

Schématisation argumentative et co-élaboration de connaissances : le cas des interactions médiatisées par ordinateur

Arnauld Séjourné, Michael Baker, Kristine Lund, Gaelle Molinari *

*Équipe IFPS, UMR 5191 ICAR, CNRS – Université Lyon 2
ENS-LSH, 15, parvis René Descartes, BP 7000, 69342 Lyon Cedex
 {Arnauld.Sejourne, Michael.Baker, Kristine.Lund, Gaelle.Molinari}@univ-lyon2.fr

Introduction

Dans le cadre du projet européen SCALE (IST-1999) (*Internet-based intelligent tool to Support Collaborative Argumentation-based Learning in secondary schools*, <http://www.euroscale.net>), nous avons élaboré et étudié des situations d'apprentissage coopératif médiatisé par ordinateur au travers Internet. Il s'agit de proposer une variété d'activités argumentatives — lecture et production de textes argumentatifs, élaboration de textes et schémas argumentatifs, interactions (ou débats) langagières et/ou schématiques — dans le but d'amener les élèves à élargir et à approfondir leurs connaissances d'un *espace du débat* particulier. Par la notion de « l'espace du débat », nous entendons l'espace cognitif-sémiotique partagé, co-construit par les élèves au cours de leurs interactions argumentatives, en référence à une question débattue (Baker, Quignard, Lund & Séjourné, 2003 ; Quignard, Baker, Lund & Séjourné, 2003). Ce travail a conduit à la production d'outils de recherche permettant une analyse fine des processus interactifs d'élaboration des connaissances en relation avec des activités argumentatives.

Dans nos situations d'étude, les élèves débattent avec des outils de communication tels qu'un CHAT (il s'agit d'interactions écrites et quasi-synchrones, produites au travers Internet) et un outil de construction de schémas argumentatifs interactifs (dit « Grapheur »), présenté sur un écran « Web » partagé. Les élèves peuvent articuler à la fois la langue écrite en interaction, et un autre système sémiotique, la représentation schématique argumentative. Ainsi, notre questionnement, dans la recherche exploratoire présentée dans ce papier, porte sur l'apport des représentations sémiotiques multiples de l'argumentation pour la co-élaboration des connaissances. À partir de l'étude des productions d'une dyade d'élèves du lycée, tirées d'un corpus plus large, nous proposons une démarche d'analyse des processus de schématisation par les élèves de leur propre débat médiatisé par ordinateur. Nous présentons d'abord la problématique, puis notre situation d'étude, avec l'environnement d'apprentissage collaboratif DREW et ses outils de communication partagée. Nous analyserons ensuite l'activité des élèves en nous intéressant au rôle de la schématisation de l'interaction dans la co-construction de connaissances argumentatives.

Apprentissage coopératif basé sur l'argumentation

La recherche présentée s'inscrit dans la lignée des recherches portant sur l'apprentissage coopératif qui vise à comprendre les relations entre les processus d'engendrement des interactions communicatives entre élèves, et les connaissances qui y sont élaborées (par ex. Gilly, Roux & Trognon, 1999). Parmi les différentes « types » d'interactions produites dans de tels cadres, nous nous centrons tout particulièrement sur l'étude des interactions argumentatives. Si certaines recherches menées dans le paradigme du conflit socio-cognitif (Doise & Mugny, 1984) émettent des conjectures sur le rôle de l'interaction argumentative dans le progrès cognitif (Blaye, 1988), d'autres recherches qui abordent l'analyse séquentielle de ce type d'interactions mettent en évidence ces processus potentiellement constructifs de connaissances nouvelles (par ex., Nonnon, 1996 ; Baker, 1996). En effet, le processus argumentatif permettrait de faire évoluer les attitudes cognitives vis-à-vis des connaissances en jeu (incertitudes sur ces propres positions ou connaissances), d'explicitier les fondements (explications, justifications, arguments) des solutions, d'élaborer des discours plus cohérents, ou de dissocier des notions fondamentales dans le domaine du discours (Baker, 2002).

Essentiellement, notre objectif est d'explorer les apports éventuels des dispositifs d'interactions médiatisées par ordinateur pour les types d'apprentissage en interaction décrits ci-dessus. Ainsi, les dispositifs visent à favoriser la production d'interactions argumentatives, lors de débats à finalité pédagogique. Dans nos situations d'étude, les élèves utilisent un environnement informatisé d'apprentissage humain, DREW (cf. section suivante), qui comporte différents modules de communication tel qu'un CHAT synchrone, un éditeur de texte partagé, et un outil partagé pour la construction de graphes argumentatifs. Dans ce cadre, l'ordinateur peut jouer quatre rôles principaux (de Vries, Lund & Baker, 2002) :

- 1) *Une mémoire collective à partir de laquelle les élèves peuvent se référer lors de leur communication* (sauvegarde des interactions entre les élèves ce qui constitue une référence commune pour les élèves et un outil pour le chercheur) ;
- 2) *Un lieu où se focalise le dialogue et action* (manipulation à l'écran) ;
- 3) *Un moyen de communication dans un cadre structuré selon le concepteur de l'interface.* Cela permet d'éviter certaines inhibitions dues aux échanges face à face et peut encourager les élèves à réfléchir sur leur propre interaction et à « épurer » leur communication pour n'exprimer plus que les aspects les plus complexes de la résolution de problème (Tiberghien & de Vries, 1997) ;
- 4) *Un moyen de représenter* sous différents formats une discussion (langage naturel, représentation schématique avec le graphe d'argumentation). Les travaux sur les multiples représentations ont montré les bénéfices de proposer des représentations sémiotiques « complémentaires », et ont identifié les difficultés des apprenants pour passer d'une représentation à une autre (« traduction » entre les types de représentations) et de les coordonner (Ainsworth, 1999). Pour dépasser une telle difficulté, il est par exemple conseillé de familiariser les élèves aux différentes représentations à partir d'activité portant sur la représentation elle-même.

