

---

## Les graphes argumentatifs interactifs sur Internet : sont-ils plus efficaces comme média du débat ou comme moyens de le représenter ?

**Gaëlle Molinari<sup>†</sup>, Michael Baker<sup>\*\*1</sup>, Arnaud Séjourné<sup>\*\*\*1</sup>,  
Kristine Lund<sup>†</sup>**

*\* UMR 5191 ICAR, CNRS & ENS – LSH, Université Lumière Lyon 2  
15 parvis René Descartes, BP 7000,  
69342 Lyon Cedex, France*

*Gaëlle.Molinari@univ-lyon2.fr, Kristine.Lund@univ-lyon2.fr*

*\*\* UMR 8606 LEAPLE: CNRS & Université Paris 5*

*7 rue Guy Môquet,  
94801 Villejuif Cedex, France*

*michael.baker@vjf.cnrs.fr*

*\*\*\* LIUM-CNRS FRE 2730*

*Institut d'Informatique Claude Chappe  
Université du Maine*

*F-72085 LE MANS Cedex 9, France*

*Arnaud.Sejourné @ lium.univ-lemans.fr*

---

*RÉSUMÉ. Nous présentons les résultats d'une expérience menée dans le cadre du projet européen SCALE. Le but de cette recherche était d'étudier l'influence du type d'utilisation du graphe argumentatif durant des débats pédagogiques sur Internet. Précisément, il s'agissait de savoir sur le graphe argumentatif était plus efficace lorsqu'il était utilisé comme médium du débat (C1) ou comme moyen de le représenter (C2). Dans cet objectif, nous avons évalué à l'aide d'une méthode originale (ADAM), les différences entre des graphes argumentatifs construits individuellement avant et après le débat, et avons comparé ces différences entre les deux conditions expérimentales. Les résultats suggèrent une complémentarité entre les deux types d'utilisation des graphes argumentatifs dans le cadre d'un apprentissage conceptuel centré sur des questions socialement vives.*

*MOTS-CLÉS : apprentissage collaboratif, Internet, débats pédagogiques, graphes argumentatifs.*

---

<sup>†</sup> M. Baker et A. Séjourné appartenaient au laboratoire ICAR pendant la réalisation de cette recherche.

## 1. Introduction

L'expérience présentée ici a été réalisée dans le cadre de la troisième année du projet européen SCALE (Internet-based intelligent tool to Support Collaborative Argumentation-based LEarning in secondary schools ou guidage intelligent pour l'Apprentissage Collaboratif fondé sur l'Argumentation et l'Internet ; <http://www.euroscale.net>, <http://drew.emse.fr> ; IST-1999-10664). Le but du projet SCALE était double. D'une part, il s'agissait d'amener les élèves du secondaire (15 – 18 ans) à élaborer des connaissances sur des sujets de débat particuliers (e.g., la production des Organismes Génétiquement Modifiés ou OGM) en collaborant dans des situations d'interactions argumentatives multi-représentationnelles (textuelles ou graphiques). D'autre part, il s'agissait d'apporter des outils de communication appropriés (basés sur Internet) pour favoriser les activités argumentatives des élèves.

Les recherches menées dans le cadre du projet SCALE portaient sur l'apprentissage collaboratif par l'argumentation. Dans une situation d'apprentissage collaboratif en milieu scolaire, deux élèves ou plus sont amenés à interagir pour créer une compréhension partagée (e.g., une solution commune à un problème particulier) qu'aucun ne possédait auparavant ou qu'il n'aurait pu construire seul. Les situations d'apprentissage collaboratif ont pour fonction d'encourager la négociation des connaissances, c'est-à-dire la discussion pour la recherche d'un accord commun sur la signification des concepts en jeu et sur leurs interprétations dans le contexte de la tâche d'apprentissage [DILLENBOURG & BAKER 96]. L'argumentation (en tant que forme de dialogue) constitue un des processus de la négociation des connaissances [BAKER 96]. Dans une argumentation, des doutes et/ou des désaccords sont exprimés [VAN EEMEREN & al. 96] : ils servent de points d'ancrage pour des discussions élaborées et la production d'activités constructives (ajouter de l'information, expliquer, évaluer, résumer ou transformer l'information).

