

Fiche informative sur l'action

L'usage du document scientifique au Lycée

Nom du fichier : 54LunévilleLBichat2006-2

Académie de Nancy Metz

Lycée Ernest Bichat 4 avenue du docteur Paul Kahn 54300 LUNEVILLE

ZEP : non

Téléphone : 03 83 76 04 04

Télécopie : 03 83 76 04 00

Mèl de l'école ou de l'établissement : ce.0540034@ac-nancy-metz.fr

Adresse du site de l'école ou de l'établissement :

<http://www3.ac-nancy-metz.fr/lyc-ernest-bichat-luneville/>

Personne contact : Isabelle.Bourgeois@ac-nancy-metz.fr

Classes concernées : Seconde, Première et Terminale S

Disciplines concernées : Mathématiques, Physique- Chimie, SVT

Date de l'écrit : juin 2006

Liens web de l'écrit (OREST) : http://www2.ac-nancy-metz.fr/QuickPlace/erest/Main.nsf/h_Toc/4df38292d748069d0525670800167212/?OpenDocument

Résumé :

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une recherche autour du document scientifique menée par le groupe OREST – IUFM de Lorraine.

L'équipe de Lunéville étudie l'usage des documents scientifiques au Lycée.

En Mathématiques, Physique-Chimie, Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), des documents nombreux et variés sont introduits dans les classes, à priori porteurs d'informations et de questionnement. Nous travaillons sur l'usage qui en est fait par les élèves.

- Comment les élèves utilisent-ils réellement ces documents ?
- Le contexte disciplinaire (maths, SVT, physique) modifie-t-il l'usage du document par les élèves ?
- La nature du document (réel, représentant le réel, ou codé) intervient-elle dans ce processus ?
- Quelles représentations sociales sont mobilisées par les élèves à partir de ces documents ? Comment ces représentations interviennent-elles dans le travail qu'ils font sur leurs connaissances ?

Plusieurs étapes sont prévues :

1. Choisir deux ou trois types de documents.
2. Filmer en classe l'activité des élèves autour du document.
3. Confrontations filmées de quelques élèves à un extrait vidéo.
4. Analyse.

MODALITÉS DISPOSITIFS.

Ecrit sur l'action

L'usage du document scientifique au Lycée

Nom du fichier : 54LunévilleLBichat2006-2

Académie de Nancy Metz

Lycée Ernest Bichat 54300 LUNEVILLE

L'usage du document scientifique au lycée

Isabelle Bourgeois, coordinatrice
Eric Gaspar,
Emmanuel Bondant,
Géraldine Ramm
Lycée Bichat, Lunéville

1. Le document, ce qui informe et interroge

Le document, dans le projet de recherche de l'OREST (Observer, Raisonner, Expérimenter en Sciences et Technologies) est abordé de façon très large, comme objet qui questionne et qui informe. A ce titre, des animaux vivants utilisés en classe, des activités professionnelles informant sur les métiers sont considérés comme documents.

Une première classification des documents est utilisée dans les différentes équipes, distinguant documents réels (animaux, roches ...), documents représentant le réel (photos, textes d'interview ...) et document codant le réel (graphiques, schémas ...).

2. L'objet de recherche, l'usage du document

Peut-on parler d'interaction entre un sujet-élève et un document ? Dans le sens où un sujet saisit le document en fonction de ses connaissances ou représentations et produit un raisonnement, une activité, une stratégie personnelle en retour ?

Peut-on parler d'usage d'un document mettant en jeu des savoirs sociaux ? car on peut faire l'hypothèse que les divers documents introduits dans les classes véhiculent des représentations sociales.

Par exemple une expérience de chimie peut représenter pour un élève le monde du laboratoire, avec la verrerie, les blouses, et des pratiques particulières.

Une maquette d'une cellule peut véhiculer avec elle le monde des jeux de construction et les pratiques associées.

En quoi ces représentations interviennent-elles dans les usages faits des documents en classe et dans les apprentissages ?

Nous souhaitons participer, au sein de la réflexion du groupe OREST à éclaircir cette question.

Dans notre équipe, nous avons abordé cette notion d'usages des documents dans la classe, c'est à dire dans une discipline, un niveau (Seconde ou Première S), avec un enseignant et dans une situation spécifique d'enseignement-apprentissage.

Les documents sont choisis pas l'enseignant avec une intention.