Dans ce papier, nous nous centrons sur un cas d'étude dans le cadre d'une situation sur le débat sur les OGM « Faut-il autoriser la production des OGM ». Les élèves débattent d'abord à partir du CHAT. Puis, nous leur demandons (« à chaud ») de représenter leur propre interaction dans l'objectif qu'ils s'approprient les « connaissances argumentatives énoncées » durant leur discussion. Les élèves sont amenés à transposer (ou à « traduire » — Ainsworth,

1999) une représentation textuelle d'une interaction (la leur, communément visible sur l'écran web partagé) en une représentation schématique (construite également sur un écran partagé), c'est ce que nous appelons *activité de schématisation*. Le schéma d'un texte a une fonction synoptique : il permet de voir « d'un seul coup d'œil » les parties clés de l'ensemble d'un texte ainsi que les relations entre elles (Jones, Pierce, & Hunter, 1988 ; Vézin, 1985).

L'activité de schématisation conduit les élèves à analyser, explorer les informations (textuelles) à représenter puis les traiter, les organiser afin de les mettre en forme visuellement. *L'opération d'analyse* sous forme de schémas peut être décrite en référence aux recherches sur la compréhension de textes ; elle consiste en l'élaboration d'un résumé (ou schéma) cognitif par l'application de quatre règles d'inférence (Kintsch & van Dijk, 1978) : une règle de **sélection** (des informations les plus importantes), une règle de **suppression** (des détails), une règle de **réduction** (de généralisation) et une règle de **construction** (d'informations nouvelles ou manquantes dans le texte). *L'opération de traitement* consiste à relier les informations analysées de sorte que la structure du schéma reflète la structure (globale) du texte qu'il représente. Le schéma d'un texte (ou, dans notre cas, d'une transcription automatique d'une interaction textuelle) n'est donc pas seulement le résultat d'une juxtaposition des informations du texte ; il s'agit d'une **restructuration** des informations conduisant à une compréhension approfondie de ce qui est évoqué dans le texte. C'est cette activité de restructuration que nous visons à appréhender dans la recherche décrite ici ; nous supposons qu'elle amènera les élèves à « mettre à jour » leurs connaissances argumentatives, à enrichir cognitivement et sémiotiquement l'espace du débat.

DREW et ses outils de communication partagée

DREW¹ (Dialogical Reasoning Educational Web tool) est un environnement informatisé d'apprentissage humain collaboratif, développé en Java (Corbel & al. 2002). Cet environnement développé dans le cadre du projet européen SCALE comporte une interface élève et une interface enseignant/chercheur. L'interface élève est composé de cinq outils² de communication et de co-construction collaborative dont les deux suivants :

– Editeur de graphes d'argumentation³ : ce module permet de représenter graphiquement les arguments ou les thèses à l'aide de boîtes, et deux types de relations argumentatives (" + ", et " - ") avec des flèches. Les utilisateurs peuvent aussi exprimer leur opinion (pour et contre) sur chaque élément du graphe. Les avis de chacun sont représentés par un code de couleur et la forme de l'objet indique si les participants sont en conflit sur ce point. Cette particularité a pour but de focaliser l'attention des participants sur leurs différences d'opinions et peut-être sur la résolution de cette dernière (cf. la partie droite de la Figure 1, ci-dessous)

– Chat : tous les messages tapés par un élève sont visibles, dans l'ordre où ils ont été tapés, dans la fenêtre chat de tous les participants connectés à cette session. Chaque message est précédé du nom de son auteur (surnom).

DREW offre aux enseignants deux fonctions 1) *définir un nouveau sujet* et 2) *rejouer* une session précédente. La fonction « définir un nouveau sujet » permet de créer une tâche portant sur un sujet de leur choix tout en y intégrant des outils de communication et de collaboration de DREW. La fonction, « *Rejouer* » une session précédente, permet de visualiser la session

¹ <http://drew.emse.fr>

² les trois autres sont : 1) un *tableau blanc*, 2) un *éditeur de texte* individuel ou collectif, 3) ALEX, une sorte de chat structuré avec des modèles de phrases argumentatives que l'élève complète.

³ Les références (Quignard, 2002 et Baker et al, 2002) fournissent une description plus complète (forme du graphe, type des arguments, etc...).

réalisée par un groupe d'élèves sur un sujet donné à partir des outils Drew proposés. L'activité de l'élève lors d'une session est enregistrée dans un « fichier trace » de l'interaction.

La Figure 1, ci-dessous, montre les états des outils CHAT (à gauche) et de graphes argumentatifs (à droite) à la fin d'une séance d'utilisation par deux élèves, qui ont débattu la question des OGM. Le schéma argumentatif (reproduit à droite) a été construit « librement » par les deux élèves en collaboration et à distance. La tâche proposée par les chercheurs et le professeur était : « Pendant environs trente minutes, utiliser le « grapheur » pour représenter votre débat sous la forme d'un schéma d'argumentation. Vous pouvez en profiter pour enrichir votre diagramme avec de nouveaux arguments ou contre arguments qui soutiennent ou critiquent ceux que vous avez déjà représentés ». Nous ferons référence à cet exemple dans les analyses décrites plus loin.