L'objectif pédagogique du projet SCALE était de comprendre comment élaborer des situations d'apprentissage collaboratif pour favoriser le débat entre élèves sur Internet. Les débats entre élèves sur une question sociétale consistent en l'exploration d'un espace dialogique ou **espace de débat** [BAKER & al. 03]. Cet espace peut être envisagé comme une représentation partagée des acteurs sociaux du débat, des points de vue et des (contre-)arguments de ces acteurs ainsi que des concepts-clé associés au thème du débat. Par hypothèse, des processus de conflits (épistémiques) et de négociation [DOISE & MUGNY 81] sont mis en œuvre durant le débat, conduisant les élèves à discuter de façon critique des informations, élaborer des (contre-)arguments et explorer les perspectives multiples de la question débattue. Les opinions et connaissances en lien avec le débat peuvent alors être modifiées ou élaborées dans et par l'interaction [BAKER 96 ; 99] permettant une compréhension partagée plus large (en termes de différents points de vue) et plus profonde (en termes de concepts reliés) de l'espace de débat.

Dans le cadre du projet SCALE, une première expérience (Expérience SCALE 1) a été réalisée en novembre 2001 [QUIGNARD & al. 03] qui étudiait l'effet de

différents types d'outils de communication (basés sur Internet) sur l'apprentissage par l'argumentation. Dans cette situation d'étude, des élèves du secondaire étaient amenés à réaliser plusieurs activités argumentatives (e.g., production de textes argumentatifs, débat) dans un environnement informatisé d'apprentissage humain (appelé DREW) comportant un outil de chat synchrone et un outil partagé pour la construction de graphes argumentatifs (appelé JigaDREW). Ainsi, l'un des objectifs de cette première expérience était de s'interroger sur l'influence de l'outil de construction de graphes argumentatifs dans les interactions écrites de type chat [SUTHERS & HUNDHAUSEN 03]. Les principaux résultats de cette première expérience montrent que la construction collaborative d'un graphe argumentatif conduit les apprenants à exprimer davantage leurs opinions personnelles sur les connaissances en jeu. De plus, dans la condition chat et graphe, l'acquisition de connaissances argumentatives semble être fonction des activités liées à l'arrangement visuel du graphe argumentatif.

L'expérience que nous présentons dans cet article (Expérience SCALE 2) visait à approfondir les résultats décrits ci-dessus quant à l'effet du graphe argumentatif dans les activités argumentatives collaboratives. Plus précisément, il s'agissait de savoir si le graphe est plus efficace lorsqu'il est utilisé comme un **médium** à travers lequel se produit et se construit le débat (**condition expérimentale 1 : chat et graphe**) ou comme un **moyen de représentation** d'un dialogue argumentatif écrit (interactions de type chat) (**condition expérimentale 2 : chat puis graphe**). L'hypothèse proposée dans cette seconde expérience postulait que les élèves qui ont construit un graphe argumentatif pour représenter leur débat auraient une meilleure compréhension de l'espace de débat. En effet, dans la condition 2 (chat puis graphe), les élèves sont amenés à convertir, c'est-à-dire à transformer la représentation du débat dans le registre textuel (chat) en une représentation de ce même débat dans le registre graphique (graphe argumentatif) [DUVAL 95]. D'après DUVAL (95), cette activité de conversion favoriserait l'apprentissage ; le changement de registre sémiotique présenterait un intérêt en termes de coûts mnésiques et permettrait d'explicitier d'autres significations relatives à ce qui est représenté. Enfin, cette activité de conversion peut être vue comme un retour réflexif qui conduirait les élèves à préciser les (contre-)arguments proposés et à prendre conscience des points d'accord et de désaccord exprimés durant le débat.

## 2. Présentation de l'expérience SCALE 2

L'expérience SCALE 2 s'est déroulée en classe sur une période de quatre jours en fin d'année scolaire (mai – juin 2003). Deux classes de seconde du Lycée Antoine de Saint-Exupéry (Lyon), soit 36 élèves âgés entre 15 et 16 ans, ont participé à cette expérience. Nous présentons d'abord (a) l'environnement informatisé DREW support des activités argumentatives – individuelles ou collaboratives – des élèves, puis (b) les documents pédagogiques sur lesquels les élèves se sont appuyés pour affiner leurs propres points de vue sur le sujet du débat (les OGM) et enfin (c) la séquence spécifique de tâches qui a été proposée dans le cadre de cette expérience.

