous avons choisi de traiter l'utilisation agroalimentaire des organismes génétiquement modifiés (OGM), d'une part car le bulletin officiel insiste sur les problèmes biologiques, d'autre part car, lorsque nous avons commencé à concevoir cette expérimentation (2012-13), la controverse Séralini faisait la une de plusieurs médias. Cette controverse s'est développée à la suite d'une publication, en 2011, par une équipe de chercheurs menée par G.E. Séralini (2012), d'une étude concluant à la toxicité d'une alimentation OGM¹. Selon cette étude, des rats exposés à une alimentation de maïs transgénique additionné de Roundup (désherbant

¹ Cet article a été retiré en novembre 2013 de la revue *Food and Chemical Toxicology*, il a toutefois eu un très fort impact médiatique au niveau international dans le cadre de la [controverse relative aux organismes génétiquement modifiés \(OGM\)](#). Le 24 juin 2014, l'étude est à nouveau publiée dans une version légèrement remaniée avec ses données brutes en accès libre dans la revue *Environmental Sciences Europe*.

utilisé dans les cultures de maïs transgénique car ce dernier y est résistant) présentent des tumeurs plus nombreuses et plus précoces que des rats témoins nourris sans OGM. Cette étude largement médiatisée a alimenté en France la controverse sur les OGM, impliquant notamment dans le débat des scientifiques de l'Académie des sciences.

La première étape a été la réalisation d'un corpus de textes, que nous avons organisé selon six axes chacun étant destiné à être travaillé par un groupe d'élèves :

- le descriptif de l'expérience Séralini ;
- la controverse Séralini ;
- les OGM : principe scientifique et objectifs agroalimentaires ;
- les risques et problèmes liés à la culture des OGM ;
- les aspects législatifs, les enjeux et les valeurs.

Chaque axe comprend 3 à 4 documents (constituant un sous-corpus et présentés en annexe 1), dont un support audiovisuel ou graphique. Chaque axe/sous-corpus a été rassemblé sous la responsabilité principale d'un des enseignants et/ou chercheurs participants à l'étude et a été évalué de façon critique en réunion de groupe.

3-3- Grilles d'analyse des documents

Deux types de grilles d'analyse ont été élaborés : des grilles d'analyse-élève visant à ce que ceux-ci rapportent leurs analyses des documents, et des métagrilles-enseignants/chercheurs. Ces grilles ont été élaborées lors de plusieurs réunions et échanges de courriels.

3-3-1- Grille d'analyse-élève (annexe 2 : fiche-élève)

Cette grille prend en compte les cinq critères que nous avons exposés dans les bases théoriques sur les QSSV :

- le document met-il en jeu différents domaines, voire différentes dimensions de ces domaines ? (question complexe)
- les arguments sont-ils fondés sur des preuves scientifiques ? (question expertisée),
- le document fait-il l'objet d'une diffusion médiatique ? Si oui laquelle ? (question médiatisée)
- le document fait-il appel à des connaissances ou théories des domaines identifiés ? (dimension épistémique),
- le document exprime-t-il explicitement des valeurs ? (dimension axiologique).

À ces critères nous avons ajouté deux questions :

- quel est, à votre avis, le positionnement du document concernant les OGM : pour, contre, neutre (repérage de la pensée critique),
- ce document a-t'il suscité des émotions particulières au sein du groupe (dimension affective).

3-3-2- Métagrille d'analyse-enseignants/chercheurs (annexe 3)

L'établissement de cette métagrille nous permet de poursuivre deux buts, l'un pré-expérimentation, l'autre post-expérimentation :

- en pré-expérimentation, et à notre usage, elle nous permet d'analyser si les cinq caractères d'un document médiatique sont présents, ou non, dans les documents que nous allons soumettre aux élèves. Nous avons donc tout d'abord renseigné ces métagrilles nous-mêmes selon la méthodologie suivante : chaque sous-corpus a été analysé indépendamment par trois membres de notre groupe, puis nous avons fait une synthèse des analyses de façon consensuelle.

- en post-expérimentation, elle nous permettra de synthétiser les analyses réalisées par les groupes d'élèves et d'évaluer si tous les aspects sont repérés ou non par les élèves. Cette métagrille a aussi pour fonction de confronter nos réponses avec celles des grilles d'analyse-élève.