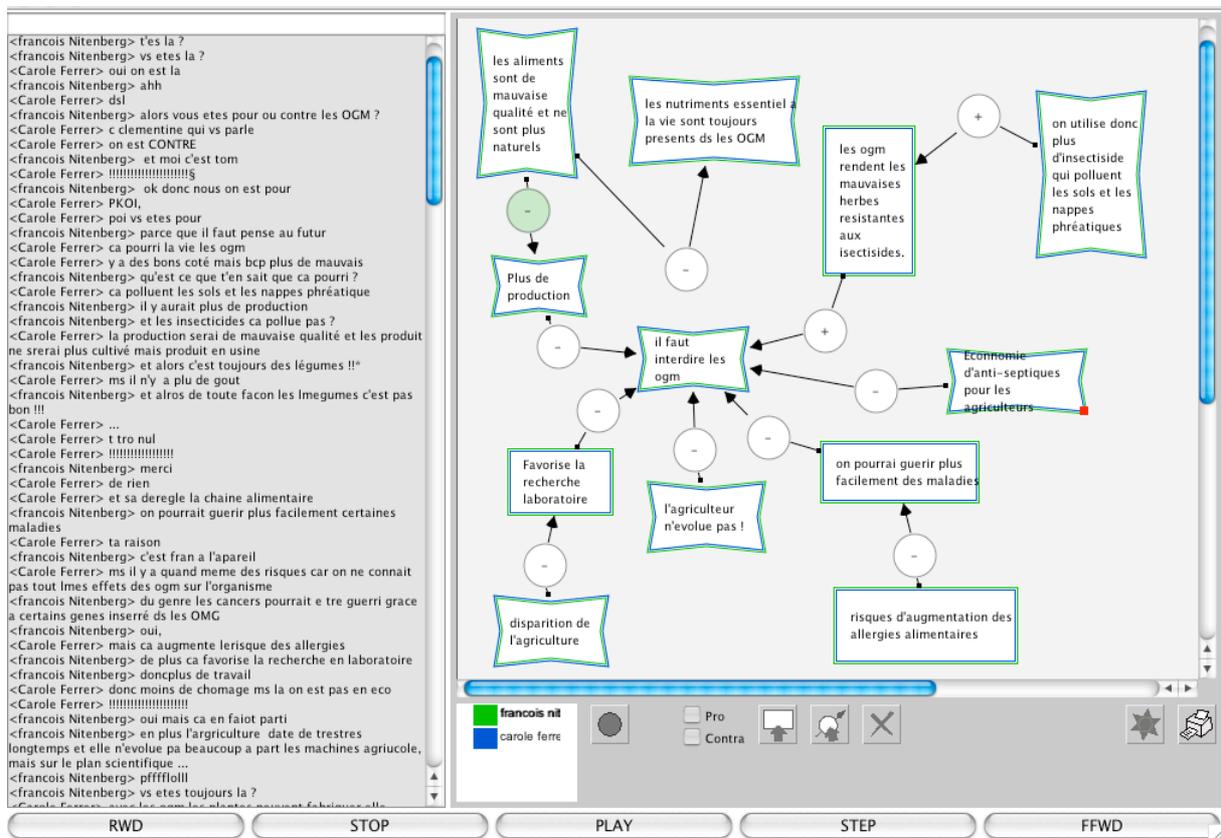


Figure 1. L'éditeur de graphe d'argumentation et le CHAT

Expérimentation : Le graphe d'argumentation pour représenter le débat

Cette étude vise à présenter le processus de schématisation interactif d'une interaction argumentative portant sur la question à débattre « Faut-il autoriser la production des OGM ? ». Nous faisons l'hypothèse que d'une part une telle activité donne lieu aux opérations d'analyse et de traitement de connaissances. D'autre part, elle contribuerait à l'élaboration et à la restructuration des connaissances argumentatives des élèves pouvant donner lieu à un enrichissement, cognitif et sémiotique, de l'espace du débat.

Nous présentons tout d'abord les conditions de l'expérience, puis, les données recueillies, ensuite les méthodologies d'analyse, enfin nous présenterons notre analyse à partir de l'interaction d'une seule dyade.

Conditions de l'expérience

L'expérimentation s'est déroulée sur une période de trois jours en classe de seconde du Lycée St Exupéry à Lyon. Les élèves (24) ont réalisé une séquence de tâches comportant 4 phases. La première phase consiste en une familiarisation aux outils de communication (Chat, Graphe d'argumentation) ainsi qu'à l'argumentation avec des diagrammes (1h30). Cette formation est proposée à partir de cours et d'activités en ligne⁴ que les élèves peuvent réaliser individuellement ou à plusieurs à distances. Le but de cette phase est d'éviter que l'apprentissage de l'utilisation de l'interface de communication ne concurrence l'activité de débat. La phase suivante (Phase 1) est une préparation au débat (1h30). Il est demandé aux élèves tout d'abord de créer un premier diagramme argumentatif à partir de leurs connaissances initiales, puis de le modifier suite à la lecture d'un dossier présentant la position différente des trois acteurs sociaux, Greenpeace, Monsanto et le ministère de la recherche. Cette activité a pour objectif d'amener les élèves à réfléchir et à expliciter leur opinion personnelle sur la question vive enjeu du débat. Ensuite (Phase 2), les élèves débattent de la question "Faut-il autoriser la production d'OGM" à partir du Chat (30'). Puis, nous leur demandons de représenter leur chat à partir du graphe d'argumentation et de l'enrichir (30'). C'est ce que nous appelons activité de schématisation. La dernière phase (Phase3) consiste en la révision de leur graphe personnel issu de la phase 1 à la lumière du débat (20'). Cette activité a pour but d'aider les élèves à s'approprier les connaissances acquises durant le débat.