### 2.1. DREW, un support pour des activités argumentatives sur Internet

DREW (Dialogical Reasoning Educational Web tool) est un environnement informatisé pour l'apprentissage collaboratif qui a été développé en Java par l'équipe RIM de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne [CORBEL et al. 02] dans le cadre du projet SCALE. L'interface de DREW sur le poste de l'élève propose différents outils de communication et de construction collaborative, comme un chat, un éditeur de texte et un éditeur de graphes argumentatifs (JigaDREW) (Figure 1).

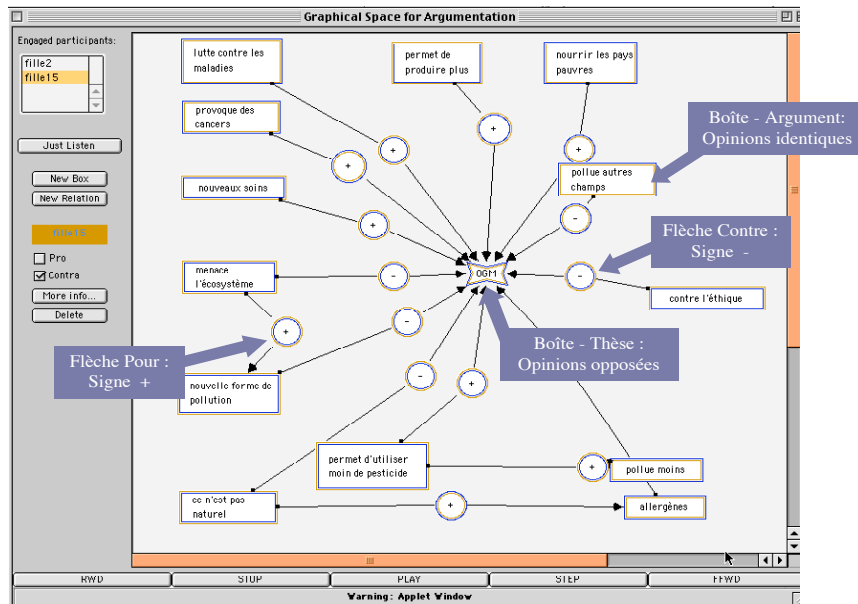


Figure 1. L'éditeur de graphes argumentatifs dans DREW

Dans l'environnement DREW, le **chat** (interactions écrites quasi-synchrones) peut être utilisé pour débattre sur un sujet, pour négocier le sens d'un élément d'un graphe argumentatif ou encore pour coordonner l'écriture collaborative d'un texte. À partir de l'**éditeur de texte**, les élèves peuvent produire – individuellement ou collaborativement – une synthèse écrite d'un texte ou d'un débat. **JigaDREW** a été conçu sur la base du schéma argumentatif proposé par TOULMIN (58). Cet outil partagé permet de débattre ou de représenter un débat sous la forme de graphes composés de thèses et d'arguments (boîtes) qui peuvent être reliés par des liens argumentatifs pour (flèches +) ou contre (flèches -). Au cours de la construction collaborative d'un graphe argumentatif, les élèves ont la possibilité de commenter, c'est-à-dire d'expliquer ou de justifier, chaque élément ajouté dans le graphe (thèse, arguments ou relations). Ils peuvent aussi manifester leurs opinions personnelles à propos de ces différents objets. Ainsi, les avis de chaque partenaire de la collaboration sont représentés par un code de couleur, et lorsque deux attitudes opposées sont exprimées, la forme de la boîte change pour signaler le conflit.

## 2.2. Des documents pédagogiques sur les OGM

Les documents pédagogiques qui ont été conçus pour aider les élèves à débattre portent sur le thème des OGM. Ce sujet de débat a été choisi parce qu'il peut être traité sous différents angles (e.g., scientifiques, socio-économiques, éthiques) et qu'il peut donc s'intégrer dans le programme scolaire de différentes disciplines (e.g., Sciences de la Vie et de la Terre ; Education Civique, Juridique et Sociale). En français, les élèves du secondaire sont également amenés à réfléchir aux différentes formes de l'argumentation (directe ou indirecte) afin de développer la maîtrise de la comparaison entre plusieurs opinions pour constituer la leur propre.