3-4- Phases d'introduction et de conclusion de l'activité en relation avec les objectifs pédagogiques visés

3-4-1- Présentation aux élèves (classe entière, 20 minutes)

Le problème général de la controverse Séralini est présenté aux élèves en classe entière sous la forme d'un diaporama. Six groupes (5-6 élèves) sont constitués, tel que chacun reçoive une enveloppe contenant un sous-corpus. Le travail est poursuivi dans la même séance par l'établissement d'une grille d'analyse des corpus.

3-4-2- Établissement d'une grille d'analyse commune (fiche-élève, annexe 2)

Cette séquence de 35 minutes, en classe entière, s'articule en 4 moments :

- premièrement, chaque groupe doit très rapidement choisir un rapporteur² pour l'écrit et un autre pour l'oral ;
- ensuite, chaque groupe est chargé de définir les critères d'analyse des documents pour en construire une grille d'analyse. Pour cela, la consigne suivante est donnée : « Sachant que vous avez dans votre enveloppe 4 à 5 documents de nature diverse (article de presse, documents vidéo, documents audio, schémas, graphiques...), recherchez les critères que vous pourriez proposer pour construire une grille d'analyse des documents commune à tous les groupes » ;
- puis, les rapporteurs de chaque groupe présentent les critères retenus (ex : date du document, auteur(s), message principal etc.) avec un affichage progressif au tableau (vidéoprojection) de la grille d'analyse collective ainsi obtenue ;
- enfin, les enseignants présentent aux élèves la grille d'analyse qu'ils ont eux-mêmes élaborée et comparent les différents items de cette dernière avec ceux résultant de la phase de recherche des élèves. Une grille d'analyse commune à la classe est ensuite élaborée, imprimée puis distribuée aux élèves pour qu'ils réalisent l'analyse des documents.

3-4-3- Renseignement des grilles d'analyse et de la grille commune au groupe

² Le rapporteur est celui ou celle qui note les principales interventions (points de vue et arguments mobilisés) pour pouvoir en faire une restitution au nom du groupe de débat.

L'analyse est faite dans chaque groupe, chaque élève ayant une grille d'analyse devra analyser au moins deux documents du sous-corpus dédié à son groupe. Un exemplaire du corpus (ensemble des 6 sous-corpus) est mis à la disposition de l'ensemble de la classe. Puis, par l'intermédiaire de son rapporteur, chaque groupe présente une grille-bilan de toutes ses grilles d'analyse (voir la ressource en ligne, <http://www.irem.univ-montp2.fr/Enseignement-Scientifique>). Les grilles de tous les groupes sont collectées par les enseignants qui les photocopieront pour les mettre à disposition des autres groupes lors du débat.

3-5- Protocole et déroulement du débat

3-5-1- Recherche des questions à débattre

Pour chaque groupe, les élèves vont rechercher, à partir des grilles-bilan des 6 groupes, une question de société qu'il leur semble légitime de se poser sur les OGM. On dispose alors de 6 questions qui sont listées et parmi lesquelles il faudra choisir la ou les plus importantes à débattre en classe entière.

Pour la formulation de la ou des question(s) à débattre, les enseignants, en concertation avec les élèves, regroupent les questions par thème et, le cas échéant, reformulent la question de manière plus large. Ce travail permet d'éliminer les questions qui ne seraient pas des QSSV. Les questions doivent remplir les conditions suivantes :

- il doit s'agir d'une question qui concerne l'ensemble de la société et non pas une question personnelle du type "est-ce que j'ai envie ou non de manger des OGM ?",
- la question à débattre doit impliquer des choix personnels (éthiques),
- la question à débattre pourrait être soumise à référendum.

La reformulation éventuelle des questions et la réduction éventuelle de leur nombre permettent :

- de faire adhérer les élèves au débat car le sujet débattu est l'aboutissement d'une procédure dont ils sont les acteurs,
- de favoriser une décentration des élèves par rapport à leurs propres questions, propice au travail intersubjectif qui va suivre (écoute du point de vue de l'autre),
- de se mettre d'accord sur une question avant de rentrer dans les débats et de favoriser ainsi le côté constructif du débat.

On obtient une liste comprenant de 1 à 6 questions possibles pour le débat (annexe 4).