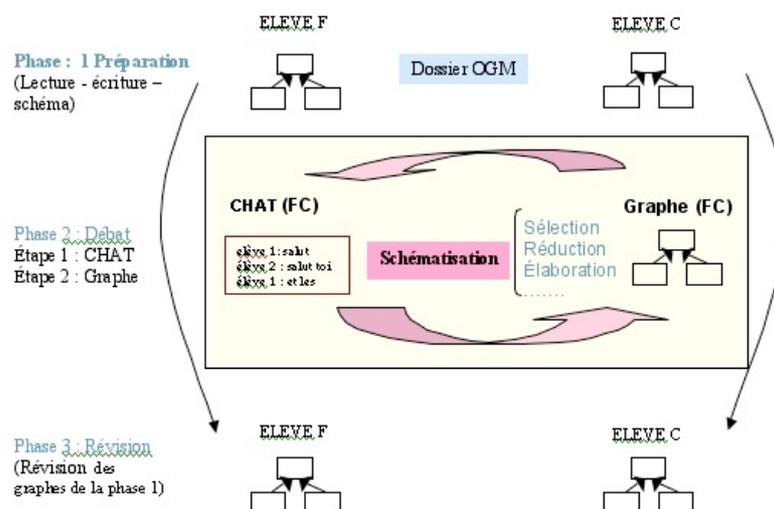


Figure 2. Schéma présentant les phases de l'expérience suivie par les élèves F et C

⁴ Voir par exemple : <http://scale.emse.fr/pws/training/index.html>

Données recueillies

Nous avons recueilli deux types de données pour chaque dyade : 1) cinq graphes d'argumentation (deux graphes individuels avant et après le débat, un graphe collectif) et 2) une interaction langagière (CHAT). Le développement informatique permet l'enregistrement en fonction du temps de l'activité des élèves durant les différentes phases, ce que nous appellerons par la suite « trace »⁵. Il offre aussi la possibilité de visualiser l'ensemble des interactions entre les élèves (phase 2) à partir de l'outil informatique « rejoueur ». Chacune des interactions est ensuite enregistrée dans un fichier excel.

Méthode d'analyse

Notre question de recherche porte en particulier sur le rôle de l'activité de schématisation dans l'élaboration par les élèves de l'espace du débat. Pour cela nous avons mis en place deux méthodologies permettant l'analyse des interactions argumentative langagières (type Chat) et celle des graphes d'argumentation (cf. Figure 3). L'analyse du processus de schématisation conduit à la comparaison des résultats issus des deux analyses.

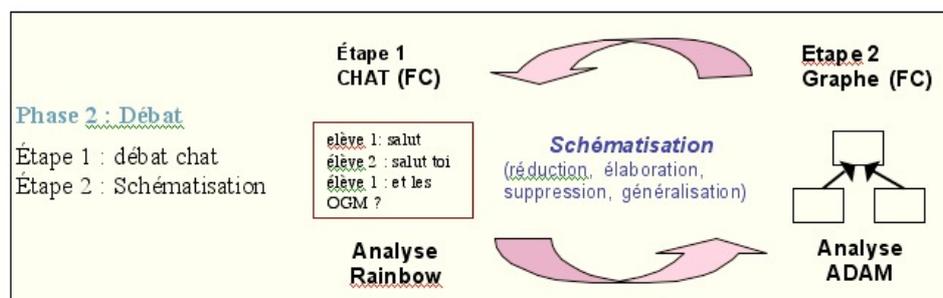


Figure 3. Deux méthodes d'analyse pour décrire le processus de schématisation

Analyse des interactions langagières: La méthode « arc-en-ciel »

La méthode « arc-en-ciel », élaborée durant la première année du projet SCALE, comporte sept catégories fonctionnelles, chacune étant associée à une couleur différente (les sept couleurs de l'arc-en-ciel). Elle permet en particulier de distinguer, dans une interaction langagière (type CHAT), les parties (ensemble d'interventions) qui concernent la gestion de l'interaction, de la gestion de la tâche et celles qui relèvent de l'argumentation dialoguée. Nous nous intéressons en particulier aux interventions qui relèvent des deux catégories en référence à l'argumentation dialoguée : 1) *Argumentation*, toute intervention qui concerne l'expression de (contre-) arguments directement reliés à la thèse ; 2) *exploration et approfondissement*, toute intervention qui correspond à (contre-) argumenter sur un argument, à (contre-) argumenter sur une relation afin de discuter sur la « validité » de la relation et à discuter ou à préciser le sens d'une notion, d'un terme. Ainsi, l'intérêt de cette analyse est d'identifier les parties de l'interaction que les élèves pourraient, a priori, représenter sous la forme d'un schéma. Comme dans le cas de la méthode ADAM, nous réalisons en parallèle une analyse de la nature des arguments abordés durant le débat, afin d'identifier les thèmes qui ont été approfondis/élargis.

⁵ La trace comporte tous les messages échangés, et une représentation de toutes les actions réalisées sur l'interface graphique, avec le nom de l'élève qui a réalisée l'action ou l'énoncé, et le temps (m :s) de réalisation, enregistré lors de son accomplissement (temps d'envoi sur le serveur).

