



Étude des décisions chronogénétiques des enseignants dans l'enseignement de la physique au collège ; une étude de cas au Liban

Zeynab Badreddine

► To cite this version:

Zeynab Badreddine. Étude des décisions chronogénétiques des enseignants dans l'enseignement de la physique au collège ; une étude de cas au Liban. Education. Université Lumière - Lyon II; Université Libanaise, 2009. Français. NNT: . tel-00421770

HAL Id: tel-00421770

<https://theses.hal.science/tel-00421770>

Submitted on 3 Oct 2009

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

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

Université Lumière - Lyon 2

Université Libanaise

Ecole doctorale EPIC

(Sciences de l'Education, Information et Communication, Psychologie)

ICAR (UMR 5191, Université Lyon 2, CNRS, ENS LSH, ENS LYON, INRP)

***Étude des décisions chronogénétiques des enseignants
dans l'enseignement de la physique au collège***

Une étude de cas au Liban

par Zeynab BADREDDINE

Thèse de doctorat ès Sciences de l'Éducation

sous la direction d'Andrée TIBERGHIEEN, Christian BUTY et Jawad NIZAM

soutenue le 28 janvier 2009

devant un jury composé de

Lorenza MONDADA, (*Membre*)

Professeure des Universités en Sciences du Langage à l'université Lumière-Lyon 2

Andrée TIBERGHIEEN, (*Co-directrice*) *Directrice de Recherche au CNRS*

Muriel NEY, (*Membre*) *HDR-Chargée de recherche au CNRS*

Christian BUTY, (*Co-directeur*) *Maître de Conférences en Sciences de l'Education à l'INRP*

Jawad NIZAM, (*Co-directeur*)

Maître Assistant en Sciences de l'Education à l'Université Libanaise-Beyrouth

Patrice VENTURINI (*Rapporteur*)

Professeur en Sciences de l'Education à l'Ecole Nationale de Formation Agronomique (ENFA) de Toulouse

Remerciements ...

A Christian Buty, je ne sais vraiment pas comment des mots peuvent résumer le grand respect, l'admiration et la reconnaissance que je porte envers cette personne. Je te remercie sincèrement et profondément pour ces trois ans et quelques mois non seulement pour m'avoir formée dans la recherche et d'avoir consacré un large temps de réflexion et de discussion à ce travail, mais aussi pour tes encouragements et ton soutien incessant pendant toute cette période.

Je présente mon estime et ma gratitude à Andrée Tiberghien pour le soutien continu qu'elle m'a présentée pendant ces années, en particulier pour être toujours prête à m'aider à trouver des ressources financières afin de pouvoir mener à bien cette recherche.

Je remercie Lorenza Mondada qui n'a pas hésité à me transmettre ses encouragements pendant ma dernière année de thèse, et j'aimerais lui présenter ma reconnaissance d'avoir accepté d'être parmi le jury de ce travail.

Je remercie Jawad Nizam d'être toujours présent par ses conseils et d'avoir assuré la cotutelle de cette thèse.

J'aimerais présenter ma gratitude à Georges Nahas et Patrice Venturini d'avoir accepté de rapporter ce travail.

Un grand merci à Orlando Gomes De Aguiar Júnior, Eduardo Fleury Mortimer et en particulier à Silvania Soussa Do Nascimento pour le temps qu'ils ont consacré à discuter ce travail, pour leurs conseils et leur amitié.

Je ne peux oublier les enseignants Marie-Ève, Aziz, Clara et leurs élèves qui ont participé et coopéré dans la construction du corpus de ce travail dans un rythme assez rapide et lourd sur plusieurs mois d'enregistrement. J'avoue que ce travail n'aurait pas vu le jour sans eux.

A Clara, qui pendant ces trois années une amitié c'est construite, je te remercie pour les diverses discussions qu'on avait faites via internet.

A tous les chercheurs et doctorants du laboratoire ICAR, en particulier l'équipe Adisciencias et l'équipe ICAR 1, qui contribuent par une ambiance conviviale, studieuse et amicale à créer une atmosphère de travail idéale.

Un clin d'œil à Nour (ma sœur), Karim (mon frère), Nabil (un ami exceptionnel), Rita et Béatrice qui ont réussi et à leur façon « un peu très spéciale » de supporter mes tempéraments dans les moments « thésard-esques » !

Un dernier mot je le réserve à ceux que je dois tout ce que je suis actuellement, à mes précieux parents, ma mère et mon père. Ce mot là, je le garderai entre moi et moi-même car il est impossible de formuler les sentiments de gratitude, de reconnaissances et d'amour que j'éprouve envers eux.

Me voilà donc arriver à la partie que je redoutais ; je l'écris sans être encore tout à fait convaincu que tu n'es plus parmi nous aujourd'hui. J'aurais tant voulu décrocher ce téléphone pour t'annoncer l'accomplissement de ce travail ; mais apparemment la vie a fait en sorte que tu nous quittes à mi-chemin de cette merveilleuse aventure ; ta présence me manque énormément. Je t'aime Papa.

C'est à ton âme que je dédie cette thèse

SOMMAIRE

Introduction.....	5
Cadre théorique	7
1. Les recherche sur les « pratiques enseignantes »	8
1.1. Différentes approches sur les pratiques enseignantes	8
1.2. La vidéo comme outil d'analyse des pratiques de classe	13
1.2.1. Avantages des données vidéographiques	14
1.2.2. Limitations des données vidéographiques	16
1.2.3. Une revue de travaux recents	17
2. Les décisions	22
2.1. Des études antérieures sur les décisions des enseignants.....	24
2.1.1. Les décisions Pré actives ou Pro interactives.....	25
2.1.2. Les décisions interactives.....	25
2.1.3. Les décisions retro-interactives	26
2.2. Le problème de la conscience d'une décision	28
2.3. Les attributs du processus décisionnel	32
2.4. Nos choix théoriques.....	33
3. Les échelles d'analyse.....	34
4. L'analyse du discours	37
4.1. La reconstruction du contenu enseigné et de la réalité de la classe	39
4.1.1. Les thèmes et sous-thèmes	39
4.1.2. Les épisodes	40
4.1.3. L'articulation entre thèmes et épisodes	41
4.2. L'approche communicative	41
5. Resituer l'action de l'enseignante par rapport au savoir enseigné dans le temps	42
6. La caractérisation du savoir enseigné	49
6.1. La modélisation.....	49
6.2. Les registres sémiotiques.....	50
7. L'intention didactique.....	51
7.1. Définition de la notion d'intention.....	51
7.2. Différence entre la notion d'intention et la notion de thème.....	52
Problématique	53
Recueil des données.....	56
1. Le contexte	57
1.1. L'établissement.....	57
1.2. L'enseignante.....	58
1.3. La préparation	58
2. Les enregistrements vidéo.....	59
3. Les entretiens avant enseignement de la séquence et après enseignement de chaque séance.....	60
3.1. Les entretiens avant enseignement.....	60
3.1.1. Les questions posées lors de l'entretien et les facteurs.....	61
3.2. Les entretiens après enseignement.....	62
3.3. Les documents complémentaires recueillis	63

Traitement des données	64
1. Etape préliminaire de traitement des données	64
1.1. La numérisation	64
1.2. La dénomination des fichiers Audio/vidéo en fonction de l'objet de recherche	65
1.3. Les transcriptions des entretiens	65
1.4. Le script de continuité	66
1.4.1. Une métaphore cinématographique	66
1.4.2. Quelques précisions sur les colonnes du script de continuité	66
2. Transana ; « logiciel de transcription et de traitement qualitatif des données audio/vidéo »	69
3. Traitement des entretiens	76
3.1. Les entretiens avant enseignement.....	76
3.1.1. Les facteurs	77
3.1.2. Discours sur le déroulement de la séquence	81
4. Traitement des données prises pendant la séquence.....	87
4.1. La construction des décisions de l'enseignante dans l'action	87
4.1.1. L'épisode, une unité discursive pour l'étude des décisions	88
4.1.1.1. Critères de découpage en épisode.....	89
4.1.1.2. Exemple d'épisodes	91
4.1.2. Les composantes d'une décision	92
4.1.2.1. Raisons.....	92
4.1.2.2. Indicateurs	92
4.1.2.3. Résultat d'une décision	93
4.1.3. La construction de l'intention	96
4.2. Les types de décisions	97
4.2.1. Type de décisions pour l'étude de la temporalité et du rythme de la classe	97
4.2.1.1. S'attarder.....	98
4.2.1.2. Progresser.....	98
4.2.2. Type de décisions pour l'étude de l'articulation du contenu enseigné	98
4.2.2.1. Remettre un contenu	99
4.2.2.2. Annoncer un contenu	99
4.2.2.3. Avancer un contenu	99
4.2.2.4. Appeler un contenu.....	100
4.2.2.5. Rappeler un contenu	103
4.2.2.6. Reprendre un contenu	104
4.3. La caractérisation du discours de l'enseignante à l'échelle microscopique.....	110
4.3.1. Caractérisation du contexte d'un épisode	110
4.3.2. Caractérisation des natures des épisodes	111
4.3.2.1. Les épisodes de gestion de l'ordre.....	112
4.3.2.2. Les épisodes de gestion et d'organisation de la classe	112
4.3.2.3. Les épisodes expérimentaux	113
4.3.2.4. Les épisodes sur le contenu enseigné	113
4.3.3. Caractérisation du savoir enseigné à l'échelle microscopique	114
4.3.3.1. La modélisation	114
4.3.3.2. Les registres sémiotiques	116
4.3.3.3. Les approches communicatives.....	116
4.4. Vers la création d'une « base de données ».....	116
4.4.1. Environnement de travail dans Transana	117
4.4.2. « Transcriptions » des données vidéo ; le découpage en épisode	117
4.5. La construction des collections et des groupes de mots clés.....	118

4.5.1.	Les collections.....	118
4.5.1.1.	Traitement des collections d'épisodes des deux classes.....	121
5.	Instrumentation d'une séquence vidéo.....	122
5.1.	Codage des épisodes.....	122
5.1.1.	Différentes utilisations des mots clés	122
5.1.1.1.	Groupe de mots clés analytiques	122
5.1.1.2.	Groupe de mot clés pour l'indexation	123
5.1.1.3.	Groupe de mots clés pour le chainage des épisodes.....	123
5.1.2.	Le codage	124
5.1.3.	Le chainage des attributs d'une décision	125
5.1.3.1.	Regroupement des décisions chaînées dans des collections.....	126
5.1.3.2.	Regroupement des décision d'appels dans des collections.....	127
6.	Conclusion.....	127
Analyses et résultats.....		129
1.	Vers la discrétisation de la réalité de la classe ;	129
1.1.	La moyenne de la durée des épisodes dans les classes A et B	130
1.2.	La moyenne de la durée des épisodes en fonction de la nature des épisodes.....	131
1.3.	La répartition des épisodes de différentes natures dans les deux classes.....	134
2.	Typologie des décisions	140
2.1.	Les décisions temporelles.....	141
2.1.1.	Etude comparative entre la classe A et la classe B.....	142
2.1.2.	Caractérisation des décisions temporelles.....	143
2.2.	Les décisions d'articulation	146
2.2.1.	Etude comparative entre la classe A et la classe B.....	148
2.2.2.	caractérisation des décisions d'articulation.....	151
3.	La construction de l'intention.....	153
4.	Décisions et intentions dans la séance 5A.....	162
4.1.	Le changement de l'intention de l'enseignante	171
4.2.	Survie et progression graduelle de l'intention I5.....	173
4.3.	LE « ZOOM IN ».....	174
4.3.1.	Question 1 : cas de l'interrupteur dans un circuit électrique simple (annexe 9, E57→ 62).	175
4.3.2.	Question 2 : cas de deux lampes et un interrupteur (annexe 9, E63→E68)..	178
4.3.3.	Question 3 : cas de deux interrupteurs et deux lampes (annexe 9, E69→E75). 180	
4.4.	Progresser, le retour à l'intention initiale II	183
5.	Histoire d'une décision	186
5.1.	L'histoire des bornes dans le symbole de la pile (D0338)	187
5.2.	L'histoire de Riad et des courants antagonistes dans un circuit électrique (D0350) 191	
5.3.	L'histoire de l'électrocution et de l'électrisation (D0076)	200
6.	Rétro-interactivité des décisions chronogénétiques.....	203
6.1.	La diode électroluminescente	206
6.1.1.	Séance 05B, décision interactive à « la volée »	207
6.1.2.	Séance 07A, effet d'une décision rétro-interactive	211
Conclusion générale.....		214
1.	Résultats méthodologiques.....	215
2.	Un modèle préliminaire d'analyse du discours didactique en classe.....	217

3.	Résultats sur l'étude des pratiques enseignantes	218
3.1.	La caractérisation d'un rythme de la pratique enseignante	218
3.2.	La complexité du travail enseignant	219
3.3.	Reconstituer les intentions de l'enseignant	220
3.4.	Des décisions qui ont une histoire.....	221
3.5.	Les décisions retro-interactives.....	221
4.	Perspectives de ce travail	221
<i>Bibliographie</i>		223

INTRODUCTION

Le travail qui est présenté ici s'inscrit dans le prolongement des recherches sur les pratiques enseignantes largement développées ces dernières années. Les chercheurs en sciences de l'éducation, notamment en didactique des disciplines, se sont intéressés au rôle de l'enseignant afin de décrire ces pratiques dans leur complexité d'une part et de comprendre leurs effets sur l'apprentissage des élèves d'autre part.

Nous avons mené une recherche empirique, une étude de cas. En effet, dans l'ensemble des types d'études possibles dans le domaine des pratiques enseignantes, nous avons choisi d'analyser comment un enseignant fait face aux situations de classe, et conjugue la poursuite de ses objectifs (tels que sa préparation lui a permis de les fixer) et l'adaptation aux réactions et aux demandes en partie imprévues des élèves.

Pour préparer une séquence donnée, un enseignant fait un certain nombre de choix, préalables à l'enseignement, en fonction de plusieurs facteurs : ses objectifs initiaux ; sa conception de l'avancement nécessaire de la séquence d'enseignement ; les contraintes d'ordre institutionnel ou matériel ; l'histoire de ses relations avec les élèves qu'il a en face de lui ; sa vision générale de l'éducation, et de l'enseignement de sa discipline en particulier ; son expérience professionnelle ; sa compétence disciplinaire et la conscience qu'il en a...

Au moment du déroulement de la séance sa préparation initiale se heurte à un environnement dynamique (Rogalski, 2003) qui est en changement permanent ; certains ont pu même avancer que « dès que l'interaction commence, la planification se place en arrière plan et les décisions interactives deviennent plus importantes » (Clark & Peterson, 1986). Devant ces exigences de l'interaction, en effet, l'enseignant prend « à chaud » un nombre étonnant de décisions. Ce sont certaines de ces décisions que nous avons choisi d'étudier.

Il nous a été donné d'observer une situation courante et pourtant rarement étudiée. La plupart du temps, un enseignant conduit de front plusieurs classes d'un même niveau au cours d'une année ; elles ont des décalages de temps entre elles inférieurs à la semaine, suivant un emploi du temps fixé au début de l'année scolaire. Il leur enseigne les mêmes contenus, organisés en séquences d'enseignement, comportant chacune plusieurs séances. Mais, en fonction de ce qui se passe dans une classe, l'enseignant est amené à revoir sa progression, il prend des décisions

qui pourront avoir des effets sur le déroulement des séances des autres classes. Et cet aspect de la vie professionnelle de l'enseignant a peu été analysé.

Notre questionnaire porte plus spécifiquement sur le déroulement temporel réel de l'enseignement et le développement du savoir au fil de la séquence. Nous nous sommes donc fixée comme objectif d'étudier sur une durée suffisamment longue les décisions d'un enseignant menant de front plusieurs classes de même niveau en analysant le discours et l'action de l'enseignant en lien avec la négociation du savoir dans la classe.

Pour mener cette étude, les données primaires ont été constituées nécessairement d'enregistrements vidéo de l'activité en classe. Nous avons élaboré un outil méthodologique à la fois d'organisation et d'analyse qui permet de mettre en évidence le déroulement temporel réel de l'enseignement dans un environnement en changement permanent, grâce à un logiciel d'annotation et d'analyse des données vidéo.

Notre travail comporte quatre parties. Dans un premier temps nous allons définir le cadre théorique et préciser ce que nous retenons des travaux :

- sur l'analyse du discours (tout en sachant que nous ne sommes pas linguiste !
- sur l'analyse des différentes échelles temporelles de l'activité en classe
- sur les décisions des enseignants et sur la théorie de l'action

Cette première partie permettra de formuler de façon plus précise la problématique de notre travail et nos questions de recherche.

Nous passons ensuite au développement de la méthodologie d'analyse et de traitement des données. Dans cette troisième partie nous nous intéressons particulièrement à développer les étapes de la construction d'une base de données audio et vidéo par le biais de Transana sur la base des catégories d'analyse que nous aurons définies.

La dernière partie sera consacrée aux analyses que nous avons menées et aux résultats que nous avons obtenus.

CADRE THEORIQUE

Le travail que nous nous sommes proposée d'accomplir relève de nombreuses directions de recherche.

Nous partons des travaux de recherche sur les pratiques enseignantes. Dans cette partie nous situons notre recherche parmi différents courants de pensée qui ont marqué les travaux sur les pratiques enseignantes.

Nous passons ensuite en revue des travaux sur les décisions de l'enseignant ; cette notion étant une partie centrale de notre problématique. Dans ce paragraphe, nous nous attarderons particulièrement sur la question suivante : une décision est-elle consciente ou inconsciente ? Cette question a marqué les travaux sur le processus décisionnel des acteurs en situations, en particulier en distinguant la différence entre une action routinière et une action provenant d'une réflexion consciente.

Sur un autre plan, nous présentons certains éléments de la littérature sur l'analyse des activités humaines à travers les différentes échelles temporelles (Lemke, 2001), notamment celles qui ont été faites en didactiques des disciplines (Tiberghien, Malkoun, Buty, Souassy & Mortimer, 2007). Nous passons ensuite au développement de la partie en relation avec l'analyse du discours, particulièrement des travaux menés par Mortimer dans l'étude des interactions dans les classes de sciences (Mortimer & Scott, 2000 ; Mortimer & Scott, 2003; Mortimer, Massicame, Tiberghien & Buty, 2007). Nous évoquons dans une seconde partie les travaux sur la théorie de l'action de l'enseignant (Sensevy, 2001, 2007). Ces différentes parties présenteront la ligne directrice de notre analyse. L'articulation entre ces trois directions sera la base de notre travail ; à partir de là, nous élaborerons des hypothèses sur les décisions en général, plus précisément les décisions qui sont en relation avec la progression du savoir.