3-5-2- Déroulement et restitution des débats

Les enseignants ont, au préalable, constitué 3 groupes de 10 ou 11 élèves comprenant des représentants de chacun des six groupes responsables d'un sous-corpus. Chaque groupe est installé dans une salle, sous la responsabilité d'un enseignant. L'enseignant remet au groupe qu'il encadre 3 exemplaires de la liste des questions et 3 exemplaires de la grille d'analyse de chaque sous-corpus. L'enseignant explicite les trois règles du débat (voir cadre théorique).

Chaque groupe d'élèves choisit alors la QSSV dont il souhaite débattre et désigne un modérateur³ et un rapporteur.

Afin de lancer le débat, chaque élève est encouragé à prendre 5 minutes pour formuler par écrit son point de vue argumenté sur la question retenue. Le débat est déclenché pour 45 minutes. L'enseignant n'y intervient pas. Il s'assure seulement que le modérateur joue pleinement son rôle et, si besoin, invite chacun à respecter les règles.

Pour la restitution des débats, les trois groupes sont réunis dans une même salle. Le rapporteur de chaque groupe expose alors la question retenue, les principaux points de vue et les arguments mobilisés. À la fin de cette présentation, les autres membres du groupe sont invités à compléter si nécessaire. À la fin des trois restitutions, les enseignants font émerger en conclusion la complexité d'une telle controverse qui mêle des enjeux éthiques, économiques, politiques, et sanitaires. En effet, la finalité d'un tel débat n'est pas de converger vers une réponse unique (qui serait la solution du problème), mais de permettre à chacun d'étayer et d'affiner ses propres opinions, et de faire prendre conscience de la complexité du problème.

Enfin, afin d'évaluer l'impact du débat sur leur posture initiale, les élèves disposent de 5 minutes pour reformuler par écrit leur point de vue argumenté sur la question retenue, et observer ainsi d'éventuelles évolutions.

4- Résultats et discussion

Cette expérimentation a été globalement très positive avec une forte implication des élèves. Lors des deux mises en œuvre, les élèves ont adhéré au projet avec enthousiasme, en s'impliquant dans les différentes activités et notamment dans la phase de débat de manière très pertinente. Nous avons pu constater que des élèves habituellement plus réservés ont pris part spontanément et de manière active aux débats. De plus, les élèves en difficulté et ceux en décrochage scolaire ont su tirer profit des activités et canaliser leurs interventions.

4-1- Analyses des élèves

Nos analyses des fiches-élève montrent que ceux-ci ont globalement rencontré peu de difficultés à identifier les différentes caractéristiques des documents proposés. Sur les 22 documents proposés 13 ont été totalement décrits correctement.

Les principales difficultés concernent deux points d'achoppement présents dans l'analyse de plusieurs documents.

³ Le modérateur est celle ou celui qui assure la « bonne tenue » des débats : respect des tours de paroles, des temps de paroles de chacun, demandes éventuelles de reformulations, régulation des éventuels « dérapages ». Il pourra être aidé de l'enseignant pour ce dernier point.

- Lorsque les documents font appel à différents domaines (question complexe), les élèves ont du mal, d'une part à identifier tous les domaines, d'autre part à voir les liens entre eux (documents 1B, 4C, 5B et 5D). On constate donc que les élèves ont du mal à prendre en compte les influences réciproques de différents domaines, par exemple les liens entre la dimension historique et les pratiques sociales (document 4C).
- Lorsque l'auteur du document exprime clairement une valeur (dimension axiologique) sur son positionnement par rapport aux OGM, les élèves se fient à ses déclarations (documents 2C, 5A, 5B, 6C, 6D). On voit donc que les élèves exercent assez peu de pensée critique dans leurs analyses et ont du mal à envisager les intérêts et enjeux cachés de discours médiatiques.

4-2- Interactions et apports des champs disciplinaires

L'intervention conjointe de trois disciplines montre leurs apports respectifs nécessaires. En effet, ce type de travail permet d'interconnecter un certain nombre d'acquis théoriques disciplinaires (OGM, statistiques et probabilités, ...) avec la réalité de la vie quotidienne et notamment des problématiques de société. Nous supposons que le fait de voir la collaboration des trois disciplines, personnifiées par leurs enseignants respectifs, rend cette interdisciplinarité plus tangible, concrète pour les élèves.