Analyse des graphes d'argumentation : ADAM⁶

Cette méthode permet d'analyser les graphes produits par les élèves durant les phases individuelles et collectives. Elle se décompose en deux étapes :

- 1) nous spécifions la structure du graphe d'argumentation : le nombre d'arguments et de relations argumentatives, nombre et nature des opinions exprimées, organisation des arguments (positionnement de la thèse, profondeur de l'arborescence),
- 2) nous analysons le contenu des boîtes et leurs commentaires associés (la manière dont les arguments sont élaborés, les thèmes abordés), et nous évaluons la nature des relations élaborées. Les thèmes abordés par les élèves sont catégorisés selon : la santé (nourriture, médicaments), Richesse/Développement (coûts et bénéfices, consommateur, division des richesses), Environnement (agriculture, natures), vision globale (progrès scientifiques, etc.), Autres (les risques potentiels).

Analyse

Nous présentons d'abord l'analyse selon Rainbow, puis selon ADAM, enfin nous comparerons les deux analyses sur une branche du graphe d'argumentation.

Analyse Rainbow

L'analyse Rainbow de l'interaction langagière (146 interventions de chat et durant 33 minutes) (Figure 3) montre que les élèves explorent et approfondissent particulièrement les arguments proposés (42 fois pour la catégorie *exploration et approfondissement*, 16 pour Argumentation et 9 pour Opinion). Un thème principal ressort dans la discussion des élèves, celui de l'environnement (20 fois). De plus, cette analyse nous permet de découper l'interaction en 6 parties au cours de laquelle les élèves explorent et approfondissent ensemble un argument donné. Ces différentes parties portent sur : 1) la qualité de la production 2) la santé ; 3) les perspectives de la recherche ; 4) « l'état » de l'agriculture ; 5) les avantages et inconvénients des plantes transgéniques ; 6) les économies des agriculteurs et qualité des produits.

⁶ ADAM signifie Argumentative Diagram Analysis Method.

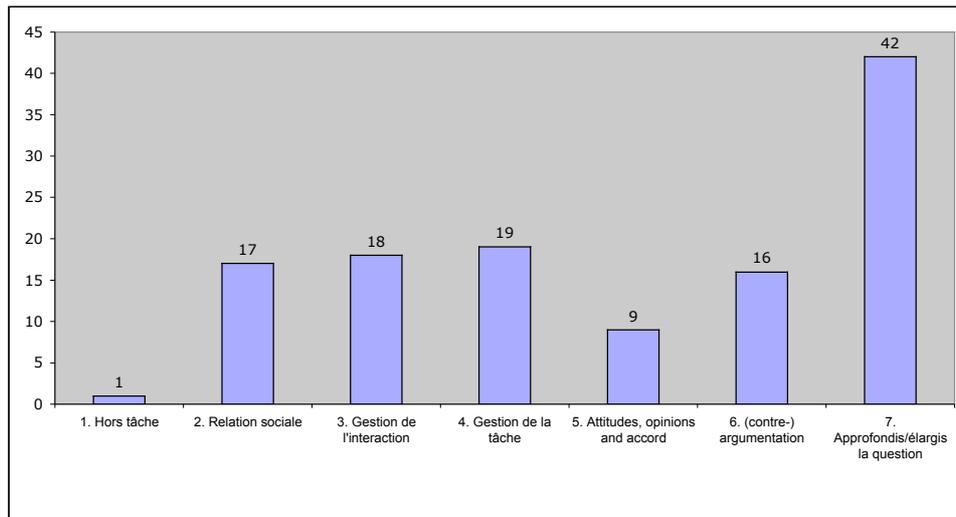


Figure 3. Fréquence des catégories « arc-en-ciel » dans le chat pour une dyade

Ainsi, nous faisons l'hypothèse que les élèves privilégieront la thématique de l'environnement lors de la construction du graphe d'argumentation à partir du Chat et qu'ils traduiront schématiquement certaines parties, parmi les six, de l'interaction langagière lors de l'élaboration du graphe d'argumentation.

Dans l'extrait du CHAT ci-dessous (cf. figure 4), l'intervention de l'élève E1 correspond à une élaboration dans le cas d'une contre-argumentation portant sur la précision du terme « production ». Sa conception de la qualité de la production se réfère à celle des opposants au génie génétique qui y voit une altération, voire une disparition de celle-ci vu le mode d'obtention, perçu comme « une manipulation" trop poussée ou trop artificielle du vivant » (Bonny, 1995).

N°	temps	Elève	interventions	catégorie
28	6:42:59	EL2	il y aurait plus de production	6. (Contre-) argumentation
29	6:43:9	EL2	et les insecticides ca pollue pas ?	7. Approfondis/élargis la question
30	6:43:34	EL1	la production serai de mauvaise qualité (et les produit ne s'rai plus cultivÉ mais produit en usine)	7. Approfondis/élargis la question
30	6:43:34	EL1	les produit ne s'rai plus cultivÉ mais produit en usine	7. Approfondis/élargis la question
31	6:43:50	EL2	et alors c'est toujours des l'égumes !!*	7. Approfondis/élargis la question
32	6:44:10	EL1	ms il n'y a plu de gout	7. Approfondis/élargis la question
33	6:44:34	EL2	et alros de toute facon les lmegues c'est pas bon !!!	7. Approfondis/élargis la question

Figure 4. Exemple d'interaction Chat⁷

⁷ Tous les extraits des productions d'élèves sont reproduits dans leurs états originaux, sans correction de fautes de frappe, d'orthographe, etc. L'étude linguistique de cette interaction « orale à l'écrit » constituerait un objectif de recherche futur intéressant.