Les élèves sont placés dans une situation d'investigation (recherche, sélection, analyse d'informations), de compréhension.

3. Des disciplines différentes, pourquoi ?

L'usage du document est étudié dans les classes de Seconde et Première S, avec des enseignants de disciplines différentes. Les disciplines placent l'usage du document dans des contextes différents.

Des disciplines différentes (mathématiques, Physique, SVT) car nous faisons l'hypothèse que si chaque document est utilisé pour une fonction didactique alors il ne devrait pas avoir la même fonction. Le rapport aux connaissances qui est conféré à l'usage du document ne s'établit pas de la même façon dans les différentes disciplines.

En maths, des documents annexes au travail, en ouverture vers d'autres domaines

Le document est presque toujours **codé** (figure, graphique). On introduit rarement des documents réels dans la classe.

Le document n'est pas source d'information mais support du raisonnement (on apprend aux élèves à ne pas faire trop confiance aux figures !).

L'organisation pédagogique des situations d'enseignement se fait autour d'un énoncé organisé suivant le principe de causalité (pour répondre à une question, on se sert traditionnellement des résultats de la question précédente).

On incite les élèves à rester au plus près de la question, à ne pas s'en éloigner et à ne sélectionner que des informations ayant un strict rapport avec elle.

En SVT, des documents sources de connaissances

Des documents réels, représentant du réel et/ou modélisant le réel sont introduits en abondance dans les situations d'enseignement-apprentissage, en Travaux Pratiques (TP) notamment. Ils sont le support de l'apprentissage, et l'exploitation des documents est un objectif important de l'enseignement au lycée.

Les situations pédagogiques sont organisées autour de l'exploitation des documents, avec une pédagogie de type questions-réponses mais aussi des situations-problèmes avec des activités d'investigation à partir de documents.

En Physique, des documents viennent en appui à l'expérience

On peut recenser quatre types de documents différents :

- L'expérience réelle
- Le texte
- La représentation vidéo d'une expérience, utilisée lorsque la manipulation n'est pas réalisable au laboratoire.
- Le logiciel de simulation, utilisé pour la visualisation de phénomènes :
 - microscopiques (molécules, réactions chimiques, purifications...)
 - de courtes durées (chute d'un corps, ondes...)
 - astronomiques (mouvement des satellites...).

Les activités sont le plus souvent guidées par une feuille de consignes.

En TP, l'enseignant privilégie les manipulations, et essaie de gagner du temps en permanence sur les autres activités. Il modifie le document avant la séance (codage, élimination des parties jugées inutiles...) pour permettre aux élèves d'atteindre l'objectif fixé dans un minimum de temps.

4. Premières questions de recherche

Les premières questions ont été déclinées dans chaque discipline et précisées avec les enseignants associés. Nous présentons ici 2 exemples de questions :

En maths

Dans la séance étudiée, on se pose la question des interactions établies par les élèves avec un document réel.

Exemple : Une brique de jus d'orange introduite en Travail Dirigé (TD) de maths (première S).



Le but de la séance étudiée est de faire comprendre aux élèves que les dimensions d'une brique de jus d'orange sont le résultat d'un travail de mathématiques (dérivée) pour avoir le maximum de volume avec une surface de carton minimum.

Ce document a pour fonction didactique de permettre la connexion entre deux univers (mathématique et économique). Autrement dit, il introduit en cours de maths les représentations sociales de la courante.

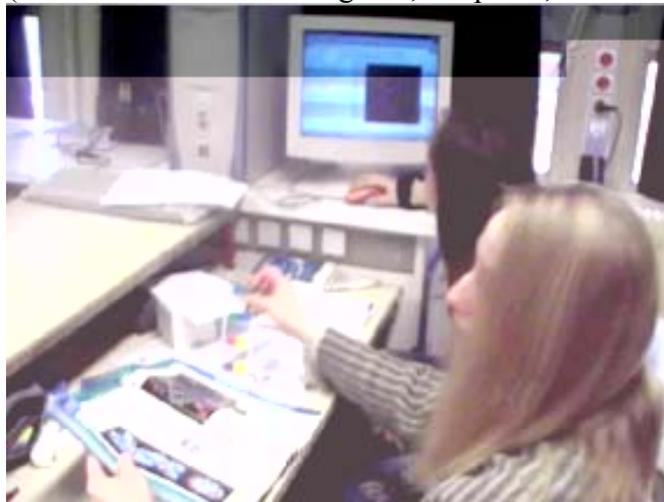
Dans ce cas, il permet l'articulation entre des 2 domaines et l'accès au registre 3.3 (cf. page 5). Dans le cas le moins favorable, le document peut contribuer à égarer l'élève vers un univers sans rapport avec l'objectif de l'activité (la vie courante !).