Nous avons remarqué que les élèves n'ont pas fait de recherches de document personnelles, ni demandé des connaissances disciplinaires supplémentaires. Ceci pourrait être dû au fait que cette controverse sur les OGM n'affecte pas (ou peu) leur quotidien et n'engage pour eux aucune prise de décision. Ce débat, bien qu'il parte d'une situation authentique, caractéristique importante soulignée par Albe (2011), peut donc leur apparaître comme une situation théorique. Nous émettons l'hypothèse que des QSSV plus proches d'eux (par exemple : nocivité des ondes émises par les téléphones portables ou dangerosité possible des substituts du sucre) ou engageant leur quotidien (par exemple : choix effectifs des aliments proposés au restaurant scolaire) auraient provoqué plus de demandes d'approfondissement.

4-3- Déroulement du débat

Cette expérience de débat constitue peut-être pour certains élèves la première. Le fait que des élèves d'habitude en retrait y aient participé efficacement, montre la potentialité de cette activité à développer des compétences transversales (argumentation, écoute, prise de parole devant un groupe etc. ; Reynaud et Favre, 1998). De plus, la mise en pratique des règles nécessaires à la régulation d'un débat a vraisemblablement contribué à leur apprentissage de la démocratie et a pu leur donner confiance pour prendre part ultérieurement à des débats citoyens. Nous n'avons pas mis en œuvre ici les moyens nécessaires à évaluer les impacts de cette activité chez les élèves, mais ce pourrait être l'objet d'un travail ultérieur.

4-4- Les émotions des élèves

Les émotions des élèves sont analysées à partir de l'item « Émotion(s) éventuellement suscitée(s) par le document au sein du groupe ». Aucun document, à part le document 6A

(clip vidéo Monsanto de Kolibri), n'a suscité d'émotion positive. Les corpus 1, 2, 5 et 6 contiennent des documents qui ont suscité des émotions négatives, particulièrement le document 1C (ex : « peur », « révolte », « abomination », « désarroi »...). Cependant, il est à noter que les termes les plus engagés émotionnellement sont issus d'un seul groupe et qu'il y a peut-être là un effet de groupe, voir un effet rapporteur du groupe. Certaines émotions que l'on peut classer neutres (ex : « interloqué » ou « étonnement ») sont potentiellement motrices de questionnement et peuvent donc motiver les élèves à approfondir les points abordés par le document. Les émotions négatives peuvent s'avérer à double tranchant. D'une part, elles peuvent avoir un effet similaire et motiver. D'autre part, elles peuvent au contraire inhiber le raisonnement et la pensée critique. Il serait donc utile à l'avenir d'être vigilant, en tant qu'encadrant, avec les documents qui suscitent des émotions négatives fortes, afin de mieux accompagner les élèves dans leur prise de distance vis-à-vis de leurs émotions.

En conclusion, si c'est une des caractéristiques des traitements médiatiques des QSSV que de susciter des émotions (contrat médiatique dit de "captation" des publics), on ne peut cependant donner de recette miracle sur la prise en charge des affects. Les enseignants, par leur expérience professionnelle, ont a priori la capacité d'appréhender le contexte (de la classe, des élèves, du moment de l'année, etc.) pour saisir au plus juste, entre motivation et sur-implication, la distance émotionnelle favorable à l'apprentissage, lors de l'analyse des documents ou du débat. Il demeure possible, si le besoin s'en fait ressentir, d'apprendre à mieux gérer ce facteur par des techniques éprouvées (Favre, 2007 ; Hagège, 2014).

5- Conclusion : bilan et perspectives

Les enseignants se sont engagés dans la mise en œuvre de cette expérimentation car ils étaient motivés par :

- la perspective d'explorer d'autres modalités d'enseignement et donc de changer de posture (animation de débat plutôt que transmission de connaissances par exemple),
- le travail en équipe pluridisciplinaire qui participe à décroiser les savoirs disciplinaires,
- le travail avec les élèves sur certaines des propriétés des savoirs scientifiques, telles que les incertitudes scientifiques et leur prise en compte.