Les documents pédagogiques consistent en trois textes élaborés sur la base de sources primaires (sites Web). Ces textes correspondent aux argumentaires développés par trois acteurs du débat dont la position générale sur les OGM est socialement reconnue : (1) l'organisation non-gouvernementale Greenpeace (position **contre** les OGM), (2) le producteur de grains Monsanto (position **pour** les OGM) et (3) le Ministère français de la Recherche (supposé **neutre**, c'est-à-dire ne prenant pas parti dans ce débat). Dans l'objectif d'un apprentissage collaboratif fondé sur l'argumentation, chaque texte a été conçu de sorte qu'il couvre les différents aspects de la question (e.g., scientifiques, agronomiques, économiques, éthiques, sanitaires, alimentaires) et qu'il propose pour chacun de ces aspects une série équilibrée d'arguments (pour et contre).

## 2.3. Une séquence spécifique de tâches

Une séquence générique d'activités argumentatives qui intégrait les outils DREW a été mise en place au cours de la première année du projet SCALE [QUIGNARD et al. 03]. Cette séquence a été reprise et modifiée en fonction d'une part, des objectifs propres à la recherche présentée ici et d'autre part, des recommandations faites par le professeur de Français – Philippe BRUNEL – qui a participé avec sa classe à cette expérience.

L'expérience s'est déroulée en classe, en cinq étapes réparties sur quatre jours (mai – juin 03) : **révision** (jour 1), **entraînement** (jour 2 – phase 0), **préparation** (jour 3 – phase 1), **débat** (jour 4 – phase 2) et **consolidation** (jour 4 – phase 3). Dans le cadre d'un cours de français d'une heure (jour 1), les élèves révisaient d'abord les différentes notions d'argumentation (opinion, thèse, argument, élaboration d'un argument...) qu'ils ont étudiées tout au long de l'année. Il s'agissait ensuite de les introduire à la représentation graphique d'un argumentaire. Dans cet objectif, les élèves avaient à compléter un graphe argumentatif préparé par leur professeur pour analyser un texte littéraire (i.e., un passage du roman « L'écume des jours » de Boris Vian qui a été publié en 1947). Leur tâche était de remplir les boîtes vides du graphe argumentatif à partir des informations apportées par le texte étudié. La correction de cet exercice a été donnée par le professeur au tableau ainsi que sur papier.

L'objectif de la phase d'entraînement (jour 2 – phase 0) était de familiariser les élèves à l'utilisation des outils de communication et de collaboration proposés par DREW (chat, JigaDREW). Cet entraînement était d'abord individuel (20 mn) :

chaque élève suivait étape par étape un cours en ligne sur la construction d'un graphe argumentatif dans l'interface. Ils étaient ensuite regroupés en dyades et utilisaient DREW (chat + JigaDREW) pour représenter graphiquement un dialogue écrit (e.g., un débat sur la circulation en centre-ville) (35 mn). À l'issue de cette tâche collaborative, ils comparaient leur graphe argumentatif à une solution correcte présentée sur ordinateur.

La phase suivante (jour 3 – phase 1) était une préparation au débat (1h30). Il s'agissait d'amener les élèves à réfléchir et à expliciter leur opinion personnelle sur le débat relatif aux OGM. Il était tout d'abord demandé à chaque élève de construire un premier graphe argumentatif (individuel) à partir de leurs connaissances initiales sur le thème débattu. Ils lisaient ensuite les trois textes présentant la position différente des trois acteurs sociaux du débat (i.e., Greenpeace, Monsanto et le Ministère français de la Recherche), puis modifiaient leur graphe initial en fonction des informations lues.