Analyse ADAM

L'analyse du graphe d'argumentation (figure 1), élaboré par les élèves E1 et E2 à partir du Chat, selon les catégories d'ADAM, conduit au tableau 1. Nous trouvons successivement, 1) les éléments du graphe numérotés (E1 étant la thèse), 2) les propositions dans chacune des boîtes, 3) l'élève qui a créé la boîte, 4) le niveau de profondeur par rapport à la thèse de la boîte, 5) l'expression d'opinion par rapport à chacune des propositions, 6) la référence à un thème, 7) la nature de la relation construite par les élèves (argumentative ou non argumentative). Le dégradé de gris correspond à une branche donnée du graphe (plus il y a d'éléments, plus le niveau de profondeur est important).

<i>Éléments</i>	<i>Proposition dans chacune des boîtes</i>	<i>Créé par</i>	<i>Profondeur / thèse</i>	<i>Opinion E1- E2</i>	<i>Thème</i>	<i>Nature de la relation entre les éléments</i>
E.1	il faut interdire les ogm (thèse)	EL1	0	Pour – contre		
E.1.2	Economie d'anti-septiques pour les agriculteurs	EL2	1	Pour – contre	Environnement	Rel arg (-) avec E.1
E.1.3	l'agriculteur n'évolue pas !	EL2	1	Pour – contre	Environnement	Rel arg (-) avec E.1
E.1.4	les ogm rendent les mauvaises herbes résistantes aux insecticides.	EL1	1	Pour – contre	Environnement	Rel arg (+) avec E.1
E.1.4.1	on utilise donc plus d'insecticide qui polluent les sols et les nappes phréatiques	EL1	2	Pour – Pour	Environnement	Rel non arg (+) (cause conséquences, ...) avec E.1.4
E.1.5	Favorise la recherche laboratoire	EL2	1	Pour – Pour	Vision globale	Rel arg (-) avec E.1
E.1.5.1	disparition de l'agriculture	EL1	2	Pour – contre	Environnement	Rel non arg (-) (cause conséquences, ...) avec E.1.5
E.1.6	on pourra guérir plus facilement des maladies	EL2	1	Pour – Pour	Santé	Rel arg (-) avec E.1
E.1.6.1	Risques d'augmentation des allergies alimentaires	EL1	2	Pour – Pour	Santé	Rel arg (-) avec E.1.6
E.1.7	Plus de production	EL2	1	Pour – contre	Richesse et développement	Rel arg (-) avec E.1
E.1.7.1	les aliments sont de mauvaise qualité et ne sont plus naturels	EL1	2	Pour – contre	Environnement	Rel arg (-) avec E.1.7
E.1.7.2	les nutriments essentiels à la vie sont toujours présents dans les OGM	EL2	3	Pour – contre	Environnement	Rel arg (-) et mauvais sens flèche avec E.1.7.1

Tableau 1. Analyse du graphe selon ADAM

Cette analyse produit les résultats suivants :

- 1) le nombre d'arguments attaquant ou soutenant directement la thèse est de 6 (relation argumentative (rel arg) avec E.1) et les deux élèves se positionnent par rapport à chacun des arguments exprimés ;
- 2) les élèves (contre-) argumentent par rapport à quatre des 6 arguments à la fois lorsqu'ils sont en conflit d'opinions ou lorsqu'ils ont la même opinion ;
- 3) sur les onze relations élaborées, deux correspondent à des relations causales et se situent dans l'arborescence du graphe au niveau 2 et une est dirigée dans la mauvaise direction ;
- 4) sur les six branches, trois sont construites intégralement par l'élève E2 et, trois sont construites avec des éléments des deux élèves.
- 5) le thème prédominant exprimé est l'environnement (7/11 dans la colonne Thème);
- 6) les quatre branches comportant plus d'un niveau de profondeur portent sur : 1) la qualité de la production ; 2) la santé ; 3) la relation entre recherche et agriculture ; 4) les inconvénients des plantes transgéniques.
- 7) Les deux branches à un seul niveau se réfèrent à « l'état » de l'agriculture et aux économies des agriculteurs.

Tout d'abord les élèves, via le graphe d'argumentation, co-construisent d'une manière coopérative leur schéma (points 2 et 4). Ensuite, le graphe comporte principalement des relations argumentatives au premier niveau de profondeur et des relations causales ou de conséquences pour les niveaux supérieurs (point 3). Enfin, l'activité de schématisation donne lieu à l'approfondissement d'arguments du fait de la profondeur de la branche et à l'élargissement puisque les différentes branches portent sur des thématiques variées.

Processus de schématisation argumentative de l'interaction argumentative : comparaison des deux analyses précédentes

Lors de l'activité de schématisation, les élèves sont amenés à analyser, à explorer les informations à représenter, puis les traiter et les organiser afin de les mettre en forme visuellement. Pour mettre en lumière ce processus de schématisation, il va s'agir de comparer les éléments (relations et énoncés dans les boîtes) composant le graphe d'argumentation aux interventions produites durant le CHAT qui correspondent aux éléments du schéma.

Sur les onze énoncés présents dans les boîtes composant le graphe d'argumentation, nous constatons que six sont repris du CHAT, et cinq sont « nouveaux » et résultent :

- d'une sélection associée à une construction ;
- d'une sélection et construction ;
- d'une sélection, suppression et construction ;
- d'une réduction d'informations.

De plus, la plupart de ces énoncés résultent aussi de suppression que nous présenterons à partir d'un seul exemple.

1. Sélection des informations du CHAT (avec peu de suppression)

Comme le montre le tableau 2, six parmi les 11 propositions du schéma résultent d'une sélection d'informations du Chat en les reprenant plus ou moins tels quels. Les suppressions sont principalement « linguistiques » (verbes, opinion) : les élèves préservent les contenus en relation aux OGM.