Afin de mettre en évidence certains phénomènes didactiques, nous empruntons également des éléments théoriques sur les approches communicatives (Mortimer & Scott, 2003), sur la modélisation (Tiberghien, 1994) et sur les registres sémiotiques (Duval, 1995). Finalement, nous présentons l'articulation que nous réalisons entre les différents points de vue théoriques auxquels nous nous attachons.

1. LES RECHERCHE SUR LES « PRATIQUES ENSEIGNANTES »

1.1. DIFFERENTES APPROCHES SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES

Ce paragraphe vise à situer notre travail par rapport à l'ensemble des travaux portant sur les pratiques enseignantes et à expliquer en quoi cette recherche se situe dans la continuité de ces travaux. Pour cela, nous parcourons rapidement les différents paradigmes¹ théoriques que distinguent Marcel, Orly, Rothier-Bautzer & Sonntag (2002) en y ajoutant, au fur et à mesure, d'autres approches qui sont développées par des auteurs de la discipline.

Marcel et al (2002) distinguent sept paradigmes sans chercher à introduire une distinction chronologique : les paradigmes historico-culturel, psychanalytique, expérimental, cognitiviste, de l'action et de la cognition située, systémique et socioconstructiviste.

Selon ces auteurs, le paradigme historico-culturel « privilégie le repérage des filiations d'idées et du contexte d'émergence. Les pratiques s'inscrivent dans un déterminisme historique et contextuel qu'il s'agit de dévoiler et qui éclaire les prétentions et le cadre de légitimité du dispositif. Les pratiques dans ce paradigme [...] reflètent des visions du monde, des conceptions philosophiques et des déterminismes économiques auxquelles elles sont assujetties [...] L'étude des textes constitue [...] une entrée privilégiée, mais elle aborde aussi les pratiques comme un discours à décoder en s'appuyant sur la sémiologie » (idem, page 141)

Pour ces auteurs, le courant psychanalytique « induit une approche clinique des pratiques. Il ne s'intéresse pas à la construction de savoirs pratiques propres à un corps professionnel, mais au sujet engagé dans la pratique professionnelle et sa quête inconsciente qui se manifeste à travers les failles qui affectent les pratiques. [...] cette approche est attentive à la parole des acteurs et aux troubles des récits » (idem, page 141).

Le paradigme expérimental, à son tour, « s'inscrit dans une logique positiviste. L'ossature réside dans le statut épistémologique des connaissances ramenées au modèle des sciences expérimentales :

¹ Marcel, Orly, Rothier-Bautzer & Sonntag (2002) définissent le terme *paradigme* comme « un ensemble de principes théoriques et de démarche pratiques fondateurs qui se trouvent dans divers dispositifs particuliers d'analyse de pratiques et constituent en quelque sorte le cœur des courants des pensées » (page 140).

assertions vérifiées par l'expérience, mais toujours falsifiables ». Cette logique est présente « dans de nombreux travaux qui privilégient l'observation directe ou instrumentée des situations, les analyses de type comportementaliste et les traitements statistiques des données de l'expérimentation » (idem, page 142).

Ils passent ensuite à l'approche cognitiviste. Cette approche « envisage la cognition comme une affaire de manipulation et de computation de symboles physiques [...] il s'agit d'un modèle mentaliste, représentationaliste, computationnel. [...] Il rend compte de l'action et met l'accent sur la délibération, le discours sur l'action » où « l'agir est réduit à l'exécution de l'action, à la mise en œuvre de ce qui a été décidé. La cognition n'opère que dans le moment qui précède l'action [...] » (idem, page 142). Plusieurs travaux se sont basés sur ce courant, pour l'étude des modes de pensée des enseignants ; « il s'agit, en considérant l'enseignement comme un processus de traitement de l'information, d'inférer, à partir de comportements observables, l'activité cognitive qui les génère » (Bressoux & Dessus, 2003, page 216). Ils ajoutent que ce paradigme est actuellement remplacé par des approches « prenant en compte le contexte², les situations d'interaction [...] » (idem, page 216). Ces approches réfèrent à la phénoménologie³, à l'approche interactionniste⁴ et le paradigme de l'action et de cognition située (l'approche situationniste). Pour ces deux derniers courants, le contexte joue un rôle fondamental pour la compréhension de l'activité enseignante.

Marcel & al (2002) présentent, ensuite, le paradigme de l'action et de cognition située comme « un retour de l'esprit rationnel vers la perception, le milieu, la corporéité. Il invite à un retour 'aux choses mêmes' ». Ce courant est influencé par le pragmatisme⁵ ; « l'action se situe [...] dans la 'transaction' entre organisme et environnement. La place de la perception est ainsi remise en évidence tout comme le lien entre la perception et le mouvement. La perception est le fait d'un sujet agissant dans le monde. Le plan devient incarné dans l'environnement » (idem, page 143). Autrement dit,

² Suivant les différents courants de pensée, la notion de « contexte » prend diverses formes de définition

³ Selon cette approche « aucune réalité n'existe en dehors des consciences individuelles et il s'agit donc de saisir l'expérience vécue subjectivement à l'aide de matériaux narratifs » (Bressoux & Dessus, 2003, page 216)

⁴ Cette approche « met l'accent sur le caractère socialement construit de la cognition humaine et définissent l'activité enseignante comme une interaction fondée essentiellement sur le langage » (Bressoux & Dessus, 2003, page 216)

⁵ Pragmatisme, vient du grec *pragmata*, action, ce qui atteste du souci d'être proche du concret, du particulier, de l'action et opposé aux idées abstraites et vagues de l'intellectualisme. Les principaux représentants de ce courant sont Pierce, James, Dewey, Mead. Ce courant critique les trois premiers que nous venons de présenter (historico-culturel, psychanalytique et expérimental) ; la situation et le contexte de déroulement d'un événement représente un élément indispensable pour comprendre la réalité.

l'action et la cognition ne peuvent être étudiées indépendamment de la situation et du contexte dans le quel les acteurs se trouvent.

Bressoux & Dessus (2003) ajoutent à ces courants, le paradigme émanant des travaux sur la psychologie ergonomique. Selon ces auteurs « la psychologie ergonomique, par exemple les travaux de Leplat (1997), tient comme essentielle la distinction entre la tâche prescrite et l'activité effectivement réalisée » (idem, page 217). Nous citons dans cette perspective les travaux menés par Janine Rogalski et Aline Robert (Rogalski, 2003 ; Robert & Rogalski, 2002) dans le cadre de la didactique des mathématiques. Les travaux d'Yves Clot dans le domaine de la psychologie du travail s'y inscrivent aussi.

Pour Marcel & al (2002, page 145) « l'approche systémique invite à considérer l'objet étudié comme un système, c'est-à-dire une totalité dynamique et organisée repérable au sein d'un environnement (avec lequel elle entretient des interactions) grâce à ses fonctions. [...] Un système dynamique est organisé, ses parties sont en interaction entre elles, c'est-à-dire qu'elles sont simultanément modifiées et modifiantes les unes par rapport aux autres ». Cette approche représente une différence de base avec l'approche dite « processus/produit ». Cette dernière relie directement les performances des élèves aux effets qu'a l'enseignement sur l'apprentissage des élèves. En effet, dans leur chapitre sur les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction, Bressoux & Dessus (2003, page 216) précisent que « l'examen de la littérature récente confirme l'abandon progressif [...] de l'approche processus-produit ». Elle est « essentiellement fondée sur des méthodes quantitatives et a été assimilée au béhaviorisme en ce qu'elle vise à mettre en relation des comportements observables d'enseignants à des résultats d'élèves » (idem). Plusieurs travaux classiques en didactiques relèvent de l'approche systémique : telle que les travaux de Brousseau sur la théorie des situations didactiques, le modèle écologique de Chevallard sur la transposition didactique. Dans ses travaux sur les variations didactiques des pratiques enseignantes, Bru (1991) présente et développe un modèle systémique de l'enseignement/apprentissage. Selon cet auteur « le modèle systémique est adapté au projet de parvenir à une construction théorique satisfaisante pour rendre compte des conduites d'enseignement et d'apprentissage dans leur contexte » (idem, page 48). Il ajoute « le système Enseignement/Apprentissage se présente comme un ensemble de sous systèmes qui entretiennent entre eux et avec leur environnement de multiples échanges [...] ». Pour cette auteur, « étudier l'enseignement dans son rapport à l'apprentissage dans une perspective systémique, c'est chercher à connaître la structure concrète des composantes de ces rapports, mais aussi rechercher les relations et leurs transformations » (idem, 1991, page 50).

Nous nous situons plutôt dans le paradigme socioconstructiviste avec son développement socioculturel (par exemple Bakhtine, 1981 ; Wertch, 1985 ; Vygotsky, 1987). Ce modèle « propose un prolongement intéressant des idées vygotskiennes en formulant une conception du fonctionnement mental qui reconnaît l'influence à la fois de l'interactivité localement accomplie et du cadre socio-culturel » (Mondada & Pekarek Doehler, 2000)⁶. Ces auteurs ajoutent que ce paradigme « offre un modèle théorique fort pour penser la variabilité des processus discursifs et la variabilité des compétences en tenant compte de la nature émergente et contingente des activités discursives et des processus cognitifs » (idem). Ces auteurs précisent bien qu'un des rares champs dans le quel ce paradigme a été utilisé jusqu'à présent est dans le cadre de ce qu'elles appellent « la théorie socio-culturelle de l'apprentissage ». En effet, dans le domaine des didactiques des sciences tel que par exemple les travaux en socioconstructivisme, ce courant « admet que l'interaction permanente entre l'individu et les objets de son environnement permet de construire les connaissances » (Marcel & al, 2002, page 144). De plus, l'approche socio-culturelle a pris un large intérêt dans les travaux qui se centrent sur l'étude de la question « du développement [et de construction] du sens par le biais du langage et les autres moyens sémiotiques » (Mortimer & Scott, 2000, page 126, notre traduction). La direction actuelle des travaux en didactiques des sciences notamment internationales « signals a move away from studies focusing on individual student's understandings of specific phenomena towards research into the ways in which understandings are developed in the social context of the science classroom » (idem, page 126).

Nous citons par exemple le cadre de l'approche communicative développé dans les travaux de Mortimer & Scott, 2003 ; Scott, Mortimer & Aguiar, 2006 ; Buty & Mortimer, 2007 ; Buty & Badreddine, à paraître) ; et celui de ce que Mortimer & Scott (2000) appellent le cadre du « flux du discours ». Ce dernier se concentre sur « les moyens à partir des quels le discours peut servir d'intermédiaire à l'apprentissage des concepts en science par les élèves ». Il ajoute que « la plupart de ce discours est dirigé et guidé par l'enseignant » mais aussi ce discours peut-être influencé et redirigé par les élèves (Idem, page 127, notre traduction).

Ce positionnement, que nous partageons, nous mène à l'intérêt de la centration sur l'étude du discours établi entre l'enseignant et les élèves en classe des sciences. En effet, dans le « Handbook of Research on science Education », un chapitre intitulé « *Discourse in Science Classrooms* » (Kelly, 2007) est consacré aux travaux concernant le discours en classe des sciences. Kelly précise :

⁶ Cf. les travaux de Mondada et Pekarek Doehler autour des recherches sur l'acquisition des langues (Mondada & Pekarek Doehler, 2000)

“The study of discourse allows researchers to examine what counts as science in given contexts, how science is interactionally accomplished, who participates in the construction of science, and how situated definitions of sciences imply epistemological orientations” (idem, page 443)

Cet auteur argumente :

“that a discourse analytic perspective provides insight into how the events that make up science education are constructed through language and social processes”(idem, page 443).

Il souligne que :

“the importance of viewing education through this lens of language and social processes is justified by three primary observations:

First, teaching and learning occur through processes constructed through discourse and interaction. An empirical focus on the ways language contributes to learning is essential for developing theories of practice for science education.

Second, student access to science is accomplished through the study of discourse processes. Issues of understanding, appropriating, affiliating, and developing identities for participation in the knowledge and practices of the sciences can be understood through the study of discourse processes

Third, disciplinary knowledge is constructed, framed, portrayed, communicated, and assessed through language, and thus understanding the epistemological base of science and inquiry requires attention to the uses of language”. (idem, page 443)

A partir de cette présentation certainement non exhaustive des paradigmes utilisés comme soubassement des recherches sur les pratiques enseignantes, notre travail se situe dans le cadre des recherches prenant une direction socio-culturelle. En effet, comme le dit (Wertsch, 1991) « human mental functioning is inherently situated in social interactional, cultural, institutional and historical contexts », (cité par Mondada & Pekarek Doehler, 2000, page 5) où le discours représente un outil primordial pour la compréhension du fonctionnement du raisonnement humain d’une part et sa construction d’autre part. Dans cette perspective, au sein du processus enseignement/apprentissage, l’enseignant et les élèves sont en interaction dans un contexte social complexe en changement permanent où le premier a comme rôle « d’enseigner » et le second a comme rôle « d’apprendre » les concepts d’une discipline qui se transforme au fur et à mesure de sa scolarité en classe (une séance, un chapitre, une séquence de chapitres, une année scolaire...) et en dehors de la classe. Cette interaction rend le contexte et la situation imprévisibles ; les différents acteurs sont poussés à s’adapter à leurs réactions réciproque dans une salle de classe et à s’adapter à la contingence de la situation. Cette interaction, a priori

dirigée par l'enseignant vers la construction du savoir, s'établit à travers un discours suscité avec les élèves essentiellement sur le savoir à enseigner. Ce discours co-produit par l'enseignant et ses élèves se prolonge sur une durée relativement longue pendant laquelle des sens différents pour un même concept et entre les concepts se construisent et se complexifient. Il faut bien noter que même si nous nous intéressons aux décisions de l'enseignant, cette étude ne met en aucun cas en arrière plan le rôle des élèves dans la génération de ces décisions dans la co-construction du savoir en classe, mais au contraire, nous pensons et nous sommes bien conscient qu'une des raisons principales qui pousse l'enseignant à prendre et à ajuster ses décisions lors du déroulement de l'enseignement sont les élèves. Nous considérons que l'étude du discours dans ses dimensions multimodales comme élément de représentation des processus mentaux de l'enseignant dans son interaction avec les élèves, nous permettra de reconstruire des décisions de l'enseignant au cours de son enseignement ; les décisions didactiques prises par l'enseignant sont des éléments primordiaux pour la compréhension et l'étude de la construction, l'articulation et la progression du savoir véhiculé dans le discours.

1.2. LA VIDEO COMME OUTIL D'ANALYSE DES PRATIQUES DE CLASSE

Pendant ces dernières années, la progression de la technologie, en particulier la technologie numérique, a poussé les chercheurs en sciences humaines et sociales – notamment les sciences de l'éducation – vers une utilisation grandissante de ces technologies. Elle représente un nouvel outil pour l'élaboration et l'approfondissement de nouveaux éléments théoriques peu ou pas encore traités dans l'analyse des interactions dans leur complexité, en classe et hors classe. Dans ce travail de recherche, nous avons décidé de nous placer dans la continuité des travaux qui ont utilisé la vidéo comme support d'analyse des pratiques enseignantes. Notre positionnement du point de vue de l'approche socio-culturelle, en particulier, dans le cadre de l'analyse des interactions pour l'étude des décisions de l'enseignant, rend la trace vidéographique dans sa dimension multimodale un outil indispensable dans notre travail. Pour cette raison, nous trouvons indispensable dans notre cadre théorique, même si parfois la tournure de notre rédaction pourrait prendre une forme méthodologique (du fait de la nature technique de ce paragraphe), de faire une revue rapide de certains travaux qui se sont basés sur ces méthodes et les différents avantages et inconvénients qui pourraient caractériser ce type de données.

1.2.1. AVANTAGES DES DONNEES VIDEOGRAPHIQUES

Dans leur travail sur l'analyse des interactions, dans un cadre plus général, que les pratiques de classe, Jordan & Henderson (1995) présentent une liste d'avantages de l'utilisation des données vidéographiques. Ils avancent diverses potentialités de ces enregistrements :

- la reconstruction de l'événement ; les données vidéographiques sont essentielles dans la reconstruction dans le temps et dans l'espace de l'événement étudié. Elles sont utilisées pour reconstruire les écarts entre ce qui se passe réellement et ce que les acteurs disent de ce qui s'est passé (idem, page 50). Les pratiques de recherches se basaient, antérieurement, sur des méthodes qui visaient à faire raconter, par l'acteur, le déroulement des événements de la situation afin de les analyser. Une étape manque dans ce type de données, celle de la réalité telle qu'elle s'est déroulée ; le retour à la situation de déroulement dans ce cas sera impossible.
- la conservation de la nature complexe des interactions dans ses différentes dimensions multimodales ce qui n'est pas le cas des méthodes telles que la prise de notes ou les grilles d'analyses des actions des acteurs en situation. En effet Mondada (2006a, page 45), dans un article intitulé « *Multiactivité, multimodalité et séquentialité : l'initiation de cours d'action parallèles en contexte scolaire* », explique que « les technologies vidéo - qu'elles soient utilisées pour la constitution de données empiriques ou pour leur transcription et annotation- ont introduit des changements majeurs dans la conceptualisation de l'action en sciences sociales et sciences du langage (Heath, 1997 ; Goodwin, 2000 ; Mondada, 2006b), en permettant notamment de prendre en considération des ressources multimodales pour la structuration des activités, analysées jusque-là de manière souvent limitée aux ressources langagières. Cet élargissement est susceptible d'avoir des effets théoriques importants, en invitant à développer des conceptions « incarnées » (embodied) du langage comme de l'action sociale. Du même coup, les pratiques langagières elles-mêmes peuvent être considérées autrement que dans un cadre logocentrique : leur production-interprétation multimodaux intégrés, où s'articulent ensemble les dimensions du langage, des gestes, des regards, des positions du corps [...] ».
- la conservation indéterminée des données primaires, ce qui permet un nombre illimité de visualisation des données ; en effet, c'est durant la visualisation

multiple que certains phénomènes deviennent visibles. De plus, les supports vidéo peuvent être partagés et utilisés par d'autres chercheurs pour d'autres types d'analyse.