Il s'ensuivait alors la phase de débat (jour 4 – phase 2). Les 36 élèves ont été partagés en deux groupes correspondant aux deux conditions expérimentales : 12 élèves (répartis en 6 dyades) ont été affectés à la condition **C1 : chat et graphe** (le graphe comme **médium du débat**), 24 élèves (répartis en 12 dyades) à la condition **C2 : chat puis graphe** (le graphe comme **moyen de représentation du débat**). Pour chaque condition, les dyades d'élèves ont été constituées par le professeur. De plus, les partenaires de la collaboration étaient placés dans des salles informatiques différentes (deux salles adjacentes séparées par une porte) ; il n'y avait donc aucune communication orale ou visuelle possible entre les membres d'une dyade. Dans la condition **C1 : chat et graphe**, les élèves consultaient d'abord le graphe argumentatif qu'ils avaient élaboré au cours de la préparation au débat (10 mn). Ensuite, en dyades, ils débattaient sur la question « Faut-il autoriser la production des OGM ? » en utilisant à la fois le chat et JigaDREW (60 mn). Aucune consigne n'était donnée aux élèves sur la manière d'échanger entre les deux outils. Enfin, chaque dyade produisait une courte synthèse écrite (via le chat) : les partenaires de la collaboration récapitulaient leurs points d'accord et de désaccord sur la question débattue. Dans la condition **C2 : chat puis graphe**, les élèves consultaient également leur graphe argumentatif initial, puis débattaient en dyades pendant 30 minutes en utilisant uniquement le chat. Puis, à l'aide de JigaDREW, chaque dyade représentait son propre débat écrit (chaque chat était présenté en mode lecture dans une fenêtre séparée) sous la forme d'un graphe argumentatif (30 mn). Les élèves avaient pour consigne de collaborer pour créer un graphe commun et pour enrichir celui-ci de nouveaux arguments et contre-arguments venant soutenir ou critiquer ceux déjà représentés. Au cours de la construction du graphe, ils avaient la possibilité d'utiliser le chat pour gérer leur activité. Enfin, comme dans la condition C1, chaque dyade était amenée à résumer via le chat les points d'accord et de désaccord exprimés durant le débat.

Dans la phase finale de la séquence (jour 4 – phase 3), les élèves revenaient sur leur graphe argumentatif initial pour l'améliorer (via JigaDREW) à la lumière du débat, c'est-à-dire en fonction des informations échangées durant la discussion (30

minutes). Cette dernière tâche avait pour objectif d'aider les élèves à intérioriser les connaissances acquises au cours de la collaboration ou à l'issue de celle-ci.

### 3. Résultats et interprétation

Les données recueillies au cours de cette expérience étaient les suivantes : (a) 36 graphes argumentatifs individuels produits avant le débat, (b) 36 graphes argumentatifs individuels modifiés suite au débat, (c) 6 graphes argumentatifs collaboratifs construits pour débattre (C1), et (d) 12 graphes argumentatifs collaboratifs construits pour représenter le débat (C2).

Le but de cette recherche était d'étudier l'influence du type d'utilisation du graphe argumentatif durant le débat, c'est-à-dire soit comme médium du débat (C1), soit comme moyen de représentation du débat (C2), sur l'apprentissage. Pour répondre à cet objectif, nous avons évalué les différences entre les graphes individuels produits avant et après le débat, et avons comparé ces différences entre les deux conditions expérimentales (C1 : chat et graphe versus C2 : chat puis graphe).

Nous avons élaboré une nouvelle méthode – la méthode ADAM (Argumentative Diagram Analysis Method) [SEJOURNE et al. 04] – pour étudier les graphes argumentatifs individuels construits à partir de JigaDREW, et apprécier leurs modifications comme effet de l'apprentissage par l'argumentation. Nous allons décrire les trois étapes de cette méthode d'analyse et présenter les résultats qui en découlent.

#### 3.1. ADAM – Etape 1 : l'arrangement visuel des graphes

Dans la première étape, il s'agissait d'étudier l'arrangement visuel des graphes individuels avant et après le débat. D'une part, nous avons relevé la position de la thèse principale dans chaque graphe étudié (e.g., en haut ou au milieu). D'autre part, pour chaque condition, nous avons évalué le nombre moyen : (1) de branches directement reliées à la thèse, (2) de sous-branches, c'est-à-dire de boîtes à partir desquelles partaient plus d'une seule flèche et (3) de niveaux (de profondeur) dans les graphes. À titre d'exemple, dans le graphe argumentatif qui est présenté en figure 1, la thèse principale est « OGM » : (1) la thèse est directement reliée à 11 branches, (2) il n'y a pas de sous-branches, et (3) le niveau maximum de profondeur du graphe est de 2.