<i>Interventions dans le CHAT</i>	<i>Créé</i>	<i>Proposition dans chacune des boîtes par</i>
80 EL2 « les agriculteurs pourront faire des économies dans les produits anti-septiques »	EL2	Economie d'anti-septiques pour les agriculteurs
47 EL2 de plus ça favorise la recherche en laboratoire	EL2	Favorise la recherche laboratoire
141 EL1 « oui ta raison il y a une disparition de l'agriculture et (...) »	EL1	disparition de l'agriculture
40 EL2 « on pourrait guérir plus facilement certaines maladies »	EL2	on pourrai guérir plus facilement des maladies
28 EL2 « il y aurait plus de production »	EL2	Plus de production
123 EL2 « les nutriments essentiels sont toujours présent ds les ogm ! »	EL2	les nutriments essentiel a la vie sont toujours presents ds les OGM

Tableau 2. quasi sélection des informations

2. Sélection, suppression et construction d'informations

La comparaison entre les deux énoncés élaborés dans le graphe et la discussion dans le CHAT permet de remarquer que tout d'abord les élèves ont sélectionné des informations à différents endroits du Chat, ensuite, ils ont supprimé une partie des informations (celles sur les avantages des plantes transgéniques), enfin, ils ont construit de nouvelles informations en combinant les interventions (27 et 56). Cette activité révèle que les élèves ont une vision plus synthétique de leur argumentation.

<i>Interventions dans le CHAT</i>	<i>Créé par</i>	<i>Proposition dans chacune des boîtes</i>
55 EL1 « avec les ogm les plantes peuvent fabriquer elle meme leur insecticide mais dans ce cas meme les mauvaise herbes devienent resistente aux insecticide »	EL1	les ogm rendent les mauvaises herbes résistantes aux insecticides.
56 EL1 « donc on en augmente les doses et la pollution est plus rapide et plus importante »	EL1	on utilise donc plus d'insecticide qui polluent les sols et les nappes phréatiques
27 EL1 « ca polluent les sols et les nappes phrÉatique »		

Tableau 3. sélection, suppression et construction d'informations

3. Sélection et réduction d'informations du CHAT

Les deux énoncés suivants illustrent différentes manières dont les élèves, tout en les réduisant, peuvent transformer les informations du CHAT. Par exemple, dans le second exemple, la transformation se place sous l'opposition notionnelle entre naturel et produit en usine.

<i>Interventions dans le CHAT</i>	<i>Créé par</i>	<i>Proposition dans chacune des boîtes</i>
52 EL2 « en plus l'agriculture date de tresres longtemps et elle n'evolue pa beaucoup a part les machines agriucole, mais sur le plan scientifique ... »	EL2	l'agriculteur n'evolue pas !
30 EL1 « la production serai de mauvaise qualité et les produit ne srerai plus cultivé mais produit en usine »	EL1	les aliments sont de mauvaise qualité et ne sont plus naturels
86 EL1 « car les produit ne sont plus naturel »		

Tableau 4. sélection et réduction d'informations

4. Sélection et construction

Dans ce cas, nous constatons que les élèves apportent une information nouvelle par rapport au CHAT « des allergies alimentaires ».

<i>Interventions dans le CHAT</i>	<i>Créé par</i>	<i>Proposition dans chacune des boîtes</i>
46 EL1 « mais ca augmente lerisque des allergies »	EL1	Risques d'augmentation des allergies alimentaires

Tableau 5. sélection et construction d'informations

5. Suppression d'informations

Nous donnons un exemple en mettant en parallèle la branche du schéma argumentatif construite par les élèves et le chat catégorisé à côté. Nous remarquons que les élèves ont supprimé un exemple (cancer), des informations (les effets sur l'organisme).

Branche du graphe	Partie du chat			
	N°	Elève	Intervention	Catégorie
	40	EL2	on pourrait guérir plus facilement certaines maladies	6. (Contre-) argumentation
	41	EL1	ta raison	5. Attitudes, opinions et accord
	42	EL2	c'est fran a l'apareil	3. Gestion de l'interaction
	43	EL1	ms il y a quand meme des risques car on ne connait pas tout lmes effets des ogm sur l'organisme	7. Approfondis/élargis la question
	44	EL2	du genre les cancers pourrait e tre guerri grace a certains genes inserrÈ ds les OMG	7. Approfondis/élargis la question

Tableau 6. sélection et suppression d'informations

6. Le traitement ou organisation des informations

L'analyse comparative entre le graphe et le CHAT en relation avec l'opération de traitement permet de soulever les points suivants. Tout d'abord, nous identifions la construction de relations argumentatives peu explicitées dans le Chat (relation entre « favorise la recherche laboratoire et disparition de l'agriculture). Ensuite, les relations construites pour une branche donnée semblent refléter d'une manière synthétique les interactions entre les élèves. Enfin, les relations que les élèves doivent construire entre les éléments (boîtes) peuvent constituer une contrainte dans la sélection des informations.

Conclusion

Cette étude a permis de montrer comment l'activité de débat à l'aide du CHAT peut conduire les élèves à approfondir leurs connaissances relatives à un espace du débat, en particulier sous la forme de discussion sur la précision du sens d'un énoncé, la définition d'un terme, en contre-argumentant sur un argument. L'organisation d'une telle activité pédagogique avec un CHAT offre ainsi l'occasion aux élèves dans une certaine mesure de ne pas se limiter à une juxtaposition d'arguments différents, mais de les travailler, de les approfondir, de les enrichir afin que les positions respectives soient réellement objets de débat, examinées sous différentes facettes, négociées et évaluées par l'ensemble des débatteurs (Dolz & Schneuwly, 1998).