Ce dernier aspect est également mentionné par Engle, Conant & Greeno (2007) dans leur chapitre "Progressive Refinement of Hypotheses in Video-Supported Research" de l'ouvrage *Video research in the learning sciences*. Engle & al (2007, page 240) remarquent :

"With the advent of records like video that both are relatively comprehensive and support multiple re-viewings, it is now often possible to take several steps in the progression using the same set of records. Thus, video records can allow a single study to progress through multiple iterations of hypothesis generation and evaluation, making the resulting findings more robust than they might have been otherwise. By more robust, we mean that the findings have been evaluated and modified in relation to more aspects of the data and therefore are more likely to stand up to further investigation."

Cela permet aux auteurs de développer une théorie sur le raffinement progressif des hypothèses à travers le re-visionnage multiple des données vidéographiques. Les hypothèses passent par :

- un raffinement progressif durant la capture et la communication des phénomènes
 - en présentant des phénomènes d'évidence pour l'interprétation ;
 - en faisant des comparaisons, impliquant d'autres analystes et codages ;
- un raffinement progressif pendant le développement d'une explication généralisable des phénomènes,
 - en identifiant des possibles facteurs en visionnant et re-visionnant les documents vidéographiques ;
 - en raffinant et spécifiant le modèle avec un nombre plus large de données ;
- finalement, la généralisation en ajoutant d'autres cas

Nous ajoutons à cette liste que l'image vidéo offre « la possibilité de traiter l'organisation de l'action à la fois selon des relations de successivité et selon des relations de simultanéité » (Mondada, 2006a, page 45).

1.2.2. LIMITATIONS DES DONNEES VIDEOGRAPHIQUES

Mais Jordan & Henderson (1995, page 53) mentionnent deux limitations des données vidéo relativement importantes par rapport à ce que d'autres types de données pourraient nous apporter :

- le point de vue de la personne se situant derrière la caméra ; en effet, c'est le chercheur lors de la prise des données qui détermine ce qui est visible ou audible de ce qui ne l'est pas, en fonction de ses propres intérêts de recherche ; ce qui signifie une perte d'information dans le déroulement réel de la situation enregistrée ;
- les limites de la technologie face aux sens humains d'une part, et d'autre part, la relation entre l'enregistrement et l'évènement. Ce que le chercheur voit et entend sur une caméra peut être différent de ce que les acteurs ont réellement vu et entendu lors de la situation, en particulier dans les scènes où se trouvent plusieurs acteurs interagissant ensemble, par exemple une situation d'enseignement/apprentissage.

Pour conclure cette partie, Jordan & Henderson (1995) ne négligent pas l'effet que peut avoir la présence d'une caméra, dans les lieux d'interaction, sur le déroulement naturel de la situation. Cependant, ils précisent que « l'expérience [dans le domaine des prises de données vidéographiques] montre » et nous le croyons aussi d'après notre expérience, « que les gens s'habituent rapidement et d'une manière étonnante » (idem, page 55, notre traduction) à la présence d'une caméra dans les lieux du déroulement de l'action, surtout si ces données sont prises sur une durée temporelle assez longue.

Il faut noter aussi que ce type de données a nécessité le développement d'un certain nombre de logiciels qualifiés de « Computer-Assisted Qualitative Data Analysis Software » (CAQDAS). En effet, la récolte d'un grand nombre de données vidéographiques a poussé à la conception et au développement des outils pour la gestion et le traitement des données vidéo tel que Videograph (*développé à l'IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel*), Transana⁷ (*développé au Wisconsin Center for*

⁷ C'est le logiciel sur le quel nous nous sommes basés dans le traitement de nos données audio et vidéo. Nous traiterons en détail ses fonctionnalités dans la partie « méthode de traitement des données » dans la suite du manuscrit.

Education Research à Madison aux Etats-Unis)⁸ permettant de gérer et d'analyser un grand nombre de données. Nous pensons qu'un choix d'un tel logiciel doit pouvoir répondre aux besoins de la recherche et aux questions qui en découlent.

1.2.3. UNE REVUE DE TRAVAUX RECENTS

La structure des événements dans l'interaction, les marqueurs de début et de fin ainsi que leur segmentation, l'organisation temporelle de l'activité dans son rythme et sa périodicité d'une part et d'autre part l'organisation macroscopique des événements dans le temps, les prises de paroles, l'étude des situations de difficultés et les ajustements qui en découlent (autrement dit comment le déroulement normal d'une activité peut être interrompue par une difficulté soulignée par les acteurs dans la situation), l'organisation spatiale de l'activité, l'étude des rôles des artefacts et des documents lors de la situation d'interaction, cette liste d'études citées par Jordan & Henderson (1995) est basée sur des données vidéographiques dans leurs analyses des situations d'interactions.

Dans le cadre des travaux en didactique des disciplines, nous citons le travail de thèse de Forest (2006) intitulé « *Analyse Proxémique d'Interactions Didactiques* ». Dans son travail, il a utilisé une nouvelle méthode qui vise à rendre compte de l'usage par l'enseignant de techniques proxémiques. Le but en est de montrer de quelle façon ces techniques du corps permettent à l'enseignant d'assumer une part non négligeable de la relation didactique. Il effectue une analyse vidéo « à la sourde » : il procède donc à des allers-retours répétés entre l'observation proprement dite des vidéos, et la description écrite des phénomènes observés. Son travail vise à comprendre ce qui se passe, uniquement à partir des interactions non-verbales, en essayant ensuite d'en rendre compte. Une validation des observations est faite en s'appuyant principalement sur deux dispositifs :

- « Une confrontation des éléments proxémiques [des moments choisis] aux éléments verbaux et à une analyse didactique approfondie.
- Un dispositif d'auto-confrontation à la sourde des professeurs enquêtés avec les moments repérés, en leur demandant de paraphraser ces moments » (idem.)

Il décrit sa technique comme une technique qui « amène progressivement [le chercheur] à être extrêmement sensible aux aspects étudiés » (idem). Cette technique, suivant l'auteur, peut engendrer un effet de « surinterprétation » qui doit être contrôlée.

⁸ Ces deux logiciels sont les plus utilisés actuellement par les chercheurs en sciences de l'éducation (Cf. les logiciels ELAN, PRAAT, CLAN. Ils sont plutôt exploités dans le domaine des sciences du langage)

Nous citons aussi parmi les travaux qui procèdent à l'utilisation des données vidéographiques en sciences de l'éducation : les travaux de Mortimer & al (2007), Malkoun (2007) et Seck (2007). Ce que ces travaux ont de particulier par rapport aux autres, est qu'une partie de leurs analyses s'est basée sur des logiciels d'analyse des données vidéo : Mortimer & al (2007) et Malkoun (2007) ont utilisé Videograph®, alors que Seck (2007) a utilisé le logiciel Transana®. Dans les trois travaux, il s'agissait d'un traitement d'une durée d'enregistrement de données relativement longue et pour des finalités de recherche différentes.

Le travail de Mortimer & al (2007, page 53, notre traduction) décrit une méthodologie pour analyser des données vidéo en classe, « dans laquelle certains des outils d'analyse [...] a été adapté et développé pour permettre la catégorisation des données vidéo en temps réel en utilisant un logiciel développé Videograph® ».

Les auteurs présentent deux avantages lors de l'utilisation de ce logiciel (la seconde étant la conséquence de la première) :

- la catégorisation directement à travers l'image vidéo des classes, « ce qui rend possible une analyse du discours avec un D majuscule (Gee, 1996), car il ne considère pas seulement dans le langage verbal, mais un ensemble de modes de communication utilisés dans l'énoncé processus » (idem, page 53, notre traduction).
- surmonter une limitation liée à l'analyse que l'utilisation d'une transcription du discours, qui, aussi sophistiquée, ne permet pas l'intégration plus systématique du non-verbal des données.

Suivant ces auteurs, une limitation importante est visible lors de l'utilisation de ce logiciel : « le classement dans chaque groupe de catégorie est exclusif » (idem).

Ces deux avantages et cette limitation peuvent être mieux exploités et dépassés par d'autres types de logiciel tel que Transana ; c'est ce que nous allons montrer dans la suite de ce travail dans la partie méthodologie.

Dans une autre perspective mais en se basant sur le même logiciel d'analyse, l'objectif principal du travail de Malkoun (2007) vise à caractériser des pratiques de classe de physique en vue de les relier à l'évolution des performances des élèves entre le début et la fin de l'enseignement de la mécanique en seconde. L'analyse est centrée sur les savoirs enseignés comme production conjointe du professeur et des élèves dans une classe (cf. Sensevy, 2007).

Sa méthodologie est basée sur une reconstruction du savoir enseigné à trois échelles de temps et de granularité. Cette reconstruction est fondée :

- l'échelle macroscopique⁹, sur une approche conceptuelle donnant la structure de la « vie » du savoir à un niveau de granularité relativement élevé, à travers les pratiques des différentes classes (telle que une séquence) ;
- l'échelle mésoscopique, sur une approche thématique ;
- l'échelle microscopique, sur la décomposition du savoir en petits éléments, de l'ordre d'une phrase, appelés « facettes » (en se basant sur les travaux de Minstrell (1992)) et sur l'analyse des processus de pensée en jeu dans la compréhension du monde matériel, appelés « tâches épistémiques » (cf. Malkoun, 2007) ;

Pour ce faire, Malkoun s'est basée sur un ensemble de données vidéo et de questionnaires des élèves avant et après enseignement. Les données vidéo, en particulier, se basaient sur un ensemble de 17 heures d'enregistrement environ dans trois classes différentes.

Un premier traitement des vidéos consiste à transcrire les productions verbales d'une manière « très simplifiée ». Pour certaines séances, la transcription complète du discours a été faite et pour d'autres, l'auteur n'a effectué que des transcriptions partielles. L'utilisation des transcriptions dans l'analyse est secondée par le visionnement vidéo.

L'analyse à l'échelle microscopique est faite, d'une part, à travers des transcriptions des bandes vidéo en repérant les différentes « facettes » de connaissances produites (Cf. Malkoun, 2007) dans les productions verbales des différents acteurs : les élèves et l'enseignant. D'autre part, le codage en termes de « tâches épistémiques » est fait à travers Videograph.

L'auteur a fait le choix de coder les « tâches épistémiques » directement à l'aide de Videograph afin d'avoir une référence précise dans le temps et de pouvoir effectuer des comptages et des croisements.

Sur le plan mésoscopique, le découpage en « thème » était délimité en se basant sur les transcriptions en revenant à la bande vidéo pour bien préciser leur début et leur fin. Une fois délimités, les thèmes ont été implémentés dans Videograph grâce à des intervalles temporels, afin de marquer le début et la fin de chaque thème.

⁹ Les définitions des échelles macroscopique, mésoscopique et microscopique sont présentes à partir de la page 34

Nous pensons, que le repérage des « facettes » directement à travers des transcriptions est du non seulement à la limite que peut présenter le logiciel dans la définition de nombres de catégories (l'auteur ne l'indique pas, c'est nous qui inférons cela) mais aussi à la durée d'une facette qui est de l'ordre d'un énoncé ; la durée d'une facette étant plus petite que celle d'une tâche épistémique (de l'ordre de la seconde), il serait très difficile de la localiser en utilisant les fonctionnalités de ce logiciel. Ce n'est pas le cas par exemple du logiciel Transana.

Ainsi face aux choix méthodologiques, le temps de traitement et de recherche peut se heurter aux limites d'un logiciel de traitement de données vidéo. Dans le cas de cette recherche, nous pouvons en citer trois :

- La nécessité du recours aux transcriptions comme support pour coder les « facettes » ;
- La reprise des étapes de codage qui ont été déjà faites, tel que : la délimitation des thèmes à travers les transcriptions et sa reprise ensuite en utilisant le logiciel d'analyse ;
- La limite dans le nombre des catégories d'analyse que le logiciel peut supporter (cf. Mortimer & al, 2007) ;

L'articulation entre les analyses aux différentes échelles permet de comparer les classes entre elles et de relier, au moins partiellement, le savoir enseigné aux performances des élèves. Malkoun introduit ainsi la notion de « continuité » comme étant la reprise, dans le savoir enseigné, d'un élément déjà introduit. Elle a montré que selon leur degré de difficulté, une continuité forte de certains éléments dans le savoir enseigné est liée à leur acquisition. Cette relation savoir enseigné - acquisition est renforcée par l'analyse à l'échelle mésoscopique pour l'étude de la dynamique du savoir, notamment l'étude de la topogenèse (le responsable de la production du savoir à un moment donné)¹⁰ et la chronogenèse.

Dans le même cadre de travail de Malkoun (2007), en prenant aussi comme point de vue théorique la théorie de l'action conjointe, Seck (2007) élabore une méthodologie d'analyse des données vidéo en se basant sur l'outil d'analyse Transana. Comme Malkoun, le principal objectif est d'étudier le rapport entre les pratiques enseignantes et les performances des élèves sur les concepts relatifs à l'énergie au Lycée.

¹⁰ Nous consacrerons une partie pour l'introduction des définitions de la chronogenèse et de la topogenèse à partir de la page 42.

Une des questions principale de ce travail est la suivante : « En quoi le logiciel d'analyse des enregistrements vidéo des classes participe-il à la vérification de la cohérence des reconstructions du savoir enseigné à différentes échelles ? » (idem, page 32). Plus généralement, comment à partir d'un logiciel d'analyse peut-on reconstruire la réalité du fonctionnement de la classe en prenant le point de vue d'une analyse du savoir ; la pratique de classe du point de vue des savoirs en jeu constitue le centre de son travail de thèse. Seck s'est basé sur un ensemble de 20 heures d'enregistrement vidéo en classes de seconde de deux enseignants appartenant à deux établissements différents. L'auteur donne plusieurs raisons au choix d'un logiciel comme Transana :

- la complexité des situations des pratiques de classes ;
- sa capacité de gérer un grand nombre de données vidéographiques constituant ainsi une base de données audio et vidéographique où les transcriptions sont directement synchronisées par des repères temporels ;
- l'aide qu'il présente pour l'analyse des corpus vidéo, permettant une analyse qualitative du corpus en jeu, et en particulier, la construction de catégories, sans qu'elles soient figées au départ
- sa capacité de mettre en relation des dimensions de catégorisations issues d'un même niveau de découpage

Sa méthodologie est basée sur une reconstruction du savoir enseigné à trois échelles temporelles différentes. Cette reconstruction est fondée :

- à l'échelle macroscopique, sur une approche conceptuelle donnant la structure du savoir à un niveau de granularité relativement élevé de l'ordre de la séquence.
- à l'échelle mésoscopique, sur une approche thématique en la croisant avec les phases didactiques (Tiberghien & al, 2007 ; Ficher & al, 2005) et l'organisation de la classe : c'est ce que Seck appelle « les formes de mise en scène dans une classe pouvant caractériser la classe en termes de la chronogenèse (progression du savoir), de topogenèse (position des acteurs par rapport à cette progression) et de contrat » (Seck, 2008, page 92).
- à l'échelle microscopique, sur la décomposition du savoir en petits éléments, en identifiant « dans le texte des transcriptions les mots ou les expressions qui font références à l'énergie » (Seck, 2008, page 106).

Le traitement des données sur Transana consistait, au niveau de chaque échelle, en une synchronisation intégrale des transcriptions avec les bandes vidéo :

- à l'échelle mésoscopique, en faisant un découpage thématique des transcriptions intégrales de chaque séance ; dans ce cas le thème représente l'unité d'analyse de base. Aussi à chaque thème, sont associées des collections de sous thèmes, de phase didactique et d'organisation de la classe.
- au niveau microscopique, en synchronisant avec la vidéo les éléments de savoir se référant à l'énergie. Ces éléments de savoirs sont localisés à partir des transcriptions. Dans cette démarche, les mots ou expressions représentent l'unité d'analyse de base et sont repères par des balises temporelles (ou repères temporels).

Ces travaux de recherche nous ont poussés à réfléchir notre méthode d'analyse construite sur la base du logiciel Transana. Cela sera visible dans la partie « Traitement des données vidéo ».

Ces observations ouvrent la question des limites et des avantages qu'un logiciel d'analyse peut présenter aux chercheurs ; à quel point un logiciel d'analyse peut-il limiter le travail de recherche et comment pourrait-on optimiser son utilisation. Nous pensons que trois points parmi d'autres sont essentiels pour être pris en considération dans un travail de recherche utilisant ce type de logiciel d'analyse:

- une exploitation maximale de la base de données ; autrement-dit la possibilité d'utilisation des données traitées par d'autres chercheurs : la « transférabilité » de ces données vers d'autres types de recherche ;
- la réduction du temps de codage et de traitement des données. Autrement dit, comment peut-on réduire l'effet de « redondance et la duplication » des informations dans un travail de recherche ;
- la perte d'information sur la réalité des pratiques après son traitement sous un point de vue théorique.

2. LES DECISIONS

L'étude des décisions, des processus de pensée et de jugement de l'enseignant comme objets pour la compréhension des pratiques enseignantes a suscité un large intérêt de la part des

chercheurs en sciences de l'éducation (Clark & Peterson, 1986) à partir des années 1968, en particulier grâce aux travaux menés par Philip Jackson. Ce dernier a essayé dans son livre « *Life in Classrooms* » de décrire et de comprendre la construction mentale et les processus qui sous-tendent le comportement d'un enseignant lors de son activité d'enseignement. L'hypothèse sur laquelle ces travaux sont basés est que le comportement d'un enseignant est essentiellement influencé et déterminé par son processus de pensée. L'activité de l'enseignant est ici modélisée par une phase de planification avant et après enseignement et une phase d'interaction en classe (Riff & Durand, 1993). Clark et Peterson (1986) ont présenté une synthèse de ces travaux jusqu'à 1986. En 1993, Riff et Durand reprennent les mêmes travaux dans leur article de synthèse « *planification et décision chez les enseignants* ».

Pour l'étude des décisions prises en phase d'interaction en classe, la plupart de ces travaux se basent sur des rappels stimulés « qui consistent à interroger l'enseignant à partir de l'enregistrement audio ou vidéo de sa séance » (Riff & Durand, 1993, page 90). Cette méthode représentait « une méthode quasi exclusive des études sur la pensée des enseignants dans l'interaction » (idem). Les travaux actuels sur les études des pratiques enseignantes se concentrent plus sur l'action effective des enseignants et soulignent l'effet du contexte sur cette action.