Ici, le moment de s'intéresser à la brique est imposé par l'énoncé. Le moment de son introduction dans l'activité semble être, pour l'enseignant, un élément décisif pour la structuration des connaissances.

Quels usages les élèves vont-ils faire de ce document ? Quels liens établissent-ils avec l'objet d'apprentissage de mathématique ?

En SVT, on se pose la question de l'usage de différents documents pour construire la notion de la structure de la molécule d'ADN, en Seconde.

Différents types de documents sont proposés aux élèves, en même temps (documents représentant ou modélisant le réel), de niveaux de complexité et de supports différents (schéma interactif d'un logiciel, maquette, texte dans le livre).



Les documents sont sources d'informations. Des comparaisons, recoupements entre ces informations permettent à l'élève de construire la notion d'ADN à un certain niveau de complexité, qui peut varier d'un élève à un autre.

Quels documents sont utilisés ? Dans quel type d'apprentissage ?

Comment l'élève établit-il des liens (s'il en établit) entre les différents types de documents pour construire et structurer ses connaissances ?

5. Quelques éléments du cadre théorique

- Le processus de structuration des connaissances

Pour analyser le travail sur les connaissances des élèves, à partir de leurs échanges verbaux, nous avons utilisé un outil d'analyse du processus de structuration des connaissances, construit au cours d'une recherche précédente¹.

La structuration des connaissances a été définie comme un processus dynamique qui fonctionne dans différents registres.

Ces différents registres avaient été repérés dans les entretiens entre un groupe d'élèves et le professeur qui les encadre en Travaux Personnels Encadrés (TPE). De façon un peu simplifiée, ces registres ont été identifiés dans le discours des élèves avec les indicateurs suivants :

registres	indicateurs
Registre 1	blocage, expression d'une incompréhension.
Registre 2	Etonnement, questionnement, mise en route d'une démarche.
Registre 3.1	Importation d'un élément de connaissance non relié aux autres, juxtaposé sur un mode intuitif.
3.2	Coordination, mise en relation logique de différents éléments.
3.3.	Articulation entre différents éléments par rapport à une question, à un sujet.

- Analyse de l'activité, laboratoire du Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM), Y. Clot

Ici, l'activité de l'élève à partir des documents doit être analysée.

Selon les travaux de Clot, l'activité, ce n'est pas seulement ce qui est fait.

Au travers de ce qui se fait, il y a :

- ce qui n'est pas fait
- ce que l'on voudrait faire
- ce qu'il faudrait faire
- ce que l'on aurait pu faire
- ce qui est à refaire
- et même ce que l'on fait sans vouloir le faire.

A ces travaux sont associés une méthodologie particulière dont nous reprenons des éléments dans cette recherche.

6. Méthodologie

Recueil des données

Nous observons l'activité de l'élève sur ses connaissances, le processus et non les traces finales de son activité. Pour cela nous utilisons, testons et tentons d'améliorer notre méthode à