Les résultats de cette première étape montrent que dans les deux conditions, les élèves tendent à réorganiser leur graphe argumentatif à l'issue de la phase collaborative. En effet, le nombre moyen de branches directement reliées à la thèse principale est plus grand après le débat, et cette augmentation est quasi-similaire dans les deux conditions. En revanche, la position de la thèse dans les graphes (située aussi bien en haut qu'au milieu des graphes dans la condition C1, et principalement en haut des graphes dans la condition C2) ne change pas après la discussion. Il n'y a également pas d'évolution notable de la profondeur des graphes entre avant et après le débat, et ce quelle que soit la condition expérimentale.

Concernant le nombre moyen de boîtes à partir desquelles partent plus d'une seule flèche, il a tendance à augmenter dans la condition C2 et à diminuer dans la condition C1. **Il semble donc que, comparés aux élèves de la condition C1, les élèves qui ont construit un graphe argumentatif pour représenter leur débat (C2) ont tendance à davantage approfondir chacun des arguments initiaux en les reliant directement à plusieurs (nouveaux) arguments qui peuvent simultanément les soutenir ou les critiquer.**

### 3.2. ADAM – Etape 2 : les boîtes, les flèches, les commentaires et les opinions

Dans la seconde étape, nous avons analysé les quatre composants (boîtes, flèches, commentaires et opinions) de chaque graphe individuel avant et après le débat. Les boîtes représentent la thèse ou les (contre-)arguments. La thèse correspond à la position de l'élève sur la question débattue (« il faut autoriser versus interdire la production des OGM »), tandis que les (contre-)arguments sont des propositions qui défendent ou attaquent la thèse. Les flèches représentent les relations argumentatives pour (flèches +) ou contre (flèches -). À chaque élément du graphe (boîtes ou flèches), l'élève peut associer un commentaire (écrit) dont la fonction est de clarifier, d'expliquer ou de justifier. Enfin, l'élève a également la possibilité d'exprimer son opinion personnelle (pour ou contre) à propos soit du contenu d'une boîte (thèse ou argument), soit du type de flèches (+ ou -). Par exemple, il peut émettre un avis défavorable sur un argument qu'il a introduit dans son graphe et qui a été initialement proposé par un des trois acteurs du débat (Greenpeace, Monsanto et le Ministère français de la Recherche). Pour chaque condition, nous avons donc calculé le nombre moyen de boîtes, de flèches, de commentaires et d'opinions (tableau 1).

**Tableau 1.** Différences entre les nombres moyens de boîtes, de flèches, de commentaires et d'opinions avant et après le débat en fonction des conditions expérimentales (chat et graphe versus chat puis graphe)

	C1 : Chat et graphe	C2 : Chat puis graphe
Boîtes reliées	+ 1,2	+ 2,0
Flèches + (pour)	+ 0,8	+ 1,2
Flèches – (contre)	+ 0,4	+ 1,0
Commentaires – boîtes	+ 1,1	+ 1,0
Commentaires – flèches	+ 0,0	+ 0,0
Opinions (pour) – boîtes	+ 3,6	+ 3,0
Opinions (contre) – boîtes	+ 2,3	+ 0,9
Opinions (pour) – flèches	+ 0,6	+ 0,7
Opinions (contre) – flèches	+ 0,5	+ 0,1

Le tableau 1 montre que dans les deux conditions, le nombre moyen de boîtes, de flèches, de commentaires et d'opinions est plus grand après le débat qu'avant le débat. Les résultats indiquent également que l'augmentation du nombre de boîtes et du nombre de flèches – (contre) tend à être plus importante dans la condition C2 que dans la condition C1. Le pattern inverse est observé pour le nombre d'opinions (pour



et contre) exprimées à propos du contenu des boîtes ( $C1 > C2$ ). **Les élèves qui ont construit un graphe argumentatif pour représenter leur débat (C2) semblent donc avoir davantage acquis de nouveaux arguments par leur partenaire, et notamment des arguments qui attaquent ceux initialement proposés. En revanche, les élèves qui ont utilisé le graphe argumentatif comme médium du débat (C1) semblent davantage capables d'exprimer leurs opinions personnelles sur les connaissances en jeu dans le débat.**