Dans leur travail de synthèse sur les pratiques enseignantes dans leur rapports à l'apprentissage des élèves et dans le cadre des travaux du « Réseau OPEN¹¹ », Bru, Atlet & Blanchard-Laville (2004, page 77) considèrent que ces travaux cités prennent « la planification comme [déterminante] l'action qui suit ». Pour ces auteurs, « l'action se réduit rarement à la réalisation d'un plan (Suchman, 1987). Des éléments périphériques imprévus peuvent à tout moment intervenir à travers des processus de contextualisation sur le déroulement de l'action de l'enseignant » (idem, page 77). Ils ajoutent : « ses pratiques s'organisent et se structurent aussi en situation » (idem, page 77). Ils considèrent qu'une des méthodes pour comprendre les pratiques enseignantes et leur rapport à l'apprentissage « consiste à s'intéresser [...] aux composantes des pratiques pour les identifier, en repérer les modalités possibles et tenter de mettre en relation les modalités effectives avec la façon dont les élèves entrent en activité et apprennent. Une telle procédure peut permettre de savoir quelles modalités de chaque composante sont le plus favorables aux apprentissages » (idem, page 82). Cependant, pour le faire et ne pas avoir une compréhension de la pratiques enseignante « comme une juxtaposition de composantes agissant séparément » (idem, page 82), Bru présente une solution « qui consiste à raisonner en termes de configurations des pratiques à partir de la prise

¹¹ Le réseau « Observation des pratiques enseignantes » (Open) : <http://www.reseau-open.fr/>

en compte d'un ensemble de composantes appelées variables d'action dans la mesure où l'enseignant peut adopter, sur chacune d'elles, des modalités différentes » (Bru & al, 2004, page 83). Les résultats d'un tel travail montrent que « parvenir à la connaissance conjointe des processus organisateurs des pratiques d'enseignement, des processus d'apprentissage, des processus interactifs enseignements-apprentissage est une voie pour progresser vers une meilleure intelligibilité et compréhension des effets des pratiques d'enseignement ». (Bru & al, 2004, page 84). Le travail de Marie-France Carnus (2001) sur les décisions didactiques des enseignants en Éducation Physique et Sportive qu'elle a mené dans son travail de thèse, s'inscrit dans cette perspective. Nous détaillons ce travail dans la suite de cette partie.

Sur un autre plan, les travaux sur la théorie de l'action de l'enseignant dirigés par Sensevy soulignent l'intérêt de la situation dans laquelle se trouvent les acteurs pour comprendre leurs comportements. Sensevy (2001, page 207) croit – et nous le croyons aussi – qu'« expliquer une disposition, c'est décrire une adaptation, c'est substituer au mécanisme sous-jacent un processus sur-jacent ». Autrement dit, pour comprendre l'action d'un enseignant, il faut étudier ce que nous voyons de cette action. Selon Sensevy (2001, Page 207), « l'action peut être analysée par l'identification de dispositions (schèmes, au sens de Vergnaud (1996), techniques, au sens de Chevallard (1999)) ». Il ajoute que « si l'on veut comprendre la genèse d'une disposition, on doit se référer à la situation dans laquelle cette disposition a été produite, et donc analyser la relation disposition-situation » (idem, Page 207).

Cela dit, nous passons dans la partie qui suit à l'exposé de certaines études antérieures sur les décisions. Nous discuterons dans une deuxième partie les caractères conscient et inconscient des décisions. Nous passerons en revue, dans une troisième partie, des travaux qui ont étudié les décisions de point de vue de leurs attributs définis dans l'action. Finalement, nous énumérerons nos choix théoriques qui guideront notre méthodologie.

2.1. DES ETUDES ANTERIEURES SUR LES DECISIONS DES ENSEIGNANTS

Les travaux sur les décisions des enseignants qui ont été menés à partir des années 70 jusqu'à nos jours se concentrent sur l'étude des trois phases dans le travail enseignant : la phase pré ou pro interactive, la phase interactive et la phase retro-interactive. L'étude de cette dernière phase est rarement envisagée (Carnus, 2001). Nous donnerons dans ce qui suit une revue de travaux qui ont traité ces trois types. Nous nous attarderons particulièrement, sur la définition des décisions retro-interactives.

2.1.1. LES DECISIONS PRE ACTIVES OU PRO INTERACTIVES

L'activité de décision durant cette phase de travail de l'enseignant a été étudiée par plusieurs chercheurs (cf. Peterson & Clark, 1986 ; Riff & Durand, 1993). Ces décisions sont désignées comme des décisions pré ou post-active ou pro interactives (Carnus, 2001). Cette évolution du vocabulaire, qui produit une distinction entre -actives et -interactives, marque une progression des recherches ; se centrant initialement sur l'enseignant, elles évoluent vers la prise en considération de cet acteur dans sa relation à son environnement de travail, autrement dit, son rapport au contexte dans lequel il se trouve.

Suivant la pratique des enseignants, la phase de planification se fait avant enseignement ou au fur et à mesure de cet enseignement. La phase de planification « porte sur des aspects variés : une journée, une semaine, un mois un semestre et une année [...] ». Cette phase « caractérise l'activité d'anticipation de l'enseignant pendant la phase pré-active, c'est-à-dire une série de processus grâce auxquels un individu se représente le futur, fait l'inventaire des fins et des moyens et construit un cadre anticipé susceptible de guider ses actions à venir » (Riff & Durand, 1993, page 84).

La méthodologie la plus souvent utilisée pour caractériser ces types de décisions consiste en des entretiens où le chercheur demande à l'enseignant de réfléchir à haute voix sur la construction de sa préparation.

2.1.2. LES DECISIONS INTERACTIVES

Carnus (2001, page 38) précise : « en phase interactive, même si les enseignants sont fortement guidés par leurs décisions de planification, on peut constater un certain nombre de décalages [entre la phase de planification et la phase interactive]. Ces décisions portent sur les contenus (ajout, retrait, transformations), la structure de la leçon, l'entrée en matière (prise en main) dans la situation de départ, la gestion du temps, pas toujours explicite mais souvent présente dans le script mental de l'enseignant »

Les décisions en interaction (Peterson & Clark, 1986 ; Riff & Durand, 1993) ou les micros décisions (Bru, 1991) représentent des décisions que l'enseignant prend en interaction. La phase d'interaction est définie comme étant la phase de déroulement d'une séance où l'enseignant se trouve face à un environnement dynamique en changement continu (Rogalski, 2003).

2.1.3. LES DECISIONS RETRO-INTERACTIVES

Nous nous attardons dans cette partie sur les travaux de Marie France Carnus (2001). Elle étudie le processus décisionnel de trois classes dispensées par trois enseignants en Éducation Physique et Sportive dans trois établissements différents. La question globale de sa thèse se centre sur l'étude du processus décisionnel de l'enseignant d'EPS en situation didactique afin de rendre compte de la complexité de la situation d'enseignement apprentissage. L'auteur définit le processus décisionnel en situation didactique d'un enseignant comme étant « constitué de l'ensemble des déterminants, des opérations et des constituants¹² qui permettent et conduisent l'enseignant, à n'importe quel moment donné de la situation didactique et dans un contexte singulier à produire une décision, entendue comme une solution particulière à une situation problématique » (idem, page 269). Elle distingue dans son étude trois types de décisions : les décisions pro-interactives, les décisions interactives, et elle introduit un troisième type de décision, les décisions retro-interactives.

Les décisions retro-interactives représentent les actions didactiques de l'enseignant qui proviennent d'une réflexivité sur le déroulement antérieur d'une séance. Elles sont localisées dans le discours tenu par l'enseignant directement après enseignement (entretien « à chaud »).

Ce dernier type est distinct des décisions proactives qui adviennent lors d'une phase de planification.

La localisation des décisions interactives et des décisions retro-interactives est faite par la mesure du décalage entre ce qui se passe réellement en classe avec la préparation initialement prévue. Cette préparation est le résultat d'une ingénierie didactique conçue a priori et remodelée a posteriori après la mise en commun avant enseignement de cette ingénierie¹³ avec les enseignants. Les décisions pro interactives sont à partir de cette étape.

Afin d'étudier les décisions, Carnus se base sur la définition des variables micro-didactiques, définies par Bru (1991, page 95) pour construire le profil des actions didactiques avant et après enseignement. Les variables micro-didactiques ou variables d'action selon Bru ont pour but « de décrire les principales facettes de la démarche de l'enseignant auprès de ses élèves » (idem, page 95). Elle consiste en « des composantes de situations d'Enseignement/Apprentissage qui

¹² Nous reprenons un peu plus tard la définition des ces trois composantes par Carnus (2001)

¹³ L'ingénierie était envoyée avant l'entretien aux différents enseignants.

peuvent être modifiées par l'enseignant en fonction de son appréciation du contexte général et particulier » (idem, page 95).

L'effet d'une décision retro-interactive est localisé dans la séance qui suit le déroulement de la séance en cours. Carnus (2001, page 278) précise dans sa méthodologie que « pour les entretiens libres retro- interactifs, l'enjeu est d'extraire dans le discours de l'enseignant les significations accordées à certains événements qui se sont produits lors de l'interaction et de prédire si ces significations sont de nature à modifier ultérieurement le projet. Dans l'affirmative, il nous faut alors repérer les variables micro-didactiques susceptibles d'être affectées par ces modifications prévisibles ».

La définition que nous prenons dans notre travail renvoie à la définition des décisions retro-interactives dans les travaux de Carnus : ce sont des décisions qu'un enseignant prend en fonction du déroulement de l'interaction dans une séance donnée. Ces décisions ont des effets sur la progression des prochaines séances dans la même classe.

Cependant, nous ajouterons à cette définition une autre dimension : une décision retro-interactive correspond à l'effet que peut avoir le déroulement effectif d'une classe sur l'action du même enseignant dans une autre classe du même niveau d'enseignement. Nous n'avons pas rencontré lors de nos lectures des travaux qui étudient cette dimension du travail réel d'un enseignant. Le résultat de telles décisions retro-interactives est observable par l'étude des entrelacements entre les classes dans le déroulement du temps académique ou par la verbalisation d'un enseignant après enseignement lors de l'interaction dans la séance en cours.

C'est une double décision : d'une part, elle sera considérée comme décision retro-interactive d'autre part sa mise en place lors de l'interaction est une décision interactive. L'enseignant choisit le moment et l'instant opportun pour la présenter dans son discours.

Pour résumer la décision retro-interactive est l'effet que peut avoir:

- le déroulement d'une séance sur l'action de l'enseignant dans une autre séance de la même classe (Carnus, 2001)
- le déroulement d'une séance d'une classe sur l'action de l'enseignant dans une autre classe (Badreddine & Buty, 2007a)

Finalement, nous tenons à préciser que les décisions post actives et les décisions retro-interactives ne renvoient pas à la même définition, les premières étant en relation directe à la

planification de la séance, les secondes sont les conséquences directes du déroulement effectif d'une séance.

2.2. LE PROBLEME DE LA CONSCIENCE D'UNE DECISION

Le caractère complexe de la phase interactive a poussé les chercheurs à faire des restrictions dans leur définition du terme « décision ».

Pour Shavelson (1973, cité par Clark & Peterson, page 273, notre traduction), « tout acte d'enseignement est le résultat d'une décision, consciente ou inconsciente, que l'enseignant prend après un traitement cognitif complexe de l'information disponible. Ce raisonnement conduit à l'hypothèse que la compétence de base de l'enseignement est la prise de décision ». D'autres auteurs sont plus restrictifs et définissent la décision comme « un acte conscient qui se produit quand au moins deux alternatives sont disponibles : le choix de changer de comportement ou de ne pas changer » (Sutcliffe & Whitfield, 1979, cité par Clark & Peterson, page 273, notre traduction). Marland (1977) définit une décision comme un acte conscient. Morine & Vallance (1975), Forgarty, Wang & Creek (1982), Wodlinger (1980), and Shroyer (1981) partagent la même définition. Selon ces auteurs les décisions interactives sont des choix conscients de continuer de se comporter comme avant ou de changer son comportement vers une nouvelle direction.

« Cette méthode postule que seule l'information en cours de traitement, cognitivement contrôlée, permet d'obtenir des verbalisations à l'étude du fonctionnement cognitif des enseignants » (Riff & Durand, 1993, page 96) afin de comprendre leurs comportements.

Selon Clark et Peterson (1986), la plus part des chercheurs ont limité leur définition au comportement conscient d'un enseignant lors du processus décisionnel durant l'interaction en classe. Ils renvoient la raison de ce choix à des problèmes méthodologiques qui se posent pour l'étude de la dimension inconsciente d'une décision.

En effet, ces travaux montrent que les décisions d'un enseignant sont verbalisées dans les moments où il se rappelle de ce qu'il a fait en classe (une contrainte, une réaction d'élève, une question d'exercice, ...). Or la situation d'interaction dans laquelle l'enseignant se trouve nécessite des réactions rapides aux contingences de l'environnement :

« La complexité de cette tâche (interactive) tient à ce que les actions du maître doivent être déclenchées : rapidement, face à un milieu à la fois très informatif et très incertain, de manière publique [...], et doivent tenir en compte l'histoire de la classe » (Riff & Durand, 1993, page 97) ; en effet

une décision prise isolément doit tenir compte du contexte plus large de ce vécu collectif (Doyle, 1986)

Les résultats des études sur les décisions inconscientes ont montré que les enseignants décident souvent, alors que les résultats des études sur les décisions conscientes ont montré l'inverse. Ces résultats ont poussé les chercheurs à mettre en évidence l'existence des routines et un fonctionnement habituel apparenté « au pilotage automatique de la classe » (Shavelson & Stern, 1981). « Ces travaux parlent des procédures et des programmes connus sans faire des références à des alternatives » (Riff & Durand, 1993, page 94).

« Cette centration sur l'activité décisionnelle au détriment d'autres processus conduit à l'instauration d'une hiérarchie des processus cognitifs de l'enseignant. Les processus conscients délibérés, réfléchis sont considérés comme plus nobles, au détriment de processus moins conscients et plus spontanés ou automatisés et ayant un caractère d'interpénétrabilité cognitive » (Riff & Durand, page 95).

« Il est possible de caractériser l'enseignement comme une succession d'épisodes¹⁴ typiques, habituels, normaux et d'épisodes de classes atypiques correspondant à des incidents ou des dysfonctionnements » (Berliner, 1988, cité par Riff & Durand, 1993, page 95)

Ces travaux développent la notion de routines comme une action permettant à l'enseignant de faire une économie dans l'interaction ; elles sont construites au fur et à mesure de la construction de son expérience. Autrement dit, un enseignant expérimenté possède un nombre plus grand de routines dans son bagage professionnel qu'un novice. Ces routines aideront l'enseignant à maintenir en interaction la complexité d'une situation; nous citons par exemple Riff & Durand (1993, page 99) :

« Une des caractéristiques d'un haut niveau de compétence est que des composantes de l'actions sont mises en œuvre avec peu d'effort parce qu'elles se sont automatisées au cours de la pratique ». D'autres auteurs ajoutent que « ce type de fonctionnement automatisé est avantageux : les routines nécessitent peu d'effort pour être mise en œuvre efficacement et cette économie permet de préserver les ressources de traitements de l'information en réduisant le cout attentionnel d'une tâche » (Riff & Durand, 1993, page 100).

¹⁴ Dans le sens d'évènement

Yinger (1979) souligne que les routines augmentent la flexibilité et l'efficacité de l'enseignant en libérant son temps, son énergie, et permettent de faire face à la complexité et à l'imprédictibilité, de réduire le nombre de caractéristiques à évaluer, décider et manipuler.

Le fonctionnement de l'enseignant, particulièrement en interaction, apparaît ainsi se résumer d'une part en une activité automatisée et économique mais peu consciente et difficilement verbalisable ; d'autre part, en une activité raisonnée, délibérée, mais discontinue, coûteuse et lente (Berlinier, 1988).

L'utilisation du mot routine ou automatisme peut conduire à une ambiguïté. Une routine dans le sens courant du terme peut être considérée comme une robotisation de l'action et sa transformation en une activité répétitive et souvent ennuyeuse. Cependant, le mot routine ici désigne l'acquisition de l'enseignant d'expériences et de compétences qui s'intègrent dans son profil professionnel. Il en résulte de cela un large espace de manœuvre de l'enseignant en interaction et optimise relativement la gestion de l'enseignant de certains aspects déjà vus (Leinhardt & Greeno, 1986 ; Yinger, 1987 ; Tochon, 1990). Cette définition de routine semble renvoyer à la notion de schème (Vergnaud, 2007), de disposition et de matrice pragmatique (Sensevy, 2001) ou de techniques (Chevallard, 1997) qui servent d'économie cognitive dans une situation où l'enseignant pratique son métier. Selon Vergnaud (2007), « l'activité, est à la fois répétition et variation. On ne peut pas comprendre la pensée présente dans l'activité humaine si on n'en voit pas le double caractère systématique et opportuniste. On ne répète pas sans système et sans règles, on ne s'adapte pas à la contingence, à la variété et à la nouveauté sans catégories de pensée pour prendre et traiter l'information pertinente ». Un schème est une activité cognitive régulée par des anticipations, des règles d'action, des prédictions des inférences (Vergnaud, 1985) ; c'est « une activité cognitive de haut niveau, qui n'est pas toujours mise en mots, qui n'émerge pas obligatoirement à la conscience du praticien mais lui garantit le statut d'acteur et non d'automate : il ne s'agit pas d'une pratique programmée quel que soit le contexte et qui se déroulerait sans contrôle » (Maurice, 2006).

Dans la même ligne, Sensevy (2001, page 220) définit l'action comme l'activation d' « une matrice pragmatique donnée, en fonction de signes lus dans la situation présente ». Selon Sensevy (2001, page 238), « le processus cognitif fondamental est donc un processus d'analogie : nous agissons de telle ou de telle manière parce que nous avons établi une analogie entre la situation (institutionnelle) dans laquelle nous nous trouvons et une autre situation prototypique, qui nous paraît analogue à la première [...]. Ce processus suppose une accommodation, plus ou moins importante, en

fonction de la distance entre la situation présente et la situation analogon. [...] ». Il ajoute que « [La matrice pragmatique] est conçue comme le résultat d'un processus sur-jacent, puisque toujours liée à un système situation-institution ; elle met l'accent sur la relation dynamique sujet-situation, plutôt que sur l'un de ces deux pôles » (idem).