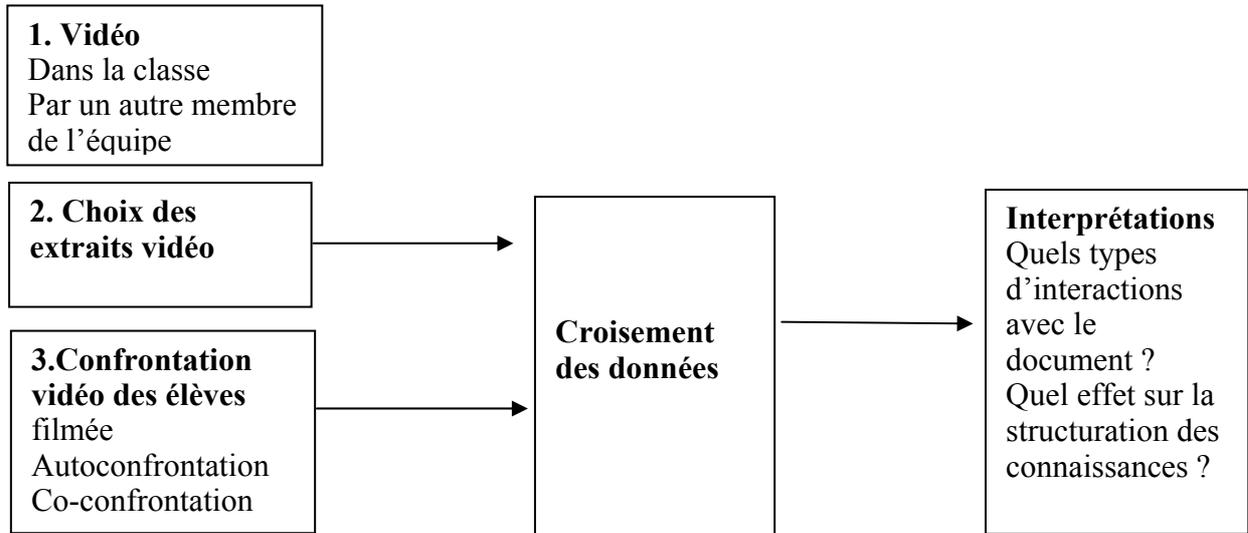
¹ Recherche INRP 2000-2003 : Nouveaux dispositifs et structuration des connaissances.

Les interactions langagières tuteur-élèves en travaux personnels encadrés, Bernard Andrieu, Isabelle Bourgeois, ASTER n°38, 2004.

partir des méthodes d'analyse de l'activité de Y. Clot, laboratoire du CNAM.

Ces méthodes ont été travaillées par 3 membres de l'équipe dans une recherche sur la professionnalité des enseignants (INRP-ENS-STEF Cachan, 2003-2006).

Ici, avec des élèves, 3 étapes sont retenues pour recueillir des données.



Participant à ce travail, des chercheurs, des enseignants (pour participer à la mise en place des situations et participer à la validation des interprétations), mais aussi des élèves qui sont mis en confrontations de leurs propres pratiques.

Des précisions sur cette méthode de confrontation-vidéo

Etape 1 une première vision de l'extrait par les élèves a pour objectif de les mettre en confiance, leurs permettre de surmonter la surprise de se revoir, et se remettre en mémoire leur activité. Si nécessaire, ils reprennent contact avec les documents.



Etape 2 : autoconfrontation.

Les élèves visionnent à nouveau l'extrait vidéo. Ils ont accès à la souris pour arrêter le film quand ils souhaitent parler. Ils se mettent progressivement en situation de refaire le travail en se voyant.



Etape 3 : co-confrontation

Pointage de certains moments par le chercheur.



Formulation de questions sur l'activité, avec un guide de questionnement construit à partir de d'une grille d'analyse de l'activité² - *Sur quoi tu travailles (objet du travail) ?*

- *Comment tu fais ?*

- *Pourquoi (guides d'activité) ?*

7. Premiers résultats, premières analyses

7.1. Ces premières analyses ont plusieurs objectifs

- Préciser nos questions

Repérer différents types d'usages qui permettront de préciser nos questions de recherche.

- Evaluer nos méthodes

Evaluer et améliorer nos méthodes de confrontation-vidéo.

Repérer si ces données permettent d'avoir accès à l'activité des élèves sur les connaissances.

² A.Crindal, *Méthodologie de mise en confiance*, Edition du Septentrion (à paraître)

• 7.2. Les vidéos des activités en classe

• 4 élèves et une brique de jus d'orange en maths

- Des actions différentes : regarder, manipuler, mesurer



- Des échanges verbaux abondants.

Nous présentons ici un court extrait d'échanges entre 3 élèves (1, 2 et 3). C'est la fin du travail sur la question 2b de l'énoncé :

Si vous étiez industriel, pour quelle raison auriez-vous pu décider de le dessiner ainsi ?

La question b demande une prise de position personnelle sur l'ensemble du sujet, en l'argumentant, ce qui correspondrait à un registre 3.3.