### 3.3. ADAM – Etape 3 : les thèmes abordés et la nature des relations

La troisième et dernière étape de la méthode ADAM consiste en une description plus détaillée de certains composants du graphe argumentatif. D'une part, nous avons défini le thème (Santé, Richesse, Environnement, Vision mondiale) du contenu des boîtes et des commentaires associés (tableau 2). D'autre part, nous avons évalué la nature des flèches (relations argumentatives ou non-argumentatives) (tableau 3). Les relations non-argumentatives sont des relations sémantiques – comme des relations de cause, de conséquence ou d'addition – qui introduisent généralement des exemples destinés à illustrer les arguments.

**Tableau 2.** Différences entre les nombres moyens de thèmes abordés (boîtes et commentaires associés) avant et après le débat en fonction des conditions expérimentales (chat et graphe versus chat puis graphe)

		C1 : Chat et graphe	C2 : Chat puis graphe
Thème Boîtes et commentaires	Santé	+ 0,3	+ 0,2
	Richesse	+ 0,4	+ 1,2
	Environnement	+ 0,9	+ 0,3
	Vision mondiale	+ 0,6	+ 0,5

Le tableau 2 montre que dans les deux conditions, les quatre principaux thèmes relatifs à la question des OGM (Santé, Richesse, Environnement et Vision mondiale) tendent à être plus développés après le débat. Les résultats indiquent également que les élèves ont tendance à se centrer principalement sur le thème « Environnement » dans la condition C1 et sur le thème « Richesse » dans la condition C2. Le type d'utilisation du graphe argumentatif semble donc influencer le thème sur lequel les élèves se focalisent au cours de l'apprentissage. **Lorsque le graphe argumentatif est utilisé comme médium du débat (C1), le thème qui est approfondi après la discussion est celui autour duquel s'articule le débat entre les élèves, c'est-à-dire l'environnement. Lorsque le graphe argumentatif est utilisé comme moyen de représentation du débat (C2), le thème qui fait l'objet de l'apprentissage est la richesse (au sens économique du terme).**

Les résultats montrent également que dans les deux conditions, le nombre moyen de relations argumentatives correctes (bon signe et bonne direction) est plus grand après le débat qu'avant le débat. Cette augmentation est légèrement plus importante dans la condition C2 que dans la condition C1. Par ailleurs, concernant le nombre

moyen de relations sémantiques, il a tendance à augmenter après le débat dans la condition C2 et à diminuer dans la condition C1.

Ainsi, à l'issue du débat, **les graphes individuels des élèves de la condition C2 (le graphe comme représentation du débat) semblent comporter davantage de relations à la fois argumentatives et sémantiques.** Nous avons effectué une analyse supplémentaire pour évaluer à quel(s) niveau(x) de profondeur des graphes ces relations ont été construites. Les résultats indiquent qu'il s'agit essentiellement de relations situées au deuxième niveau dans l'arborescence des graphes. **Ce sont donc des relations qui permettent soit de (contre-)argumenter, soit d'illustrer par le biais d'exemples les arguments directement reliés à la thèse principale.**

Concernant les graphes individuels des élèves de la condition C1, ils semblent comporter plus de relations argumentatives (principalement situées au premier niveau de profondeur dans les graphes), mais moins de relations sémantiques à l'issue du débat. **Par conséquent, comparés aux élèves de la condition C2, les élèves de la condition C1 (le graphe comme médium du débat) semblent continuer (après le débat) à directement argumenter la thèse qu'ils défendent, mais développent moins leur argumentaire.**

#### 4. Conclusion

Cette recherche visait à étudier l'influence du type d'utilisation des graphes argumentatifs interactifs sur Internet (comme média du débat ou comme moyen de le représenter) sur l'apprentissage.