Dans ses travaux sur la réflexivité de l'enseignant en situation, Maurice (2006) interpelle tous ceux qui considèrent qu'un professionnel contrôlerait en permanence ses actions par une forte réflexivité. Selon Maurice « tout professionnel est obligé de recourir à une forme d'économie cognitive » : il s'agit en quelque sorte de construire en action des « structures cognitives prêtes à démarrer ». Il distingue entre deux types de réflexivité de l'enseignant : la réflexivité *effective* qui est la réflexivité pendant l'action ; la réflexivité *prescrite* qui se déroule après l'action. La réflexivité effective serait celle spontanément effectuée par l'enseignant en action, le « ce à quoi il pense » effectivement lorsqu'il n'est pas observé, lorsqu'il ne se regarde pas penser, lorsqu'il fait classe en situation habituelle. Cette réflexivité-là ferait qu'émergent à sa conscience (c'est-à-dire dans l'espace restreint de sa mémoire de travail) des pensées auxquelles il accède, soit parce qu'il le décide explicitement, soit parce que la situation vécue les évoque, les active en mémoire de travail. Il est impossible, pour l'observateur, d'accéder à ces pensées.

En conclusion, ce que nous visions à partir de cette présentation, est de souligner l'idée qu'une décision n'est pas uniquement le résultat d'une action consciente. Nous pensons, que l'étude des décisions, et particulièrement les décisions interactives de l'enseignant, ne doivent pas attendre la verbalisation de l'enseignant pour catégoriser une action comme provenant d'une décision ou pas. Que peut-on dire d'une action telle que le déplacement de l'enseignant vers le tableau pour réaliser le schéma d'un circuit électrique simple dans le but d'appuyer son explication d'une notion (par exemple le sens du courant électrique), ou de la réaction de l'enseignante à une question d'élève concernant la sécurité électrique, non prévue dans la progression de la séquence ? L'enseignant peut ne pas évoquer ces détails dans son discours après enseignement, pour autant nous considérons que ces éléments doivent être considérés et étudiés comme des décisions.

Nous considérons que l'étude de l'action dans son contexte, nous apportera des éléments pour l'étude des décisions en relation avec la gestion du savoir enseigné par l'enseignant ; nous appellerons ces décisions dans la suite *les décisions chronogénétiques*. L'enseignant agit dans un contexte complexe, en changement permanent où son besoin d'adaptation est très

élevé. Si la littérature considère que les routines et les automatismes sont des actions que l'enseignant fait sans aucune réflexion préalables, ce n'est pas le cas des schèmes dont l'activation provient d'une opération mentale intéressante (Maurice, 2006), même s'ils servent d'économie cognitive dans une situation donnée et réduisent la charge cognitive de l'enseignant pendant la situation d'interaction.

Nous pensons que le problème de la conscience ou de l'inconscience d'une décision s'étend aussi au plan des décisions de la phase de planification (pré /post actives ou pro interactives) et des décisions retro-interactives.

2.3. LES ATTRIBUTS DU PROCESSUS DECISIONNEL

Nous n'avons pas trouvé beaucoup d'éléments dans la littérature sur les définitions des composantes de décisions en situation. Cependant certains aspects des travaux étudiés permettent d'avancer dans cette voie.

Marland (1977) présente trois conditions pour une décision interactive: (i) l'enseignant considère explicitement des alternatives, (ii) il opère une sélection et s'engage dans une des procédures concurrentes, (iii) il poursuit ce choix dans le déroulement de la séance. Il y a ici référence explicite à une alternative.

Cependant, selon Carnus (2001, page 29), « les déterminants de la prise de décision ne sont pas toujours rationnels et varient d'un individu à un autre en fonction de ce qu'il est, de ce qu'il poursuit, de ce qu'il perçoit et de la façon dont il sélectionne et traite l'information en provenance du milieu didactique ». Elle ajoute qu'une « même information peut être interprétée différemment en fonction des individus qui la perçoivent et des contextes et des moments dans lesquels elle est perçue ». Elle élabore un modèle du processus décisionnel en définissant trois composantes de ce processus permettant à l'enseignant de prendre des décisions « à n'importe quel moment donné de la situation didactique et dans un contexte singulier ».

Elle considère dans son modèle :

- Les *déterminants* portant sur la singularité des sujets enseignants, la particularité du contexte dans lequel il se situe et enfin l'interaction « facteur déclenchant de toute décision en situation d'enseignement/ apprentissage »

- Les *opérations* qui renvoient aux démarches et procédures décisionnelles, c'est-à-dire aux « combinaisons » de moyens mis en œuvre par les enseignants pour produire des décisions.
- Les *constituants*, qui « *représentent la partie visible du processus qui renferme l'ensemble de solution aux problèmes didactiques perçues par l'enseignant* » (idem, page 383).

2.4. NOS CHOIX THEORIQUES

Nous retenons alors de cet examen, dans un premier temps, une catégorisation en trois types de décisions :

- Les décisions « pré actives », « pro actives » ou « post-actives » (Riff & Durand, 1993) à l'enseignement.
- Des « micros décisions » (Bru, 1991) ou aussi « décisions interactives » en cours d'enseignement (Carnus, 2001 ; Riff & Durand, 1993 ; Clark & Peterson, 1986).
- Des décisions « retro-interactives » (Carnus, 2001) après le déroulement de la séance.

Dans un second temps, nous postulons qu'une action est le résultat d'une décision, qu'elle soit consciente ou provenant de l'activation d'un schème ou d'une matrice pragmatique ; l'enseignant prend des décisions dans une situation en présence d'acteurs et de ressources. Dans cette perspective, nous nous basons dans notre travail sur les approches qui prennent en considération l'action en situation, notamment les travaux de Sensevy. Notre travail consiste à étudier les décisions didactiques¹⁵ de l'enseignant lors du déroulement effectif de son enseignement. Le savoir enseigné joue un rôle important dans le processus de prise de décision d'un enseignant. Une action didactique est le résultat d'une décision qui prend en considération le savoir en jeu. En effet, selon Sensevy (2007, page 9) « les savoirs donnent leurs formes aux pratiques d'enseignement et d'apprentissage [...] comprendre l'action, c'est comprendre comment le contenu propre de cette action la spécifie ».

Ces trois types de décisions ne sont pas indépendants ; les décisions proactives et retro-interactives sont toutes prises en fonction de l'interaction qui aura lieu dans la classe. Pour cela nous considérons que même si l'enseignant prend des décisions avant ou après

¹⁵ « L'action didactique c'est ce que les individus font dans les lieux (des institutions) où l'on enseigne et où l'on apprend » (Sensevy, 2007, page 14).

l'interaction, leur application nécessite des décisions interactives en relation avec le déroulement réel de la classe ; par exemple si un enseignant avait prévu dans sa planification de présenter la notion de « bornes » aux élèves, son introduction dans l'interaction nécessite une décision interactive même si elle était déjà prévue à l'avance.

Nous considérons, par conséquent, que comprendre les décisions d'un enseignant c'est comprendre l'action de l'enseignant dans le contexte dans lequel elle se forme. Pour saisir la genèse d'une décision, il faut articuler la dimension verbale et non verbale présente dans son action en classe et le contexte de la situation. Cela nous mène à définir trois composantes de l'action pour identifier une décision : la raison, l'indicateur et le résultat.

Les raisons d'une décision sont des inférences que nous faisons à partir de l'observation de la situation elle-même, et/ou à partir de l'entretien fait après chaque séance d'enseignement. Ces raisons nous permettent de donner un sens au choix de l'enseignant.

L'indicateur consiste en une action (verbale ou non verbale) par laquelle nous reconnaissons que l'enseignant a pris une décision.

Le résultat d'une décision est l'action qui consiste à mettre en application la décision prise.

Nous revenons aux détails de ces composantes dans la partie méthodologique.

3. LES ECHELLES D'ANALYSE

Le sens d'une décision ne peut s'appréhender en la considérant isolément ; le plus souvent une décision particulière s'inscrit dans une cohérence chronologique, reliant une série de décisions ; il importe d'identifier cette série pour reconstituer la cohérence.

Pour traiter ce genre de problèmes, il est nécessaire de disposer d'une théorie organisant les échelles de temps pertinentes pour décrire les phénomènes scolaires. En effet plusieurs travaux ont mis en avant l'importance d'une telle théorie et ont défini différentes échelles dans plusieurs systèmes différents. Lemke (2001) présente une théorisation de ce qu'il appelle la technologie fondamentale de l'organisation sociale de l'activité humaine. Suivant Lemke :

"Local coherence is achieved when the interactions among lower level (faster, usually smaller) units are constrained by some higher level (slower, typically larger) process or structure in such a way that only some possible patterns of interaction are consistent with the constraints. [...]"

Lemke (idem, page 18) précise que pour la compréhension du niveau d'analyse auquel on s'intéresse, il faut se situer par rapport à un niveau plus élevé :

We always need to look at least one organisational level below the level we are most interested in (to understand the affordances of its constituents) and also one level above (to understand the enabling environmental stabilities). [...]Anything that we interact with (a book, a set of architectural plans, the built structure itself, even the human body), in ways that depend on interpretations of the meaning of an object as well as on its physical properties, can persist over long times scales and accumulate and transfer information from and to short term events distant time and space. This is, in some basic sense a model of the fundamental technology of human social organisation over larger spatial scales and longer times than those of immediate human social interaction".

Il introduit la notion de "Zoom In/out" pour décrire le rapport entre les différentes échelles temporelles. Il souligne que le passage d'une échelle d'analyse plus grande à une échelle d'analyse plus petite (le « Zoom-In ») est une opération « simple » :

« When we know what counts as functional at a higher level of organization of behavior, we know what to look for and by what functional criteria to define an operation's relevant features at a lower level (faster, shorter timescale) » (idem, page 23).

Mais, il ajoute que l'opération inverse ("Zoom out") est difficile : « we could not know from studying the local dynamics of feet in contact with ground that this arises as a part of "walking" at the organism scale, much less where the walker is going and why. Activities at higher levels of organization are emergent, their functions cannot be defined at lower scales, but only in relation to still higher one » (idem, page 23).

En effet, il considère que nous ne disposons pas des technologies appropriées : « we are relatively well equipped with the technologies of zooming in: we know how to capture and analyze small segments out of larger activities. What is much harder is to zoom out: to go from the analysis of various moments to their cumulative impact on participants » (idem, page 24). Dans ce travail nous proposons aussi une technologie (en ce sens) pour construire des événements à l'échelle supérieure à partir des échelles inférieures ».

Par conséquent, notre travail ne se limite pas au passage d'une échelle inférieure à une supérieure, mais l'alternance entre les deux est indispensable et complète l'une l'autre :

« [...] "up" is the direction of emergence. When we look for coherent patterns of organization in the behavior of units at a familiar scale, we do not know what to expect or what to look for. The possible emergent phenomena above any level or scale are less constrained than are the constituent

phenomena at the level below. Once you identify the units at a lower level, and the properties of a known level, there tend to be relatively few ways in which those units could be organized to produce those properties. Going “up” we know the units, but we know neither the patterns of organization nor the properties of the emergent higher level phenomena. Moreover, the constraints on possible emergents come from the still higher levels, about which we tend to know even less.” (idem, page 25, c’est nous qui soulignons)

Sur le plan des recherches françaises en didactique des mathématiques et dans les théories de l’action des enseignants, Mercier, Shubauer-Leoni, Donck & Amigues (2005) présentent, dans un travail examinant la dynamique temporelle entre l’enseignement et l’apprentissage, deux échelles temporelles différentes : Le temps didactique (didactic time) et le temps académique appelé aussi « temps scholastique » (academic time). Selon Mercier & al (2005, page 142),

“Every day, new knowledge is presented to the students, which results in the knowledge that was current in the classroom up to that point being relegated to the status of old knowledge. This dialectic between old knowledge and new knowledge leads to the concept of didactic time. However didactic time is managed by the teacher, and does not itself constitute student time.”

La seconde échelle, celle du temps académique, est en relation directe avec l’organisation scolaire et est imposée par l’établissement. L’enseignant se trouve conduit à suivre cette organisation afin de mettre en place le savoir à enseigner (Mercier & al, 2005). Mercier et ses co-auteurs le décrivent comme « l’organisation externe des cours durant l’année scolaire, la longueur des trimestres, le planning des évaluations officielles, l’emploi du temps immuable et les séances de cours marquées par la sonnerie » (2005, page 143, notre traduction). Dans cette perspective, dans ses travaux sur la didactique de la physique, Tiberghien & al. (2007) définit trois échelles d’analyse dans le temps : l’échelle macroscopique, qui correspond au temps académique ; l’échelle mésoscopique, de l’ordre de l’heure et de la minute attachée au système classe, correspondant au temps didactique ; enfin, l’échelle microscopique qui représente un niveau fin de granularité, de l’ordre de la minute et de la seconde ; cette dernière échelle est celle « des énoncés ou des gestes des personnes » (Tiberghien & al., 2007, page 102), c’est-à-dire celle des interactions. Nous proposons de dire que cette échelle microscopique correspond au *temps interactionnel*.

Dans notre travail, nous nous intéressons à ces trois types d’échelles et aux effets que peut avoir une échelle sur la progression d’une autre, à partir de l’étude des décisions de

l'enseignant. Nous considérons que ces trois échelles sont dépendantes des interactions entre les différents acteurs lors du déroulement d'une séance et sont gérées par l'enseignant.

Nous postulons que chaque échelle possède ses effets sur la progression des échelles qui lui sont supérieures ou inférieures. Dans l'étude des décisions de l'enseignant en classe, nous nous situons dans un premier temps à l'échelle microscopique. Nous prendrons donc en considération le fait qu'une décision prise sur le plan microscopique de la séance a, en général, un effet mésoscopique et macroscopique sur le plan de la séquence.

4. L'ANALYSE DU DISCOURS

Les décisions de l'enseignant sont prises au cours d'une interaction entre cet enseignant et la situation de classe dans laquelle il se trouve.

L'interaction en classe joue un rôle fondamental dans la construction des savoirs en contexte scolaire. L'interaction ne se limite pas à sa dimension verbale. Elle s'organise « *grâce à une pluralité de ressources multimodales : les gestes, les regards, les postures corporelles, les mouvements, l'agencement spatial des participants* » (Mondada, 2005, page 111).

L'ensemble des interactions qui se déroulent en classe constitue un discours. Le discours est « un mode d'appréhension du langage ; ce dernier n'y est pas considéré comme une structure arbitraire mais comme l'activité de sujets inscrits dans des contextes déterminés ... le discours ne peut être l'objet d'une approche purement linguistique » (Maingueneau, 1996, page 28). Le discours est « l'usage de la langue dans un contexte particulier » (idem). Maingueneau (1996) utilise le terme *type de discours* en donnant l'exemple suivant « discours de l'enseignant en classe ». C'est assez proche, à notre avis, de l'emploi de *langages sociaux* par Bakhtine (1986).

Dans une autre perspective, Mondada (2006a), présente une dimension séquentielle du discours en interaction en se basant sur les travaux de l'analyse conversationnelle. Suivant cette approche, une parole en interaction « est traitée en tenant compte avant tout de sa dimension temporelle, c'est-à-dire de son déroulement progressif, incrémental dans le temps tel qu'il est assuré non seulement par le locuteur qui a le tour mais aussi par ses interlocuteurs, par rapport aux activités desquels ils s'ajustent constamment » (idem, page 47) . Elle précise que « cette dimension temporelle n'est pas linéaire, puisqu'elle associe à des mouvements prospectifs, projetant la suite attendue du tour ou de l'action successive, des mouvements retrospectifs, puisque l'enchaînement à un tour manifeste la

compréhension ou le traitement à toutes fins pratiques qu'a réservé son locuteur au tour précédent » (idem, page 47).

Derrière ces définitions plutôt centrées sur des aspects linguistiques, nous cherchons dans ce travail à rendre explicite la finalité qui leur donne leur raison d'être : une finalité didactique.

Par ailleurs, beaucoup de travaux soulignent l'intérêt des gestes et leur rapport à l'activité humaine. Dans ses travaux en psychologie et en didactique des mathématiques, Vergnaud (2007) définit les gestes comme étant « un prototype fondamental de l'activité humaine. C'est donc par lui qu'il est le plus naturel de commencer. L'activité gestuelle contient beaucoup d'opérations de pensée, notamment en termes de représentation des objets matériels, de leurs propriétés, relations et transformations, également des relations entre les propriétés des gestes et les propriétés des objets. C'est sur ces représentations que s'appuient l'organisation temporelle et spatiale du geste et les multiples décisions qui jalonnent son déroulement ».

D'autres travaux se plaçant du côté de la théorie de l'action, plus particulièrement celle des enseignants mettent en évidence l'importance de la proxémie. Par exemple, Forest (2006), dans ses travaux sur l'analyse des interactions didactiques présente une étude qui « *montre de quelle façon les techniques proxémiques du corps de l'enseignant permettent d'assumer une part non négligeable de la relation didactique* ». Il insiste dans son travail sur l'importance du regard dans les interactions didactiques. Selon Forest, « l'élève et le maître sont d'autant plus proches l'un de l'autre, [...], que leurs regards sont convergents, que leur posture est face à face, et bien sûr que leur distance physique est courte » (idem, page 68). Ses observations lui ont permis de confirmer la place des comportements proxémiques dans l'action du professeur.

Dans un contexte plus général, les travaux de Mondada (par exemple Mondada, 2006a, page 48) sur l'analyse du discours dans des situations d'interactions sociales, soulignent que « l'analyse de la multimodalité a élargi les ressources devant être prises en compte par l'analyse pour rendre compte des détails vers lesquels s'orientent les participants eux-mêmes, mettant en lumière des dynamiques d'ajustement, de coordination et de synchronisation extrêmement fines entre la parole, les gestes, les regards, le corps ».

Ces dimensions verbales et non-verbales (la proxémie et la kinésie) présentes dans le discours ainsi que la dimension temporelle du déroulement de l'action représentent des éléments pertinents pour l'étude des décisions en interaction.

4.1. LA RECONSTRUCTION DU CONTENU ENSEIGNE ET DE LA REALITE DE LA CLASSE

Se pose le problème, pour des corpus longs, de les découper en unités d'analyses. Nous présenterons dans un premier temps la définition des thèmes, pour la reconstruction du savoir enseigné. Nous passerons ensuite à la définition des épisodes dans les travaux de Mortimer.

4.1.1. LES THEMES ET SOUS-THEMES

Selon Tiberghien & al (2007, page 97) « l'analyse thématique permet de structurer le savoir enseigné à l'échelle méso[scopique] par son contenu. Les productions discursives peuvent être divisées en unités à des échelles de temps de l'ordre de quelque(s) dizaine(s) de minutes. Ces unités ont une structure, avec des frontières et une cohérence thématique. La plupart du temps elles incluent une introduction et une conclusion, la majorité des énoncés est reliée au même thème ». Un *thème* est le sujet central de la discussion en classe pendant un intervalle de temps donné. Par extension, ce mot désignera l'ensemble des productions discursives qui se déroulent en classe pendant cet intervalle de temps.