Si le traitement en classe d'une QSSV vise davantage à développer des compétences (argumenter, exploiter des documents) que des connaissances, il n'en permet pas moins de réorganiser certaines connaissances scientifiques (notamment par le regard interdisciplinaire), et de mobiliser des connaissances sur les sciences, c'est-à-dire des connaissances épistémologiques. Toutefois, lorsque nous avons commencé cette expérimentation nous nous posons les questions suivantes :

- Quelle attitude professionnelle adopter lorsque l'enseignant manque d'expertise sur le sujet abordé ? Comment concevoir et mettre en œuvre une activité davantage centrée sur les compétences transversales que sur les savoirs disciplinaires à enseigner ?

- Comment organiser et animer des débats argumentés entre élèves ? Comment se positionner en tant que modérateur ou régulateur sans interférer dans le débat ?

- Jusqu'où peut-on laisser les élèves exprimer leurs idées librement sans intervenir, c'est-à-dire sans corriger leurs erreurs scientifiques ou tenter de contenir les dérives comportementales ou idéologiques potentielles ?

La mise en œuvre de ce débat sur les OGM nous a montré que ces différentes réserves pouvaient être dépassées. En effet, l'objectif premier n'est pas le savoir enseigné mais plutôt l'apprentissage du débat argumenté à propos d'une QSSV, les savoirs mobilisés dans le corpus servant les arguments ou étant eux-mêmes mis en débat. Nous nous sommes donc placés en régulateurs veillant au respect des règles du débat. Les sessions se sont très bien déroulées, laissant une impression de grande fluidité, de souplesse et de moindre tension par rapport à une séquence d'enseignement traditionnelle. La qualité de ces séquences dépend bien sûr de leur préparation et du travail fait en amont. Si les grilles et autres documents pourront être réinvestis pour un débat sur une autre QSSV, la difficulté principale réside dans le choix de la QSSV elle-même, puis dans le montage du corpus : diversité des documents, des sous-axes, des sources et accessibilité pour les élèves. H. Hagège a utilisé avec succès le même corpus auprès d'étudiants scientifiques de licence 1 (en classe d'une quinzaine d'étudiants), en adaptant simplement la trame décrite ci-dessus. Le protocole que nous proposons peut donc être adapté à des situations de classe différentes.

Cette expérimentation pédagogique semble avoir permis aux élèves de développer une réflexion critique sur les données expérimentales et sur la place de l'expertise (scientifique et autres) dans les choix de société. Ces débats ont été pour eux l'occasion de développer une argumentation en prenant en compte la diversité des opinions face aux contenus scientifiques. Sur ce point, nous sommes en désaccord avec Scotto d'Apollonia (2012) qui a constaté qu'un tel débat peut susciter la confusion chez les élèves en relativisant les savoirs scientifiques. Il est à noter que l'expérimentation de cet auteur a été faite avec des élèves de 4^{ème}. Nous avons relevé que les élèves ont du mal à saisir les influences que différents champs (scientifique, économique, social) exercent les uns sur les autres. Nous avons aussi constaté que les élèves ont manqué de pensée critique dans leur évaluation des valeurs.

En conclusion, ce mode d'enseignement par le traitement d'une QSSV permet de répondre, d'une part à une demande sociale de formation des élèves à l'exercice de la citoyenneté scientifique, c'est-à-dire à leur capacité à participer aux débats de société lorsque les savoirs scientifiques sont non stabilisés. Les prises de décision nécessaires devront alors reposer sur des opinions raisonnées et argumentées. D'autre part, ce type de question, à travers la confrontation d'une diversité de points de vue permet de contribuer, en phase avec la demande institutionnelle, à une éducation à la responsabilité.

Bibliographie

ALBE V. - *Enseigner des controverses* - Presses Universitaires de Rennes. Collection PAIDEIA - Éducation, Savoir, Société, 2009

ALBE V. - *Changements climatiques à l'école : Pour une éducation sociopolitique aux sciences et à l'environnement* - Education Relative à l'Environnement, 9, 95-115, 2010-2011

AUDIGIER F. - *Histoire et géographie : des savoirs scolaires en question entre les définitions officielles et les constructions des élèves* - Spirale 15, 61-89, 1995

BRETON P. - *L'argumentation dans la communication* - Repères (4^e éd.), Paris : La Découverte, 2009

BULLETIN OFFICIEL spécial n°9 du 30 septembre 2010 - Annexe. Sciences. Enseignements spécifiques - Cycle terminal de la série économique et sociale et de la série littéraire. Classe de première.