Echanges verbaux entre les élèves	Analyse – registres de structuration
<p>...</p> <p>3 (manipule la brique sans rien dire) On tombe sur des volumes qui sont ronds, exemple 1,5 l, etc.</p> <p>1 oui mais ça peut peut-être se faire à partir d'autres dimensions non ? (ton un peu méprisant)</p> <p>1 Oui mais en même temps ces dimensions ... En même temps, c'est pratique ces trucs-là !</p> <p>3 Oui ça s'empile</p> <p>2 (relit ses notes, réfléchit, n'a pas l'air satisfaite)</p>	<p>...</p> <p>3.1 elle importe la notion de volume sans la relier explicitement aux dimensions.</p> <p>registre 2 : remet en cause le lien sous entendu par 3, questionne sa validité.</p> <p>registre 1 : arrêt de la démarche de questionnement et retour au savoir commun.</p> <p>registre 1 : l'élève 3 capitule.</p>

Cet outil d'analyse permet bien de montrer le processus de travail sur les connaissances à partir du document.

Mais différentes remarques ont aussi été faites :

- Le moment de l'introduction du document : ce facteur avait été pressenti par l'enseignant comme fondamental ; il avait longuement réfléchi au moment de l'introduction du document dans le déroulement des activités. Pour certains élèves du groupe, cela semble être trop tôt. Ils sont encore trop loin du niveau 3.2. au

- moment où la question 2b est posée.
- Le processus de structuration est fortement dépendant des relations dans le groupe d'élèves ; ici le leader (élève 1) adopte un registre faible (1 ou 2) et bloque la progression de la réflexion du groupe. Qu'en serait-il si le leader était en 3.3 ? L'expression d'un raisonnement en registre 3 par l'élève 3 n'a pas suffi à modifier son statut.
 - Certaines étapes sont non verbalisées, et donc à révéler en confrontation.

• **Autour de l'ADN, une activité sans échanges verbaux**

Dans cet extrait, on observe des regards, des gestes, de brefs échanges verbaux inaudibles entre les élèves, seuls indices d'activité des élèves.

7.3. Les confrontations vidéo des élèves, premières analyses

Avec combien d'élèves ?

Au cours de la confrontation avec l'extrait « brique de jus d'orange », l'élève 1 bloque à nouveau le travail par ses interventions :

Par exemple : *J'ai pas entendu la question d'avant*

Sur le pack il n'y avait rien de marqué

C'est logique ! Par cette intervention, elle ne nous dit rien sur son activité.

Nous décidons de mener les prochaines confrontations avec 2 élèves (trop intimidant pour un élève seul).

Par qui ? Chercheur et professeur, 2 rôles à distinguer

Le rôle d'animation de ces confrontations est un rôle de chercheur, et demande de quitter le rôle de professeur. Cependant certains indices du travail sur les connaissances n'étaient repérés que par l'enseignant de la discipline, et nous semblaient importants aussi pour questionner l'élève.

Ces premières confrontations ont été menées par les enseignants de la discipline, en présence d'un autre membre de l'équipe qui filmait. Mais il apparaît souvent que l'élève s'adresse davantage à son professeur, plutôt qu'à un chercheur, il cherche à faire valider ce qu'il dit, hésite à dire ce dont il n'est pas sûr.

Nous retenons pour l'année prochaine l'idée de croisements dans l'équipe.

Améliorer nos interventions en confrontation-vidéo

Par l'analyse de nos interventions, de nos questions, nous tentons d'éviter de renouveler les mêmes erreurs, par exemples :

- Nous remarquons que nos questions sur les guides de l'activité (le pourquoi de l'activité) sont souvent sans réponse (ce qui est normal), mais que nous obtenons des réponses de cette nature si nous questionnons précisément le comment.
- Nous repérons des interventions d'élèves non reprises (ex : j'écoutais pas trop, je réfléchissais...) qui auraient pu être relancées (tu réfléchissais à quoi ?).
- Certaines interventions valident plutôt le contenu du discours de l'élève, plutôt que le fait d'avoir bien compris ce qu'il disait (des OUI de prof).

Peut-on ainsi accéder à l'activité sur les connaissances ?

Nous recherchons si nous pouvons retrouver dans les vidéos de classe et les confrontations vidéo des éléments suffisamment précis sur l'activité des élèves.