Dans un premier travail sur l'étude des décisions retro-interactives¹⁶ (Badreddine & Buty, 2007a), nous avons montré que la prise de décision s'effectue sur des grains différents du savoir enseigné. Elle peut se situer sur un niveau de « connaissances », un sous-thème et un thème. Ces premières observations nous ont poussée à approfondir notre travail sur l'étude des décisions en interactions, plus particulièrement celles qui sont en relation avec le savoir enseigné. Étant donné la granularité de l'unité thématique, nous avons reconsidéré notre choix de l'unité d'analyse. Nous pensons que ce niveau d'analyse ne nous permettra pas d'accéder aux décisions de l'enseignant. Nous supposons que pour voir une décision nous avons besoin d'étudier l'action de l'enseignant dans sa construction dans l'environnement de travail, en particulier dans la situation d'enseignement/apprentissage. En effet, nous ne pouvons pas séparer la définition du savoir enseigné de l'étude de la communication en classe, et du rôle

¹⁶ Nous définirons le terme « décision retro-interactive » dans le paragraphe « Décisions » de ce chapitre.

des productions verbales et non verbales dans la construction du sens¹⁷. Nous considérons que le savoir enseigné n'est pas indépendant de l'analyse du discours ; au contraire, nous croyons qu'il se construit au sein d'une interaction que l'enseignant met en place à travers les élèves en interagissant avec tous les éléments de la situation dans laquelle il se trouve. Selon Tiberghien & Malkoun (2007, page 31) « [les] actions prennent place au sein d'un processus de communication. La compréhension par le professeur et les élèves d'un énoncé peut être bien différente ; il y a alors plusieurs savoirs. Ces savoirs ne sont pas des données, ils sont seulement en jeu dans les productions verbales (orales ou écrites) et gestuelles des acteurs en contexte. Chaque acteur construit une signification et le chercheur va « reconstruire » ces significations. [...] Cette reconstruction vise à expliciter le savoir en jeu, il ne s'agit pas de se limiter aux étiquettes désignant le contenu. [...] « Ces étiquettes renvoient aux énoncés des professeurs [...] ».

Dans cette perspective, nous nous reposons sur les travaux de Mortimer dans sa définition d'« épisode » afin de reconstruire l'action de l'enseignante et d'étudier ses décisions.

4.1.2. LES EPISODES

Un épisode selon Mortimer est « un ensemble cohérent d'actions et de sens produits par les participants en interaction. Il a un clair commencement et une claire fin et il peut être distingué des événements antérieurs et postérieurs. Normalement, cet ensemble a aussi une fonction distinctive dans le discours » (Mortimer & al, 2007, page 61, notre traduction). Il ajoute que les « épisodes sont construits dans l'interaction entre les participants entre eux et les participants et le matériel en classe (livre ou texte d'enseignement, le tableau, les outils d'expérience...). Ils peuvent coïncider avec le planning de l'activité, mais puisqu'ils sont établis en interaction entre les participants, ils ont toujours un aspect imprévisible » (idem).

Nous détaillerons les critères de découpage de cette unité dans la description de notre méthode d'analyse.

¹⁷ En effet, nous avons montré dans un travail antérieur, la relation existante entre le découpage en thème et le découpage en épisode (Badreddine & al, 2007)

4.1.3. L'ARTICULATION ENTRE THEMES ET EPISODES

Nous avons mis en évidence dans un travail antérieur (Badreddine & al, 2007) - croisant une analyse thématique et une autre en épisode d'une même séance d'un enseignant - qu'une analyse interactionnelle de la classe, basée sur la notion d'épisode, peut rendre compte de la progression thématique du savoir enseigné. Le fait qu'un nombre entier d'épisodes puissent dans la plupart des cas être regroupés en sous-ensembles de contenu thématique cohérent (en sous-thèmes avec une bonne coïncidence des frontières des épisodes et des sous-thèmes) correspond à une réalité profonde de la dynamique de la classe et en particulier du travail professionnel de l'enseignant : les changements dans les contenus thématiques doivent être rendus visibles pour les élèves par des changements à l'échelle interactionnelle. Ce rythme est une composante essentielle de la construction interactionnelle des significations dans la classe ; c'est ce rythme qui permet au savoir de vivre dans la classe, c'est-à-dire de passer par un cycle de développement permettant les enchaînements des différents savoirs à enseigner et à faire apprendre. Nous revenons à cette articulation dans la partie méthodologie.

4.2. L'APPROCHE COMMUNICATIVE

Nous emploierons les deux catégories de *discours dialogique* ou *autoritatif*, dans certaines analyses que nous allons présenter dans la partie résultats.

Suivant Mortimer & Scott (2003, page 33, notre traduction), « le concept d'approche communicative s'appuie sur les façons avec lesquelles l'enseignant travaille avec ses étudiants pour aborder les différentes idées qui émergent durant une leçon ». Autrement dit, c'est « la façon dont l'enseignant organise (plus ou moins) la confrontation de ces points de vue » (Buty & Badreddine, à paraître). Nous considérons que cet élément « est un élément important de l'analyse du discours didactique dans la classe » (*idem*).

Mortimer & Scott (2003) présentent deux dimensions pour la catégorisation du discours entre les deux acteurs, l'enseignant et les élèves. Ils définissent la dimension dialogique et autoritative du discours et la dimension interactive et non-interactive. Ils ont défini ainsi quatre classes « *fondamentales de l'approche communicative* » à partir de la combinaison de ces deux dimensions. Nous nous intéressons dans notre travail à la première dimension. Mortimer & Scott (2003, page 33, notre traduction), qualifient un discours de dialogique quand « l'attention est donnée à plus qu'un seul point de vue, plus qu'une voix est entendue, et il existe une

exploration et une interanimation des idées » (“Attention is paid to more than one point of view, more than one voice is heard, and there is an exploration or ‘interanimation’ (Bakhtin, 1934/1981) of ideas (...)). Le discours est au contraire qualifié d’autoritatif quand l’attention est centrée sur un seul point de vue, quand une seule voix est entendue et lorsque l’exploration des différentes idées est absente (“Where attention is focused on just one point of view, only one voice is heard and there is no exploration of different ideas”) (idem).

Buty & Badreddine (à paraître) précise que l’utilisation du mot *autoritatif* peut porter à confusion. En effet, « Ce qui est [...] désigné chez l’enseignant, ce n’est pas sa capacité à évaluer les élèves, à leur demander de se taire, de se mettre en rang ; c’est sa capacité à constituer une référence pour leurs points de vue, relativement au savoir à enseigner. Relèverait du même malentendu, au fond, l’idée plus ou moins explicite qu’adopter une approche autoritative c’est « mal » et qu’adopter une approche dialogique c’est « bien » ; cela ramènerait à la confusion d’autoritatif et d’autoritaire ».

Scott, Mortimer & Aguiar (2006) insistent sur l’idée que les deux approches ont une relation dialectique, et le rôle de l’enseignant est de doser de façon pertinente le recours à l’une ou à l’autre. En effet, un enseignant peut alterner et jouer dans son discours entre les deux approches (dialogique et autoritative) suivant la situation dans laquelle il se trouve de façon à rythmer l’interaction avec les élèves et par conséquent gérer l’avancée et l’agencement du savoir enseigné.

5. RESITUER L’ACTION DE L’ENSEIGNANT PAR RAPPORT AU SAVOIR ENSEIGNE DANS LE TEMPS

Pour reprendre le formalisme de Chevallard (voir par exemple 1997, page 37), le rôle du professeur en classe peut s’exprimer en termes de types de tâches, accomplies au moyen de certaines manières de faire ou techniques.

« En toute institution, l’activité des personnes occupant une position donnée se décline en différents types de tâches T, accomplis au moyen d’une certaine manière de faire, ou technique. Le couple [Tâches, techniques] constitue, par définition, un savoir faire. Mais un tel savoir faire ne saurait vivre à l’état isolé : il appelle un environnement technologico –théorique, ou savoir (au sens restreint), formé d’une technologie, “discours” rationnel (logos) censé justifier et rendre intelligible la technique (tekhne), et à son tour justifié et éclairé par une théorie, généralement épanouissante.»

Nous nous intéresserons particulièrement à la notion de technique.

Dans ses travaux Sensevy se place dans la perspective générale de Brousseau, la théorie de la situation didactique. Selon Brousseau (1998), l'élève apprend dans ses interactions avec un milieu. Brousseau définit le milieu comme étant « constitué par des objets (physiques, culturels, sociaux, humains...) avec lesquels le sujet interagit dans une situation. [...] Le milieu est le système antagoniste de l'actant. Dans une situation d'action, on appelle milieu tout ce qui agit sur l'élève, et tout ce sur quoi l'élève agit » (idem).

Cependant, Sensevy reprend la notion de techniques chez Chevallard et la développe dans ses travaux sur la théorie de l'action de l'enseignant. Il distingue trois types de techniques essentielles pour comprendre l'action didactique de l'enseignant (Sensevy & al, 2000 ; Sensevy, 2001 ; Sensevy & al, 2005) :

- les techniques chronogénétiques en relation avec la gestion par l'enseignant de l'avancée du savoir dans le temps. En se référant à Chevallard (1991), Sensevy définit la chronogénèse comme étant le parcours de l'enseignant avec les élèves d' « une séquence, une suite orientée d'objets du savoir, qui établit ce que le professeur nomme la progression. Cette disposition du savoir sur l'axe du temps, c'est le temps didactique, appelé chronogénèse » (Sensevy & Quilio, 2002, page 50).
- les techniques topogénétiques en relation avec la position de l'enseignant et des élèves par rapport au savoir. « A chaque instant de la chronogénèse, le professeur et les élèves occupent un topos, c'est-à-dire accomplissent un ensemble de tâches, dont certaines sont spécifiquement liées à la position du professeur, et d'autres à la position d'élève » (idem, page 50). Il ajoute qu' « chaque instant de la chronogénèse correspond un état de la topogénèse » (idem, page 50).
- les techniques mésogénétiques en rapport avec la production des objets des milieux des situations et l'organisation des rapports à ces objets.

Selon Sensevy & al. (2001, page 217) « enseigner, c'est à la fois gérer l'avancée chronogénétique, la partition topogénétique et le rapport effectif des élèves à la situation didactique et à ses milieux, sans que ces trois types d'action puissent être la plupart du temps clairement séparés. Bien au contraire, on peut penser que l'efficacité du processus didactique tient à ce que certaines techniques d'enseignement (mésogénétiques) supposent quasi nécessairement d'être produites de manière liée à des techniques topogénétiques ou chronogénétiques, ou inversement ».

Dans cette optique, nous considérons qu'une décision didactique possède trois dimensions : une dimension chronogénétique, une dimension topogénétique et une dimension mésogénétique. Ces dimensions ne peuvent pas être complètement séparées. Nous nous intéressons à la dimension chronogénétique d'une décision, c'est-à-dire aux décisions en lien avec l'évolution temporelle du savoir en classe, sans négliger les deux autres dimensions qui ne sont pas notre objet principal d'étude.

Ces techniques sont définies dans le cadre d'un modèle permettant, suivant Sensevy (2001, page 216), « de rendre compte de la complexité de l'action de l'enseignant. Ce modèle est organisé selon trois niveaux de descriptions » :

- « le niveau des structures fondamentales de l'action professorale ». Ce niveau est composé de quatre grandes catégories : définir, réguler, dévoluer et institutionnaliser ;
- « le niveau des grands types de tâches » ;
- « le niveau des diverses techniques » : chronogénétiques, topogénétiques et mésogénétiques.

Notre travail se situe au niveau des techniques avec l'objectif de reconstituer la temporalité de ces techniques. Le choix de ce niveau, indépendamment des deux autres, permet d'aller plus loin dans la localisation des techniques didactiques employées par l'enseignant pour gérer le savoir. Ce choix va dans le sens de notre travail parce que nous pensons qu'il nous permettra de sortir du cadre « statique » que pourra présenter le premier niveau de ce modèle vers une analyse temporelle de la cohérence et l'articulation des actions de l'enseignant face au savoir ; ainsi cela permet de sortir de l'effet que pourrait avoir ce type d'organisation sur l'intelligibilité temporelle de l'organisation de l'action vis-à-vis du savoir.

En effet, nous distinguons deux types d'analyses des pratiques des enseignants. Des grilles statiques traitant de l'action indépendamment de l'aspect temporel de cette action. Ces travaux analysent l'action de l'enseignant dans l'interaction locale.

Nous citons brièvement le cas de trois exemples de grille : Mork (2005), Roditi (2005) et Malkoun (2007).

Dans son travail qui vise à mettre en relation les raisons d'interventions de l'enseignant avec les stratégies d'interventions dans le débat et les objectifs du curriculum, Mork (2005) a pour but de développer une typologie des interventions de l'enseignant et les raisons derrière ces

interventions. Les types des interventions qui sont utilisées par l'enseignant pour gérer les débats en classe représentent une des préoccupations centrales de son travail. Elle présente une typologie d'interventions regroupées en des raisons (tableau 1):

Reasons for teacher interventions	Teacher interventions and strategies
<i>Accuracy of content</i>	<i>Challenge the correctness</i>
Wrong use of concepts	Rephrase and address question to other group
Wrong combination of information	Ask for elaboration
<i>Narrow range of topic</i>	<i>Extending range of topic</i>
Too few sub topics covered	Pursuing particular part of students utterances
Incomplete information	Ask for elaboration
	Reintroducing or introducing sub topics
<i>Debate off track</i>	<i>Get debate back on track</i>
Debate is on the edge of the original theme	Interrupt and switch focus
<i>Coming to a stop</i>	<i>Keep the debate alive</i>
Authoritative student statement	Rephrase content and turn it into a question
Student avoids questions	Switch focus, challenge
No answer/comment	Ask for elaboration, rephrase question
<i>Level of participation</i>	<i>Involve more students</i>
Too few students are involved	Address question to individual or group
<i>Maintain order of speakers</i>	<i>Focus on debate technique</i>
Train student in how to behave in debates	Give students permission to speak on turn

Tableau 1 les interventions et stratégies de l'enseignant dans la gestion de débat en classe et leurs raisons (Mork, 2005, page 1316)

Dans un autre type de travail, en didactiques des mathématiques, Roditi (2005, page 42) présente une typologie de mode de gestion des « incidents »¹⁸ provoqués par les élèves. Roditi développe la définition de huit modes de gestion de ces incidents par l'enseignant :

‘Ignorer un incident’, ‘répondre à la place de l'élève’, ‘récupérer et enrichir une question/réponse de l'élève’, ‘changer d'intervenant en sollicitant un autre élève’, ‘guider l'élève pour qu'il fournisse la réponse attendue’, ‘faciliter la tâche’, ‘demander un approfondissement de la réponse’, ‘reprendre la réponse fournie de façon neutre’.

Le dernier exemple est celui de Malkoun (2007). Elle développe les définitions de la notions de tâches épistémiques utilisées par un enseignant, sur la base des travaux d'Ohlsson (1996).

¹⁸ l'auteur emprunte la définition de la notion d'incidents des travaux de Rogalski (2003) : « un décalage entre ce qui était prévu et ce qui se réalise » (Roditi, 2005, Page 41)

Ces tâches servent à analyser les processus de pensée mis en jeu dans la compréhension du monde matériel. Elles sont formées : ‘définir’, ‘décrire’, ‘sélectionner’, ‘faire des opérations formelles’, ‘comparer’, ‘interpréter’, ‘prédire’, ‘expliquer’, ‘questionner’, ‘argumenter’, ‘évaluer/critiquer’, ‘généraliser’ (Malkoun 2007, page 38)

Ces différentes grilles utilisées pour des objets de recherches assez différents représentent un exemple de catégorisation locale de l’action de l’enseignant. Bien évidemment, certaines grilles, comme par exemple les tâches épistémiques de Malkoun, ont été croisées avec des analyses à différentes échelles notamment à l’échelle thématique.

D’autres travaux sortent de ce cadre local en prenant en considération la dimension continue et temporelle. Ils se sont attardés sur la dynamique de l’action de l’enseignant, dans sa temporalité. Nous citons dans ce cadre les travaux, Scott (1998) et Lemke (1990).

En se basant sur des aspects de la théorie socioculturelle de Vygotsky, Scott (1998) définit une grille basée sur « les formes des interventions pédagogiques » dans le discours de l’enseignant en classe de sciences. Ces formes visent à caractériser les différentes interventions discursives d’un enseignant (idem, page 48). Scott classe ces interventions sous forme de trois grands volets (cf. tableau 2) :

- « développer le savoir scientifique » (*developing scientific knowledge*) ; ce volet consiste en des interventions de l’enseignant pour rendre le savoir scientifique accessible sur le plan « interpsychologique » (interpsychique) :
- « appuyer la construction du sens par les élèves » (*Supporting students meaning making*), il consiste en des interventions de l’enseignant pour rendre le point de vue scientifique accessible pour tous les élèves en classe et vérifier le sens et la compréhension qu’ils ont développé par conséquent
- « maintenir le discours (narrative) » (*maintaining the teacher narrative*) ; elle consiste en des interventions à partir desquelles l’enseignant fournit un commentaire sur le développement de l’« histoire scientifique » de la classe. Scott précise que ces interventions variées pour maintenir le « discours » (narrative) aide à établir des liens de continuité.

Ces trois volets représentent ce que Scott (1998) appelle “ the teacher narrative” ; c’est ce que l’enseignant utilise pour diriger et soutenir l’interaction afin de rendre le regard scientifique valable pour les élèves : “These various interventions to maintain the narrative help to

establish lines of continuity (Mercer, 1995) in the discourse from one part of the teaching sequence to another” (Scott, 1998, page 58).

L’utilisation de terme « narrative » par cet auteur met en évidence l’aspect temporel et la dynamique du déroulement du discours de l’enseignant en classe sur un long terme d’enseignement. D’ailleurs l’auteur précise que :

“The concept of the Teaching Narrative is intended to provide an overarching theoretical structure which acknowledges the fact that teaching and learning science in the classroom occur over an extended time line with beginning and end points, and involve the teacher in laying a ‘language trail’ from student cognitive starting points towards the learning goal of the scientific view”.