Notre analyse du processus de schématisation interactive d'une interaction argumentative a permis de montrer la complémentarité entre les différents types de représentations sémiotiques et l'intérêt potentiel d'une telle activité du point de vue des apprentissages

d'ordre conceptuel liés aux questions socialement vives. Si la schématisation conduit à une réduction des informations présentes dans l'interaction écrite, elle peut susciter la co-construction de connaissances argumentatives nouvelles. De plus, nous faisons l'hypothèse que l'activité de schématisation peut permettre aux élèves de clarifier la structure argumentative (relations argumentatives et arguments) de leur dialogue.

Cette recherche exploratoire, qui visait essentiellement l'élaboration d'une méthode d'analyse, doit être abordée sur notre corpus plus étendu.

De nombreuses pistes de recherches s'ouvrent dans la continuation de ce travail, notamment en ce qui concerne :

- l'analyse didactique des documents pédagogiques utilisés, en relation avec les schémas produits par les élèves, et leurs idées spontanées sur la question à débattre,
- la corrélation des progrès manifestés par les élèves (différences entre schémas individuels avant et après débat) et les caractéristiques du débat même ; et
- l'analyse séquentielle des débats en relation avec les processus d'élaboration de connaissances nouvelles.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les élèves qui ont participé à cette expérience et le professeur P. Brunel qui s'est impliqué dans ce travail. Nous remercions également nos collègues du projet SCALE : Jerry Andriessen, Marije van Amelsvoort de l'Université d'Utrecht, Annie Corbel, Philippe Jaillon, Jean-Jacques Girardot et Xavier Serpaggi de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne.

References

- AINSWORTH S-E, 1999, « A functional taxonomy of multiple representations. *Computers and Education* », 33 (2/3), 131-152.
- BAKER M.J, 1996, « Argumentation et co-construction des connaissances », *Interaction et Cognitions*, vol. 1, n°2/3, p. 157-191.
- BAKER M.J., 2002, « Argumentative interactions, discursive operations and learning to model in science », dans Brna, Baker, Stenning & Tiberghien (éds.) *The Role of Communication in Learning to Model*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale N.J., 2002.
- BAKER M.J., QUIGNARD M., LUND K. & SEJOURNE A., 2003, « Computer-supported collaborative learning in the space of debate », In B. Wason, S. Ludvigsen & U. Hoppe (Eds.) *Designing for Change in Networked Learning Environments : Proceedings of the International Conference on Computer Support for Collaborative Learning*, pp. 11-20. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- de VRIES, E., LUND, K. & BAKER, M., 2002, « Computer-mediated epistemic dialogue: Explanation and argumentation as vehicles for understanding scientific notions », *Journal of the Learning Sciences*, vol. 11, n°1, p. 63-103.
- BLAYE A., 1988, *Confrontation socio-cognitive et résolution de problème (propos du produit de deux ensembles)*. Unpublished doctoral thesis, Université de Provence, France.

- BONNY S, 1998, « Quels bénéfices techniques et économiques l'agriculture peut-elle attendre des OGM ? », In dossier Organisme génétiquement modifié à l'INRA.
- DOISE W. et MUGNY G., 1981, Le développement social de l'intelligence, InterÉditions, Paris.
- DOLZ J., SCHNEUWLY B. , 1998, Pour un enseignement de l'oral, PARIS ESF, COLL. « DIDACTIQUE DU FRANÇAIS ».
- GILLY M., ROUX J.-P, & TROGNON A., 1999, *Apprendre dans l'Interaction : analyse des médiations sémiotiques*. Collection « Langage — Cognition — Interaction », dirigé par Alain Trognon et Michel Charolles. Nancy : Presses Universitaires de Nancy et Publications de l'Université de Provence.
- GOLDER C., 1996, Le développement des discours argumentatifs, Delachaux & Niestlé, Lausanne.
- JONES B. F., PIERCE J., & HUNTER B., 1988, Teaching students to construct graphic representations. *Educational Leadership*, 46(4), 20–25.
- KINTSCH W, & van DIJK T. A., 1978, Toward a model of text comprehension and text production. *Psychological Review*, 85, 363-395.
- NONNON E, 1996 , « Activités argumentatives et élaboration de connaissances nouvelles: le dialogue comme espace d'exploration », *Langue Française*, vol. 112, p. 67-87.
- QUIGNARD M, 2002, « A Collaborative Model of Argumentation in Dyadic Problem-Solving Interactions », Proceedings of the Fifth International Conference of the International Society for the Study of Argumentation (ISSA'02), Amsterdam, 25-28, Sic Sat, Amsterdam.
- QUIGNARD M, BAKER M, LUND K, & SEJOURNE A, 2003, « Conception d'une situation d'apprentissage médiatisée par ordinateur pour le développement de la compréhension de l'espace du débat », *Actes de la conférence EIAH 2003* (Strasbourg, 15, 16, 17 avril 2003), édités par C. Desmoulins, P. Marquet et D. Bouhineau (INRP – ATIEF : <http://archive.eiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/>), pp. 355-366.
- TIBERGHIEN, A., De VRIES, E., 1997 « Relating characteristics of learning situations to learner activities », *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 13, p. 163-174.
- VEZIN, J. L. 1985. Mise en relation de schémas et d'énoncés dans l'acquisition de connaissances, *Bulletin de Psychologie*, XXXVIII, 368, 71-80.