BULLETIN OFFICIEL spécial n° 8 du 13 octobre 2011 - Annexe. Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de physique-chimie. Classe terminale de la série scientifique.

CAUSSIDIER C. - *Le sujet neurocognitif et l'éducation : un paradoxe ?* - Éducation et socialisation [En ligne] 36 , mis en ligne le 15 octobre 2014
<http://edso.revues.org/979>, consulté le 02 février 2015

CAVET A. - *L'enseignement des « questions vives » : lien vivant, lien vital, entre école et société ?* - Dossier de veille de l'IFÉ, 27, 2007
<http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/27-mai-2007.pdf>, consulté le 9 octobre 2013

FABRE M. - *Les « Éductions à » : problématisation et prudence* - Éducation et socialisation [En ligne], 36, mis en ligne le 15 octobre 2014
<http://edso.revues.org/875>, consulté le 02 février 2015

FAVRE D. - *Le rôle du langage dans la régulation des comportements violents* - Revue Empan, 32, 41-45, 1998

FAVRE D., PITHON G., REYNAUD C. & SALVADOR L.L. - *Pensée non-dogmatique et développement de savoir-faire démocratiques (en famille, à l'école ...)* - In M. Tozzi (Ed.), *La discussion en éducation et en formation*, (pp. 33-52) Collection "Action et savoir", Paris : L'Harmattan, 2004

HAGEGE H. - *Des modèles du sujet pour éduquer à la responsabilité. rôles de la conscience et de la méditation* - Education et socialisation [en ligne], 36, mis en ligne le 15 octobre 2014

<http://edso.revues.org/1068>, consulté le 12 février 2015

KELLY T.E. - *Discussing controversial issues: Four perspectives on the teacher's role.* - Theory and Research in Social Education, 19, 113-138, 1986

LEGARDEZ A. & L. SIMONNEAUX L. - *L'Ecole à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives.* Paris : ESF, 2006

Protocole d'accord du 6 novembre 2014-Droit d'auteur et exception pédagogique.

<http://eduscol.education.fr/numerique/textes/reglementaires/aspects-juridiques/droit-auteur/accords-sectoriels/protocole-accord-06-11-2014>, consulté le 15 janvier 2015

RESSOURCE IREM-Montpellier- *Organisation d'un débat en classe sur les OGM en utilisant un corpus médiatique*, 2014

<http://www.irem.univ-montp2.fr/Enseignement-Scientifique>. Le site ayant été détruit, vous pouvez adresser vos demandes à T. Hausberger ou à C. Caussidier

REYNAUD C. & FAVRE D.- *L'animation des débats sociocognitifs : les règles à respecter et les capacités à développer pour être animateur.* In A. Giordan, J.-L. Martinand & D. Raichvarg (Éds.), *Formation à la médiation et à l'enseignement*, Actes des XXèmes Journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles, (pp. 197-204) Paris : DIRES

<http://artheque.ens-cachan.fr/items/show/2340>, consulté le 20 mars 2014

SIMONNEAUX L. AND SIMONNEAUX J. - *Students' socioscientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development* - Cultural Studies of Science Education, 4(3),1871-1502, 2008

SCOTTO D'APOLLONIA L. - *Que peut apporter la sociologie des controverses scientifiques à l'enseignement des controverses ? Un exemple à partir des controverses climatiques.* Actes du colloque « Sociologie et didactiques : vers une transgression des frontières ? » 13-14 décembre 2012

En ligne (soumis à enregistrement)

SÉRALINI G.E., CLAIR E., MESNAGE R., GRESS S. & DEFARGE N. - *Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize* - Food and Chemical Toxicology, 50, 4221-4231, 2012

SIMONNEAUX L. - *L'argumentation dans les débats en classe sur une technoscience controversée* - Aster, 37, 189-214, 2003

<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA037-08.pdf>, consulté le 3 février 2013

Annexe 1 : Liste des thématiques et documents associés

Corpus 1 : L'expérimentation Séralini

Document 1A : Source : Article du Nouvel Observateur. Créé le 18-09-2012 à 00h19. Mis à jour le 20-09-2012 à 11h27. Par Guillaume Malaurie
<http://tempsreel.nouvelobs.com/ogm-le-scandale/20120918.OBS2686/exclusif-oui-les-ogm-sont-des-poisons.html>