	Major stands	Forms of teacher’s pedagogical interventions		The teacher might
Teachers narrative	Developing scientific knowledge	Developing the conceptual line	Shaping ideas	Introduce a new idea
				Guide students through the steps of an explanation by means of a series of instructional questions
				paraphrase students utterances
				Differentiate between utterances of students
			Selecting ideas	Select a student utterance
				Retrospectively illicit a student utterance
				Overlook a student utterance
		Developing the epistemological line	Marking keys ideas	Repeat an utterance of a student
				Ask a student to repeat an utterance
				Enact a confirmatory exchange with a student
				Pose a rhetorical question
				Authorize a student utterance
				use a particular intonation of voice
	Supporting student meaning making	Promoting shared meaning		Present ideas to the whole class
				Share individual student ideas with the whole class
				Share group findings with the whole class
				Jointly rehearse an idea with a student in front of the whole class
		Checking student understanding		Ask for a clarification of student ideas
				Check individual student understanding of particular ideas
				Check consensus in the class about certain ideas
	Maintaining the teaching narrative	Maintaining the narrative		State aims/ purposes for the next part of the narrative
				Look ahead to anticipates possible outcomes
				Review the progress of the narrative
				Refocus discussion

Tableau 2 la grille d'analyse complète de Scott (1998) des différentes formes d'interventions pédagogiques de l'enseignant

Cette grille est reprise par Mortimer & Scott (2000 ; 2003) dans un travail intitulé « Analysing Discourse in Science Classroom » et dans un autre intitulée « Meaning Making in Science Classroom ». Elle représente un des trois éléments d'analyse du cadre de « flux du discours ».

Certaines de ces catégories permettent d'avoir une analyse temporelle dans le temps introduisant des cohérences par rapport à l'analyse temporelle de la continuité de l'action face au savoir, tel que le volet « maintaining the teaching narrative » (tableau 2) et les « stratégies de monologue » développées par Lemke (1990) que nous présenterons dans le paragraphe qui suit. Ces deux exemples d'interventions présentent un caractère non figé de l'action dans le temps, ces interventions permettent de mettre en évidence le caractère continu du discours de la classe.

Scott prend appui sur une réflexion d'ordre plus générale faite par Lemke (1990). Selon ce dernier, l'analyse de l'activité de la classe est formée de deux composantes :

- « une 'structure d'activité' qui manifeste l'organisation du modèle social d'interaction dans le discours
- le 'modèle thématique' formé des relations sémantiques ; il constitue le contenu scientifique du discours » (Scott, 1998, page 54, notre traduction).

Lemke s'intéresse à la question suivante : comment l'enseignant utilise le langage pour construire des modèles thématiques qui correspondent au système conceptuel des sciences, en identifiant des structures variées d'activités (thematic development strategies) utilisées communément par les enseignants. Ces stratégies incluent ce que Lemke, repris par Scott, appelle « les stratégies de dialogue et de monologue ». En particulier, ces stratégies de monologue, énumérées par Scott (1998), sont composées de :

- "Logical expositions where a series of thematically related logical connections are made between various thematic items and semantic relations",
- "Narrative involves an account of a set of events or actions which establishes chronological and often causal relations among them",

- “Selective summary involves summarisation of prior discourse which includes only selected thematic elements and relations”,
- “Foregrounding and back grounding involves a repeat or summary of prior discourse in which certain themes are overtly marked of a greater importance and others implicitly as of lesser importance” (idem, page 55).

Cette stratégie met bien en évidence l’aspect temporel du discours de l’enseignant ; c’est en cela qu’elle nous intéresse.

Finalement, l’étude des techniques chronogénétiques combinée à la dimension temporelle du discours de l’enseignant, particulièrement à la logique du discours qui en découle, permet de suivre la cohérence des décisions de l’enseignant dans la gestion du savoir en classe.

6. LA CARACTERISATION DU SAVOIR ENSEIGNE

Afin de caractériser le savoir enseigné, nous nous basons dans un premier temps sur les travaux issus de la didactique de la physique, plus particulièrement les travaux de Tiberghien (1994) sur la modélisation. Dans un second temps, nous fondons certaines analyses en prenant le point de vue des didactiques des mathématiques sur les différents registres sémiotiques et la multimodalité du discours en interaction.

6.1. LA MODELISATION

Tiberghien (1994) distingue entre deux mondes dans l’apprentissage de la physique. Elle définit le monde des objets et des événements qui réfère au monde matériel, et celui des théories et modèles qui réfère aux aspects théoriques et aux modèles des situations matérielles étudiées (Tiberghien, 1994, page 73).

“When physicists interpret and predict experimental facts they do not directly apply a theory to the situation but, by using the chosen theory, they construct a model of the experimental situations [...]. Interpretation and prediction imply a modeling process which consists of three levels: theory, model, experimental field of reference [...].

Models consist of qualitative and quantitative functional relations between physical quantities in order to represent the selected aspects of a set of material situations. [...] **The experimental field of reference** involves the experimental situations which belong to the domain of validity of the theoretical construction (theory + Model) brought into play in modeling. This field consists of experimental facts,

experimental devices and measurements. It is also possible to consider that measurements are in-between the level of objects and events and that of the model. The type of language associated with this level is the description of facts in terms of events and objects.

We assume that the three different levels are necessary in functioning of physics knowledge and that they constantly interact”.

En effet, apprendre de la physique c’est apprendre les mots du modèle ; les élèves construisent au fur et à mesure de leur apprentissage et de leur interaction avec les éléments du savoir présentés par l’enseignant un rapport au modèle. Lors de son enseignement, l’enseignant change le niveau de son discours, il alterne tantôt entre les différents mondes et tantôt effectue un lien entre les deux.

La décision de changer de niveau n’est pas forcément toujours identifiable dans le discours d’un enseignant mais elle sera intéressante à suivre. Nous pouvons coupler l’étude des décisions chronogénétiques à l’étude de la variation dans le discours de l’enseignant entre les différents mondes. Par exemple, dans le cas où il part du modèle, l’enseignant peut identifier des difficultés chez les élèves ; il décide, par conséquent, de revenir au monde des objets et des événements. L’enseignant change donc le niveau de modélisation dans son discours.

6.2. LES REGISTRES SEMIOTIQUES

Il s’agit maintenant d’analyser un discours particulier, celui qui se tient en classe de sciences. Il a des spécificités qui découlent évidemment des spécificités du type de discours scientifique. Et celui-ci est multimodal (Kress, Jewitt, Ogborn & Tsatsarelis, 2001), ce qui, exprimé dans la tradition de la didactique française, revient à dire qu’il utilise une pluralité de registres sémiotiques (Duval, 1995). Lemke (1998) attribue un caractère nécessaire à cette pluralité, à partir de l’idée que le langage naturel, basé sur des oppositions binaires et des catégorisations discrètes, est mal outillé pour décrire les grandeurs continues et leurs covariations utilisées pour décrire les phénomènes des sciences de la nature. Pour lui, les figures géométriques, les schémas, les nombres, les équations mathématiques, les graphes, sont les outils de remplacement que les communautés scientifiques se sont progressivement forgées pour suppléer aux lacunes du langage naturel. De la même façon que la variation des différents mondes peut représenter des décisions chronogénétiques, le changement d’un registre sémiotique à un autre représente une décision en relation avec la progression du savoir enseigné. L’enseignant peut ralentir ou accélérer sa progression en décidant de passer d’un registre à un autre ou de les mettre en relation.

7. L'INTENTION DIDACTIQUE

7.1. DEFINITION DE LA NOTION D'INTENTION

L'intention est définie dans le langage commun comme une « disposition d'esprit, mouvement intérieur par lequel une personne se propose, plus ou moins consciemment et plus ou moins fermement, d'atteindre ou d'essayer d'atteindre un but déterminé, indépendamment de sa réalisation, qui peut être incertaine, ou des conditions qui peuvent ne pas être précisées ». (Trésor de la Langue Française Informatisé, TLF¹⁹)

Même si l'utilisation des intentions dans certains travaux semble diverger en plusieurs types, ils partagent la même définition. Dans son travail sur les décisions, et dans le but de localiser une dimension du « déjà là décisionnel » de l'enseignant, Carnus (2001, page 103) définit l'intention comme une « tension vers un but, la direction vers un objet ». Elle précise la difficulté à accéder à une telle dimension en situation. Ces intentions ont été localisées à partir de la verbalisation des enseignants lors des entretiens et avant le contact des enseignants avec l'ingénierie didactique²⁰. Pour Bruner (1983, cité par Carnus, 2001, page 103) « il y a intention lorsqu'il y a orientation et persévérance ». Mortimer & Scott (2003) parlent de « Teaching purposes » dans leurs travaux sur l'interaction dans les classes de sciences (intention d'enseignement). Pour localiser une intention en interaction, ces deux auteurs se centrent sur la question suivante :

'the observer might reflect, at any point in the proceedings, on the question What is the teacher trying to achieve here?' In other words, what is the purpose of the teaching during this phase of the lessons, with regard to the science being taught?' (Mortimer & Scott, 2003, page 28)

Ces auteurs ajoutent :

"It is clear that as a sequence of teaching progresses, different teaching purposes are addressed and thus each purpose relates to a particular phase of a lesson, or sequence of lessons[...]" (idem).

Cela dit, pour comprendre les décisions chronogénétiques d'un enseignant à une échelle microscopique, nous avons décidé de les situer par rapport à une échelle mésoscopique de la séance. Nous avons choisi d'utiliser la notion d'intention pour ce faire, parce que nous

¹⁹ <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/visusel.exe?12;s=4111132950;r=1;nat=:sol=1> (consulter en septembre 2008)

²⁰ Cf. Page 19 les décisions retro-interactives.

pensons que cette entité est en relation directe avec les décisions d'un enseignant. En effet, ces deux entités traitent la réalité de l'activité de l'enseignant en classe. L'enseignant rentre en classe avec une série de buts fixée préalablement. Celle-ci subit des changements en interaction. L'intention de l'enseignant ne se restreint pas au savoir mais s'étend à d'autres dimensions. En ce qui nous concerne nous nous intéressons à la dimension chronogénétique de cette intention. Nous postulons que l'intention d'un enseignant est orientée par ses actions face à la réalité fortuite de la situation d'enseignement/apprentissage. Autrement dit, cette intention peut être reconstruite à partir de l'enchaînement et l'articulation des décisions chronogénétiques sur le plan mésoscopique de la séquence.

7.2. DIFFERENCE ENTRE LA NOTION D'INTENTION ET LA NOTION DE THEME

La différence entre les thèmes (Tiberghien & al, 2007) et les intentions porte à la fois sur la définition et sur la méthodologie. Les deux unités traitent différents objets : la première a comme objet principal le savoir tel qu'il est enseigné, c'est une reconstruction du chercheur d'un point de vue extrinsèque à l'activité de l'enseignant et des acteurs (Cross, Khanfour-Armalé, Badreddine, Malkoun. & Seck, soumis). La seconde unité traite de l'enseignant dans son rapport à ce savoir et à la situation dans laquelle il se trouve. D'un point de vue méthodologique, une intention peut regrouper plusieurs thèmes ou en segmenter d'autres. C'est une reconstruction de chercheur. Elle peut être recoupée avec la verbalisation de l'enseignant avant et après enseignement d'une part et sa préparation d'une autre part. Ces deux unités ont cependant ceci en commun : elles se situent sur un plan mésoscopique de la séance et se complexifient au fur et à mesure de la chronogénèse.

PROBLEMATIQUE

Dans notre travail, nous ne prenons pas une perspective cognitiviste ; cela signifie que nous ne prétendons pas élucider ce qui relève des processus mentaux de l'enseignant.

Nous considérons que l'action d'un enseignant n'est pas « insensée » (Schön, 1996) ; elle prend son sens en fonction des événements qui se déroulent en interaction. Ce que nous étudions c'est les décisions de l'agent enseignant dans le déroulement réel de son enseignement. Il est confronté à plusieurs classes simultanément. Ce phénomène représente un phénomène fondamental de la réalité du travail de l'enseignant, pourtant quasiment non exploité dans les travaux de recherches en sciences de l'éducation. Le déroulement d'une classe est forcément affecté par le processus d'enseignement global. En particulier, l'enseignant va modifier la façon dont il installe le savoir dans une classe en fonction de ce qui lui arrive lors du déroulement des autres classes.

Les trois types de décisions (avant, pendant, après enseignement) que nous avons définis plus haut ne sont pas indépendants puisque c'est le même agent qui les prend. L'enseignant régule ses comportements en tenant compte de tout ce qui lui arrive. Par conséquent, l'enseignant va modifier la façon dont il installe le savoir d'une classe à une autre.

D'un autre côté, l'hypothèse sur laquelle nous basons notre démarche interactionniste en didactique est que l'interaction en classe joue un rôle fondamental dans la construction des savoirs en contexte scolaire.

A partir de là nous considérons que les décisions se construisent dans l'interaction avec les acteurs (enseignant et élèves) et les différents éléments de la situation notamment le savoir enseigné. Une décision didactique d'un enseignant se caractérise à la fois par trois dimensions agissant entre elles : la dimension chronogénétique, la dimension topogénétique et la dimension mésogénétique. Les décisions chronogénétiques de l'enseignant aux quelles nous nous intéressons sont alors construites à partir de l'observation de l'action de l'enseignant dans son interaction avec les élèves à travers le discours sur le savoir enseigné à l'échelle microscopique.

Nous postulons, par conséquent, qu'une décision peut être pointée à partir des observables de la situation. En effet, une décision prise à un instant donné ne peut pas être appréhendée seule. Elle prend son sens par rapport au contexte local et/ou global dans lequel elle se forme. Nous

définissons dans cette perspective, trois composantes d'une décision inférées dans le déroulement de l'enseignement sur les échelles microscopique, mésoscopique et/ou macroscopique de la séquence : les raisons, les indicateurs et le résultat d'une décision. La décision une fois prise pourrait avoir une influence sur ces différentes échelles. Au cours de notre étude nous aurons l'occasion de montrer un exemple de ces conséquences.

Finalement, nous considérons que le rythme est une composante essentielle de la construction interactionnelle des significations dans la classe ; c'est ce rythme qui permet au savoir de vivre, c'est-à-dire de passer par un cycle de développement permettant les enchaînements des différents savoirs à enseigner et à faire apprendre.

Questions de recherche

Cela dit, la question générale de recherche peut s'énoncer ainsi :

Comment étudier les mécanismes de ces décisions et leurs conséquences ? Autrement dit, comment l'enseignant construit-il ses prises de décision au cours de son activité en classe ; quels sont les effets repérables que ces décisions peuvent avoir sur l'agencement du savoir enseigné dans une même classe et d'une classe sur une autre ?

Nos positionnements théoriques et les hypothèses de recherche que nous venons d'énumérer, nous ont permis de préciser nos questionnement et de les décliner en deux sous ensembles. Le premier concernant la décision et sa caractérisation sur les différentes échelles temporelles, le second s'intéresse aux effets des décisions sur le rythme de la progression du savoir :

1. L'étude des décisions

- A partir des attributs d'une décision que nous avons présentés dans notre cadre théorique, pourrait-on reconstruire et caractériser les décisions en interactions, plus particulièrement des décisions chronogénétiques ?
- Peut-on reconstituer à partir des ces décisions une structure temporelle permettant d'accéder à la cohérence du discours sur le savoir enseigné de la classe ; autrement dit peut-on étudier à partir de l'unité décisionnelle microscopique le lien existant entre les différentes échelles microscopique, mésoscopique et macroscopique ; comment une décision s'inscrit-elle dans une cohérence chronologique ?
- quelle typologie peut-elle se révéler la plus pertinente pour classer les décisions chronogénétiques ?

2. L'étude des effets des décisions sur le rythme de la progression du savoir

Ces décisions modifient à la fois le rythme de la classe, les interactions sociales qui s'y déroulent, la façon dont le savoir est présenté aux apprenants, donc le contenu du savoir lui-même qu'ils peuvent construire. Les effets des décisions sur l'apprentissage réalisé restent une question ouverte que nous ne traiterons pas.

- Quels effets d'une décision sur le rythme de l'activité de la classe?
- Quels effets pourrait avoir une décision microscopique sur les autres échelles mésoscopique et macroscopique ?
- Peut-on repérer un rythme différent entre les deux classes ?
- Comment les décisions retro-interactives d'une classe sur l'autre sont-elles liées à l'agencement ou à l'ordonnancement du discours de l'enseignant sur le contenu ? Quelles conséquences ont-elles sur l'articulation du discours de l'enseignant d'une classe à une autre ? Comment caractériser la différence d'un même contenu enseigné dans deux classes différentes ?

RECUEIL DES DONNEES

Avant de rentrer dans les détails des différentes données collectées pour cette thèse, nous présenterons une vue générale des conditions de prises de ces données. Nous attirons l'attention sur le fait que le but de cette prise de données n'est pas de valider le contenu enseigné ou de mesurer la performance de l'enseignante ; ce que nous visons c'est de comprendre les phénomènes qui se déroulent en classe et qui nous permettront de construire des éléments méthodologiques et théoriques pour l'étude des décisions chronogénétiques.

Nous avons fait le choix de filmer une séquence complète. Ce choix va de pair avec l'objectif de notre recherche : l'étude des décisions chronogénétiques comme élément des pratiques enseignantes, pour deux raisons :

- Notre objet d'étude est l'agencement temporel du savoir. Le contenu, dans notre cas est un élément constructeur et indispensable de la situation et du contexte. Il s'agit d'analyser un discours particulier, celui qui se tient en classe de sciences. Il a des spécificités qui découlent évidemment des spécificités du type de discours scientifique.
- Le choix de filmer une séquence complète vient du fait que les décisions chronogénétiques prennent leur sens par rapport à un tout cohérent du discours de la classe, qui dans ce cas représente la séquence d'électricité de son début à sa fin. Nous ne pouvons pas comprendre toute la richesse de cette activité en classe si nous n'envisageons pas la *séquence* d'enseignement dans sa totalité. C'est pourquoi nous avons travaillé sur une séquence d'une part et d'autre part en envisageant ce qui se passe les deux classes de cinquième menées simultanément par l'enseignante, car cette simultanéité a des effets sur le comportement de l'enseignante.