L'analyse statistique inférentielle des données de cette expérience étant en cours, il convient de ne pas généraliser les résultats présentés dans cet article. Toutefois, les conclusions qui peuvent être tirées concernent d'une part la pertinence de la méthode ADAM (Argumentative Diagram Analysis Method) [SEJOURNE & al. 04] élaborée pour évaluer les modifications des graphes argumentatifs individuels comme effet de l'apprentissage par le débat (en classe). D'autre part, les résultats obtenus suggèrent **une complémentarité entre les deux modes d'utilisation des graphes argumentatifs dans le cadre d'un apprentissage conceptuel centré sur des questions socialement vives.** D'après les données, les graphes argumentatifs peuvent être utilisés comme média du débat lorsqu'il s'agit d'amener les élèves à devenir acteurs, c'est-à-dire à « prendre possession » du débat, à exprimer leurs opinions, à les faire valoir et les défendre. En revanche, les graphes argumentatifs peuvent être utilisés comme moyens de représentation du débat lorsqu'il s'agit d'amener les élèves à faire un retour réflexif sur les connaissances (co-)élaborées lors du débat, c'est-à-dire à approfondir leur argumentaire (e.g., argumenter des arguments initialement proposés) et à développer d'autres thèmes que ceux principalement traités dans la discussion.

## Bibliographie

- [BAKER 96] Baker M., « Argumentation et co-construction des connaissances », *Interaction et Cognitions*, vol. 1, n°2/3, 1996, p. 157-191.
- [BAKER 99] Baker M., «Argumentation and constructive interactions», in Coirier & Andriessen (Eds.), *Foundations of argumentative text processing*, University of Amsterdam Press, Amsterdam, 1999, p. 179-202.
- [BAKER & al. 03] Baker M., Lund K., Molinari G., Quignard M., Séjourné, A., « Elaboration et étude d'une situation d'apprentissage médiatisée par ordinateur pour le développement de la compréhension de l'espace du débat », *Colloque de prospective « Technologies pour l'apprentissage et l'éducation : Entre recherche et usages pédagogiques »*, Paris, 25-26 novembre 2003.
- [CORBEL & al. 02] Corbel A., Jaillon P., Serpaggi X., Baker M., Quignard M., Lund K., Séjourné A., « DREW : Un outil Internet pour créer des situations d'apprentissage coopérant », in Desmoulins, Marquet & Bouhineau (Eds.), *EIAH2003 Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Actes de la conférence EIAH 2003*, Strasbourg, 15-17 avril 2003, Paris : INRP, p. 109-113.
- [DILLENBOURG & BAKER 96] Dillenbourg P., Baker M., «Negotiation spaces in human-computer collaborative learning», *Proceedings of the International Conference on Cooperative Systems (COOP '96)*, Juan-Les-Pins (France), 1996.
- [DOISE & MUGNY 81] Doise W., Mugny G., *Le développement social de l'intelligence*, InterEditions, Paris, 1981.
- [DUVAL 95] Duval R., *Semiosis et pensée humaine*, Bernes : Peter Lang, 1995.
- [QUIGNARD & al. 03] Quignard M., Baker M., Lund K., Séjourné A., « Conception d'une situation d'apprentissage médiatisée par ordinateur pour le développement de la compréhension de l'espace de débat », in Desmoulins, Marquet & Bouhineau (Eds.), *EIAH2003 Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Actes de la conférence EIAH 2003*, Strasbourg, 15-17 avril 2003, Paris : INRP, p. 355-366.
- [SEJOURNE & al. 04] Séjourné A., Baker M., Lund K., Molinari G., « Schématisation argumentative et co-élaboration de connaissances : Le cas des interactions médiatisées par ordinateur », in Théodile Lille 3 (Ed.), *Actes du colloque international « Faut-il parler pour apprendre? »*, Arras (France), 24-26 mars, IUFM Nord-Pas de Calais & Université Lille 3, p. 1-14.
- [SUTHERS & HUNDHAUSEN 03] Suthers D.D., Hundhausen C.D., «An experimental study of the effects of representational guidance on collaborative learning processes», *The Journal of The Learning Sciences*, vol. 12, n°2, 2003, p. 183-218.
- [TOULMIN 58] Toulmin S., *The uses of argument*, Cambridge University Press, Cambridge, 1958.
- [VAN EEMEREN & al. 96] van Eemeren F.H., Grootendorst R., Henkemans F.S., *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah New Jersey, 1996.