Document 1B : Source : <http://www.franceculture.fr/2012-10-22-ogm-l-etude-seralini-officiellement-rejetee-mais>

Document 1C : Source : Article du Nouvel Observateur. 20 septembre 2012. Interview de Gilles-Éric Séralini par Guillaume Mallaurie

Corpus 2 : La controverse Séralini

Document 2A : Source : Article Science et Vie-novembre 2012. Elsa Abdoun, Boris Bellanger, Caroline Tourbe

Document 2B : Source : Site internet de Sébastien Ledien. Commentaires de Marc Lavielle sur l'étude de Gilles-Éric Séralini

Document 2C : Source : Site de Libération. Extraits de l'audition de Cédric Villani à l'Assemblée Nationale. 21/11/2012

Corpus 3 : Les OGM : principe, applications

Document 3A : Source : site internet "Le Figaro.fr santé".
<http://sante.lefigaro.fr/actualite/2012/09/20/19100-quest-ce-quun-organisme-genetiquement-modifie>. Vidéo accompagnant l'article "Qu'est-ce qu'un organisme génétiquement modifié ?" du 20/09/2012

Document 3B : Source : livre SVT Terminale S enseignement spécifique. Bordas Édition 2012. Extrait du chapitre « La plante domestiquée » - p. 268 : « De la construction génétique au transfert de gène »

Document 3C : Source : <http://www.debats-science-societe.net/dossiers/ogm/applications.html> - Débats Science Société ; Expérimenter la démocratie participative par Philippe Bourlito. Édition du 20 mars 005.

Document 3D : Source : site internet "alimentation, diététique et nutrition".
<http://www.questions-de-dietetique.fr/nutrition-Quelle-est-l-utilite-des-OGM-pour-la-recherche-.html>
<http://www.questions-de-dietetique.fr/nutrition-Les-OGM-permettront-ils-de-relever-le-defi-alimentaire-.html>

Corpus 4 : Risques et problèmes liés à la culture d'OGM

Document 4A : Source : site « source d'information sur les organismes génétiquement modifiés » du Gouvernement du Québec, 2011.
http://www.ogm.gouv.qc.ca/ref_biodiversite.html. Extraits de la page « Impact sur la biodiversité »

Document 4B : Source : site « notre-planete.info, 1er site français en environnement et sciences de la Terre depuis 2001 ». http://www.notre-planete.info/actualites/actu_251_OGM_nuisent_biodiversite.php. Extraits de la page « Les OGM nuisent à la biodiversité », Christophe Magdelaine (19 octobre 2003 ; révision : 18 mai 2010).

Document 4C : Source : Extrait du livre de SVT - Terminale S – Enseignement spécifique – Bordas Édition 2012, p. 270

Document 4D : Source : Extrait du livre de SVT - Terminale S – Enseignement spécifique – Belin Edition 2012, p. 251

Corpus 5 : Aspects législatifs

Document 5A : Des OGM dans nos assiettes. Source : site Greenpeace France. <http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/ogm/fiches-thematiques/des-ogm-dans-nos-assiettes/>

Document 5B : Le Parlement européen ouvre la voie à la levée du moratoire sur les cultures OGM en plein champ. Source : site de l'association Attac. <http://local.attac.org/attac53/spip.php?article62>. Extrait de “Les OGM : Qui Quoi Où Quand Comment”, 10 juillet 2003.

Document 5C : Réglementation relative à la mise sur le marché des OGM. Source : http://www.ogm.org/Tout_savoir/Réglementation/la-commercialisation-des-ogm.html

Document 5D : Évaluation sanitaire des OGM : la société civile interpelle le gouvernement, Éric Meunier, janvier 2013. Source : site InfOGM. <http://www.infogm.org/spip.php?article5307>

Corpus 6 : Enjeux et valeurs

Document 6A : Paroles de la chanson "Monsanto" de Kolibri. Source : Site YouTube : <http://www.youtube.com/watch?v=kUNxxXBAAQU>. Mis en ligne le 10 décembre 2012

Document 6B : Extrait d'un article : Pro- et anti-OGM ont trouvé un terrain d'entente en Alsace. Source : La Croix, 16 septembre 2008