Des exemples sur l'ADN :

vidéo	Discours des élèves en confrontation	Analyse
Sur le logiciel, elles font afficher différents	Là on regarde, on cherche si il y plus de A, de T.	Registre 2 (questionnement) Sur quoi, comment, pourquoi

éléments.		sont présents.
Sur le logiciel, elles cliquent un peu partout.	On cherche (dans le logiciel) le vrai nom de A, de T, etc.	Reg 3.1 (saisie d'information) Sur quoi, comment, pourquoi.
Elles superposent la maquette à l'écran.	On compare la maquette avec le logiciel, ça ne va pas parce que la maquette, elle est en échelle, on n'arrive pas à visualiser.	Registre 2, mise en route d'une démarche de comparaison Sur quoi, comment, pourquoi.

Voici le discours qu'elles tiennent sur la dernière étape de leur travail :

<p>.../...</p> <p><i>Prof : Est-ce que vous croyez qu'à ce moment-là vous aviez compris quelque chose ?</i></p> <p><i>Elève : Ah, on était en train de refaire les petits dessins, tu te souviens ? et puis on mettait les noms en dessous.</i></p> <p><i>On faisait des genres de petites étoiles et on mettait les noms en dessous.</i></p> <p><i>En fait il y avait plusieurs ...</i></p> <p><i>Oui, par exemple A, G, C, T, on mettait leurs vrais noms.</i></p> <p><i>Oui</i></p> <p><i>Et puis on redessinaient leur composition comme sur l'ordinateur.</i></p> <p><i>Avec les couleurs, par exemple bleu, noir, pour mieux comprendre comment elles sont faites, qu'elles ne sont pas tout à fait les mêmes.</i></p> <p><i>Vous avez dans l'idée qu'ils n'ont pas tout à fait la même forme les éléments ?</i></p> <p><i>Oui</i></p>
--

Ici, elles articulent des éléments de connaissances prélevés dans le logiciel et dans le document du livre et construisent un nouveau schéma de l'ADN à leur façon. Elles sont en registre 3.3.

Ainsi pour la plupart des étapes de leur travail, les données permettent bien de comprendre l'activité et les caractéristiques de leur apprentissage.

L'usage des documents

Le logiciel et la maquette

Les élèves se souviennent d'éléments du logiciel qu'elle n'ont pas vu depuis des semaines : les couleurs, les modes d'affichage, la façon dont étaient représentées les liaisons entre les nucléotides. Elles s'expriment ici sur ce document :

A ce moment-là la maquette ne vous servait plus ?

Ah non ! Là on ne s'en servait plus, on ne se servait plus que de l'ordinateur.

C'était beaucoup plus précis, on pouvait enlever, on pouvait rajouter le squelette, ou pas (gestes). On pouvait faire tout, tout !

C'était plus euh ... C'était mieux !

A un autre moment de la confrontation, elles parlent de la maquette : “ **Trop simple, même pas en hélice !** ” Elles l'ont rapidement abandonnée. Elle est cependant à l'origine des premières questions qu'elles se sont posées.

La maquette en plastique ne leur semble pas un document intéressant. Dans le contexte de la classe et de la discipline, sur un sujet qui leur semble complexe, cet objet, probablement assimilé par elles à un jouet, ne leur semble pas pouvoir apporter d'informations fiables.

Le logiciel très complexe, est rapidement pris comme principale source d'information. Au contraire, d'autres élèves l'abandonnent très vite pour sa complexité et mettent en place

d'autres stratégies.

On voit, dans cet exemple, apparaître des usages associés à des représentations sociales³ : en classe, en science, on apprend avec des documents compliqués. La science, c'est précis.

Ça ne s'apprend pas en jouant. Elles mettent ici en jeu leur rapport au savoir, à la science.

Les représentations sociales permettent de prendre en compte les « conceptions des apprenants » de les considérer comme des sujets socialement construits, avec des motivations différentes les unes des autres. Dans les situations d'apprentissage, les savoirs sont mobilisés et construits par des sujets sociaux.

Quelles orientations pour l'an prochain ?

Nous allons donc l'an prochain choisir nos documents d'une autre façon, non plus en fonction de leur relation au « réel », mais plutôt en fonction des représentations sociales que ces documents mobilisent chez les élèves, et en cherchant à montrer en quoi elles interviennent sur les apprentissages.

Pour cela nous allons essayer d'améliorer nos méthodes d'animation des confrontations vidéo, en retravaillant notre questionnement, et en le précisant sur les représentations sociales mobilisées chez les élèves par les documents.

³Joëlle Le Marec, L'usage et ses modèles : quelques réflexions méthodologiques - Spirale 28, p105-122