Document 6C : Extraits du blog de Marcel Kuntz. Source : <http://www.marcel-kuntz-ogm.fr/article-adeptes-purete-genetique-115079996.html>. Mardi 5 février 2013

Document 6D : Les OGM et les nouveaux vandales par François Ewald et Dominique Lecourt (extraits). LE MONDE, 03.09.2001 à 12h40

Annexe 2 : Grille de la fiche-élève

Corpus N°	DocA	DocB	DocC	DocD
Caractérisation des medias et des auteurs : a) <i>type de document (article, vidéo, etc.)</i> b) <i>date</i> c) <i>qualité des auteurs (journaliste scientifique, etc.)</i> d) <i>public visé</i>				
Sujet(s) traité(s) concernant les OGM				
Idées principales et arguments avancés				
Références à des études scientifiques (si oui, lesquelles?)				
Références à d'autres sources (si oui, lesquelles?)				
Valeurs (nature, santé, progrès technique, argent, etc.) clairement mises en avant				
Niveau d'engagement : a) <i>type de document (sensibilisation, informatif, argumentatif, déclaratif)</i> b) <i>positionnement du document</i>				
Emotions particulières suscitées par le document au sein du groupe				

Annexe 3 : Métagrille d'analyse-enseignants/chercheurs (exemple renseigné sur le corpus 1)

Corpus N°1	Doc A	Doc B	Doc C
	Article du Nouvel Observateur 18/09/12 Données Séralini	France Culture 22/10/12 Schéma fonctionnel	Article du Nouvel Observateur 20/09/12 Interview Séralini
Met en jeu différents domaines, voire différentes dimensions de ces domaines <i>(question complexe)</i>	Domaine scientifique, politique, sanitaire, industrie	Domaine scientifique uniquement	Domaine scientifique, économie, politique
Arguments fondés sur des preuves scientifiques <i>(question expertisée)</i>	Oui Expériences Séralini	Oui Expériences Séralini (document descriptif)	Oui Expériences Séralini
Fait l'objet d'une diffusion médiatique <i>(question médiatisée)</i>	Oui Le Nouvel Observateur (18/09/2012)	Oui Site de France Culture (22/10/2012)	Oui Le Nouvel Observateur (20/09/2012)
Fait appel à des connaissances ou théories de ces domaines, cf. ligne 1 <i>(dimension épistémique)</i>	- Récit de l'opération « In Vivo » : étude de la toxicité du maïs Monsanto OGM NK 603 - Observation d'apparition précoce de pathologies lourdes (tumeurs) - Exiger des comptes auprès des politiques, des agences sanitaires (Corinne Lepage)	Protocole de l'opération Résultats de l'opération : apparition de tumeurs chez les rats nourris avec le maïs Monsanto	- Effet toxique du maïs OGM avec ou sans Roundup (herbicide) sur animal et Homme potentiellement - Pas d'exigence de réalisation d'étude de longue durée par les agences sanitaires (Monsanto : étude de 90 jours) - OGM agricole = éponge à pesticides - Produits chimiques testés par industries elles-mêmes - Pb des adjuvants dont la nocivité n'est pas testée - Des réformes suggérées : Levée de confidentialité des résultats des analyses par les industries souhaitée ; instauration d'une contre-expertise
Valeurs explicites <i>(dimension axiologique)</i>	Anti-OGM	Indéterminées	Légaliste
Positionnement (pour, contre, neutre)	Contre	Neutre	Contre (Séralini)
Conclusion sur les aspects repérés ou non par les élèves			

Annexe 4 : Les six questions retenues pour faire l'objet du débat

Question 1 : La mention OGM doit-elle figurer sur tous les produits contenant ou comportant des traces d'OGM ?

Question 2 : Est-ce un risque d'utiliser les OGM sans avoir la certitude qu'ils ne sont pas dangereux puisque les études restent ambiguës ?

Question 3 : Est-ce que les OGM sont la seule alternative pour nourrir la population mondiale à long terme ?

Question 4 : Les OGM représentent-ils un danger pour la biodiversité ?

Question 5 : Les OGM sont-ils nécessaires au développement de l'agriculture ?

Question 6 : Pensez-vous que les OGM apportent plus d'avantages que d'inconvénients ?