1. LE CONTEXTE

1.1. L'ETABLISSEMENT

L'établissement dans lequel nous avons pris les données est un établissement laïc homologué²¹ se situant dans la capitale Beyrouth. L'enseignement des sciences dans cet établissement s'effectue en français sachant que la langue officielle au Liban est l'arabe. Nos données ont été prises dans la totalité des classes de cinquième de cet établissement (2 classes, la classe A et la classe B)

La classe A comporte 21 élèves dont 9 garçons et 12 filles et la classe B comporte 23 élèves dont 6 garçons et 17 filles. Nous tenons à préciser que nous avons conservé la dénomination A et B des deux classes en question, qui est la dénomination effective donnée par l'établissement pour ses classes de cinquième, car c'est ainsi que l'enseignante les nomme dans ses entretiens. Les élèves, issus plutôt de milieux favorisés, parlent français à l'enseignante, arabe entre eux. Le niveau socioculturel de ces deux classes est presque similaire (voir annexe 3).

Le nombre des séances pour les deux classes varie suivant les semaines : la semaine 1 où ils ont une seule séance de physique et la semaine 2 où ils en ont deux (tableau 3) ; le travail a lieu toujours en classe entière. Les séances se déroulent dans deux endroits différents : la salle de classe lorsqu'il s'agit de rédiger un cours et/ou de faire des exercices et dans la salle du laboratoire lorsqu'il s'agit d'une activité expérimentale afin de pouvoir manipuler le matériel.

	Classe A	Classe B
Semaine 1	Mercredi	Mardi
Semaine 2	Mercredi ; jeudi	Lundi ; mardi

Tableau 3 la répartition hebdomadaire des séances de physique pour les classes de cinquième

²¹ « Tous les établissements scolaires français à l'étranger font l'objet d'une **procédure d'homologation** attestant de leur conformité aux programmes, aux objectifs pédagogiques et aux règles d'organisation applicables en France aux établissements de l'enseignement public ». <http://www.education.gouv.fr/cid258/les-etablissements-scolaires-francais-a-l-etranger.html>

1.2. L'ENSEIGNANTE

L'enseignante de ces deux classes a une maîtrise en physique ; elle suit des cours à l'université libanaise pour l'obtention de son diplôme de CAPES²² pendant l'enregistrement de ces données. C'est sa sixième année d'enseignement ; elle a déjà enseigné dans plusieurs classes de différents niveaux (la quatrième, la troisième, la seconde). C'est sa première expérience en cinquième ; à côté de son enseignement des cinquièmes, l'enseignante dispense des enseignements en quatrième, seconde et première.

Cette enseignante nous a été indiquée par un maître de conférences à la faculté de sciences de l'éducation à l'université libanaise. Elle était pendant l'année de prise de données son étudiante au CAPES et c'est par ce biais que nous avons pris contact. L'enseignante a accepté d'être filmée sans aucune hésitation. Nous nous sommes mis d'accord avec elle sur les différentes démarches un mois avant l'enregistrement, afin qu'elle nous mette au courant du début de la séquence d'électricité à laquelle nous nous intéressons. Trois jours avant le début des enregistrements, nous avons effectué un entretien sur le lieu de travail de l'enseignante, au collège. Il était prévu que cet entretien soit effectué d'un seul jet, mais nous avons été obligée de le faire sur trois fois (trois jours de suite) vu le temps libre limité de l'enseignante lors d'une journée de travail au collège. A la fin de cet entretien nous avons récupéré les traces écrites de la préparation de l'enseignante, avant donc le début de l'enseignement. L'objectif détaillé de notre recherche n'était pas communiqué à l'enseignante.

1.3. LA PREPARATION

Il est important de noter que ce que nous avons observé n'est pas une ingénierie didactique basée sur la recherche, mais d'une séquence d'enseignement/apprentissage « naturelle », construite par l'enseignante elle-même.

Suivant sa préparation avant enseignement (Annexe 2), la séquence de l'enseignante était constituée de trois chapitres en électricité :

- Le chapitre 14 : un circuit électrique
- Le chapitre 15 : le sens du courant électrique,

²² Le CAPES (Certificat d'Aptitudes Professionnelles pour l'Enseignement Secondaires) au Liban représente un diplôme universitaire. Pour obtenir ce diplôme, il est nécessaire d'avoir une licence ou une maîtrise en mathématiques, sciences ou lettres.

- Le chapitre 16 : les circuits en série et les circuits en dérivation.

Dans ce qui suit, nous présentons succinctement la méthode de prise de données : les enregistrements vidéo, les entretiens et les documents complémentaires recueillis.

2. LES ENREGISTREMENTS VIDEO

Donc, comme nous l'avons précisé dans le cadre théorique, l'usage des enregistrements vidéo de classe est d'une importance grandissante dans le domaine des sciences de l'éducation.

Dans ce paragraphe deux aspects parmi d'autres de l'utilisation des données vidéo apparaissent :

- le caractère multimodal de la vidéo permet de mettre en évidence le raccordement des différentes actions verbales et non verbales mis en œuvre par un ou plusieurs locuteurs dans une situation donnée ;
- le deuxième aspect représente l'importance des données vidéo et plus spécifiquement l'option de la re-visualisation multiple du même support dans la progression du raffinement des hypothèses pour des résultats plus robustes qu'auparavant.

Nous voudrions ajouter à ces réflexions un troisième aspect. Il nous semble que la vidéo améliore de façon considérable la perception de la continuité de l'action d'un participant sur une séquence de longue durée.

Ces trois points sont centraux dans l'analyse de nos données et plus précisément dans l'étude des décisions en interaction d'une part et de la reconstruction des liens des trois échelles temporelles : macroscopique, mésoscopique et microscopique d'une autre part.

Nous avons filmé dans les deux classes. Les enregistrements se sont étendus pendant une période de deux mois et demi. Nous avons demandé à la fois au directeur de l'établissement et aux parents d'élèves des autorisations avant le début des enregistrements pour des raisons juridiques, éthiques et déontologiques pour la recherche²³. Cette séquence était la dernière partie du programme traité cette année là. La première séance d'enseignement a commencé dans la classe B. Nous avons filmé 26 séances : 14 séances dans la classe A et 12 séances dans la classe B.

²³http://visa.inrp.fr/visa/Ressources/Juridique/lyon2.fr/projets/corinte/bandeau_gauche/questions_juridiques.htm

ou

[http://icar.univ-](http://icar.univ-lyon2.fr/projets/corinte/bandeau_gauche/questions_juridiques.htm)

Lors de ces enregistrements, nous avons utilisé deux caméscopes ; le premier caméscope lié à un micro-cravate sans fil dont l'émetteur était attaché à l'enseignante et le récepteur était lié à la camera fixée sur un trépied pivotant suivant les déplacements de l'enseignante. Le micro-cravate permettait de prendre le son de l'enseignante dans ses différentes positions ainsi que l'ambiance de la classe. La camera à laquelle était fixé ce micro était sur l'une des diagonales au fond de la classe. Elle permettait de suivre les différentes actions non verbales qui accompagnaient son action verbale ; autrement dit, les aspects « multimodaux relatifs aux regards, aux gestes, aux mimiques faciales, aux mouvements corporels des participants » (Mondada, 2006a). Nous verrons ultérieurement dans l'analyse l'importance de ces actions dans la reconstruction des décisions de l'enseignant (sa proxémique et sa kinésique, son interaction avec les élèves). Une seconde camera fixe filmait un groupe d'élève (groupe de 4 élèves), un micro cravate était fixé au milieu de leur paillasse (lorsque les élèves sont au laboratoire), ces données n'ont pas été analysées dans notre thèse, ils le seront pour des études ultérieures ; leur utilisation se limitait dans notre travail de thèse pour un complément d'information dans le cas d'une lacune dans la bande de l'enseignante.

3. LES ENTRETIENS AVANT ENSEIGNEMENT DE LA SEQUENCE ET APRES ENSEIGNEMENT DE CHAQUE SEANCE

Nous avons aussi effectué des entretiens²⁴ avec l'enseignante (tableau 4). Lors de ces deux entretiens, la technique de prise de données était similaire à partir des enregistrements audio. Ces entretiens étaient effectués soit dans la salle de laboratoire soit dans « la salle des professeurs ».

3.1. LES ENTRETIENS AVANT ENSEIGNEMENT

Ces entretiens visent deux objectifs :

- À accéder dans la verbalisation de l'enseignante d'un côté aux facteurs qui peuvent avoir des effets sur ses prises de décisions et à son expérience professionnelle d'un autre,

²⁴ Pour les entretiens, « après chaque séance » signifie : juste à la fin d'une séance (soit directement après, soit après une séance d'un autre niveau venant directement après la séance filmée dans l'emploi du temps de l'enseignante)

- À avoir une idée de la progression prévue de l'enseignante afin que nous puissions d'identifier certains décalages entre le déroulement effectif et la préparation de l'enseignante concernant l'aspect temporel d'une part et l'agencement des notions au fil de la progression d'une autre part.

Le tableau suivant représente les différents entretiens menés avec l'enseignante.

Date et nom du fichier sur le support de sauvegarde	Durée	Objectif de l'entretien	Documents présents lors de l'entretien
2006_03_27 entretienAvantEnseignement1_Facteurs (Ent_Av1)	00:44 :00	Facteurs pouvant affecter les prises de décisions de l'enseignant	-
2006_03_28 EntretienAvantEnseignement2_LaSequence (Ent_Av2)	00:27 :00	La progression des différentes notions prévues	Son cahier de préparation et le livre du programme français
2006_04_03 Entretien AvantEnseignement3_Organisation (Ent_Av3) ²⁵	00:10 :00	les répartitions temporelles des différentes activités prévues par l'enseignante	Son cahier de préparation et le livre du programme français

Tableau 4 les dates des entretiens avant enseignement, leurs objectifs et les documents à la disposition de l'enseignante lors de ces entretiens.

3.1.1. LES QUESTIONS POSEES LORS DE L'ENTRETIEN ET LES FACTEURS

Nous avons réparti les questions posées lors du premier entretien suivant différents facteurs pouvant affecter la prise de décisions de l'enseignante.

A priori, nous avons estimé que les facteurs ci-dessous, parmi d'autres, pouvaient intervenir dans le processus de prise de décisions. En effet, une décision procède d'une certaine posture, une certaine image provenant de plusieurs facteurs différents et entremêlés. Elle est prise par un acteur interagissant avec une situation dynamique. Il est nécessaire de prendre en considération l'existence de ces facteurs même si leur intervention dans la prise de décision demeure parfois difficile à inférer. Cet entretien avant enseignement cherchait, entre autres, à mettre en lumière l'histoire de l'enseignant et à identifier des facteurs pouvant être les raisons de certaines décisions. La liste des questions construites a été répartie suivant les facteurs que nous estimons les plus accessibles, les facteurs les moyennement accessibles et les facteurs les moins accessibles dans le discours de l'enseignant.

²⁵ Nous utiliserons ces abréviations pour désigner les trois entretiens dans la suite du texte.

- Facteurs les plus accessibles
 - les objectifs initiaux de l’enseignant sur la séquence ; sa conception de l’avancement nécessaire de la séquence d’enseignement en cours ; les contraintes d’ordre institutionnel ou matériel...
- Facteurs moyennement accessibles
 - l’histoire de ses relations avec les élèves qu’il a en face de lui ; sa vision générale de l’éducation et de l’enseignement de sa discipline en particulier ; son expérience professionnelle...
- Facteurs les moins accessibles
 - sa compétence disciplinaire et la conscience qu’il en a ; divers facteurs d’ordre psychologique (son estime de soi par exemple)...

Nous n’avons pas formulé de questions pour cette dernière catégorie. Nous pensons que c’est une catégorie qui peut être difficilement accessible à partir de questions directes. Nous avons décidé que ces facteurs seraient inférés à partir du discours de l’enseignante.

Les questions seront disponibles dans l’annexe 4, partie A.

Les deux autres entretiens se concentraient plus particulièrement sur la progression de la séance et l’aspect temporel des différentes activités ; pendant ces entretiens l’enseignante décrit la progression de la séance en se basant sur sa préparation écrite.

3.2. LES ENTRETIENS APRES ENSEIGNEMENT

Ces entretiens étaient prévus dans notre méthodologie à la suite de chaque séance afin que l’enseignante puisse parler directement du déroulement comme il a eu lieu, et afin d’avoir la vision la plus nette de ce qui s’est passé en classe. Nous soulignons que ces entretiens avaient comme but de mettre en évidence certaines décisions prises lors de la séance ; même si la verbalisation après séance peut changer les raisons des faits (cela pourrait ne pas représenter la réalité objective de ce qui s’est passé mais une réflexion sur ce qui s’est passé), ces entretiens ne seront pas les seules sources de notre travail.

Ces entretiens sont constitués de petites questions. Nous avons évité des questions demandant explicitement une comparaison entre les deux classes. Le fait que les entretiens viennent juste après la séance a permis de parler des décisions que l’enseignante va prendre dans les séances

suivantes. Certaines questions visent à déterminer pourquoi et comment elle a changé sa démarche lors du déroulement de la séance par rapport à ce qu'elle avait préparé.

L'entretien s'est développé ensuite en fonction de ce qui c'est passé réellement en classe ; des exemples des réactions des élèves sur un contenu de savoir donné sont introduits dans les questions en essayant d'éviter le plus possible de faire croire à l'enseignant que sa méthode de travail est en cause afin d'avoir la réponse la plus proche de la réalité.

Au total, nous avons effectué 26 entretiens courts après enseignement (une dizaine de minutes) dont 14 entretiens pour la classe A et 12 entretiens pour classe B.

Les questions seront disponibles dans l'annexe 5, partie A.

3.3. LES DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES RECUEILLIS

Nous avons complété nos données à partir des traces écrites de la préparation de l'enseignante avant et après enseignement afin de localiser des éventuels ajouts sur la préparation faite, des copies des différentes fiches d'activités distribuées le long de la séquence, les copies de tests de certains élèves et les reproductions écrites.

TRAITEMENT DES DONNEES

1. ETAPE PRELIMINAIRE DE TRAITEMENT DES DONNEES

Au fur et à mesure que nous prenions nos données, nous les avons répertoriées de façon à ce qu'elles soient le plus facilement exploitables en fonction de nos objets de recherche durant notre travail de thèse ; mais aussi à ce qu'elles soient utilisées pour d'autres recherches et par d'autres chercheurs en maintenant la chronologie exacte du déroulement de cette période.

Notre premier traitement est passé par trois phases :

- La phase de numérisation des données
- La phase de la première indexation des données
- La phase de transcription des entretiens.

1.1. LA NUMERISATION

Nous avons numérisé nos données audio (les entretiens) et vidéo (le déroulement de la séquence), d'une part pour que nous puissions visualiser les bandes vidéo sans avoir à utiliser la bande originale (bande mini DV) et d'autre part pour les implémenter dans le logiciel d'analyse que nous utiliserons. Nous avons exporté les données de ces bandes à partir de « Windows Movie Maker » au format « .wmv » format exploitable par le logiciel d'analyse que nous allons utiliser dans la suite de notre travail. Soixante minutes d'enregistrements équivalent à 600 MB de l'espace du disque dur et d'un débit de 25 images par seconde. La qualité de la bande vidéo que nous obtenons est normale. Elle nous permettra de visualiser sans aucune difficulté les déplacements, les gestes et les mimiques de l'enseignante durant son enseignement, les différents éléments du milieu (les données au tableau...), ainsi d'avoir une bande son bien audible sans aucun grincement. Nous ne rentrerons pas davantage dans les détails de la numérisation.

1.2. LA DENOMINATION DES FICHIERS AUDIO/VIDEO EN FONCTION DE L'OBJET DE RECHERCHE

Nous avons procédé à une première étape d'indexation en donnant un nom spécifique pour chaque fichier numérisé audio/vidéo dans le but de maintenir la chronologie des passages des séances et l'entrelacement entre les classes pour étudier l'effet que peut avoir cet entrelacement d'une classe sur une autre sur la pratique de l'enseignante.

Cette dénomination que nous présentons peut être remaniée et utilisée dans d'autres travaux de recherche suivant l'objectif et la question visée.

Dans le cas général si nous supposons que dans une même journée un enseignant a plusieurs séances des mêmes classes ou différentes classes du même niveau et en prenant en compte la logique de tri que suit un ordinateur, la dénomination du fichier sera :

Date de l'enregistrement_ordre de passage de la séance_Numéro de la séance_ Nom de la classe_Acteur_Nom de l'établissement

Une séance est affectée d'un nom de la forme ci-dessus. Cette dénomination permet dans un premier temps de répertorier les séances dans un ordre chronologique en prenant en compte l'entrelacement entre les différentes classes dans une même journée et le long des séquences ; elle permet aussi de faire une différenciation entre les acteurs de chaque bande. « L'ordre de passage » est utilisé dans le cas où plusieurs séances se déroulent le même jour ; enfin le numéro de la séance représente l'index chronologique d'une séance dans une classe donnée.

Exemple : 2006_04_04 S01B_Prof_Eli

2006_04_05 S01A_Prof_Eli

1.3. LES TRANSCRIPTIONS DES ENTRETIENS

Nous avons fait les transcriptions intégrales des différents entretiens avant et après enseignement. Nous n'avons pas utilisé lors de nos transcriptions une norme bien précise ; nous nous sommes limitée à des transcriptions simples. Ces transcriptions ont été implantées et indexées par des repères temporels sur le logiciel d'analyse Transana, logiciel de transcription et de traitement des données qualitatives (nous allons détailler ses fonctions dans la suite) pour un traitement que nous le développerons ultérieurement (annexe 4, partie B ; Annexe 5 partie B).

1.4. LE SCRIPT DE CONTINUITE

1.4.1. UNE METAPHORE CINEMATOGRAPHIQUE

Nous avons répertorié nos données dans un tableau résumant l'ensemble des séances des classes enseignées par chaque enseignant, et permettant de voir sur une échelle de temps macroscopique l'enseignement d'un enseignant sur toute une séquence, et sur une échelle mésoscopique, les thèmes²⁶ développés dans chaque séance.

Nous appelons ce tableau « script de continuité » (Badreddine & Buty, 2007b). La « continuité » au cinéma consiste « à répertorier toutes les séquences [séance dans notre modèle] chronologiquement en indiquant pour chaque séquence l'effet, le jour, le décor, le résumé, les rôles, les figurants, le minutage et le temps de tournage »²⁷. Cette *continuité* cinématographique sert à retrouver une séquence de film, gérer les modifications de planning, éviter les faux raccords.

Le décor dans notre tableau équivaut au lieu où se déroule la séance ; le résumé renvoie à la progression thématique ou organisationnelle de la séance ; le minutage correspond à la durée de chaque thème ou de chaque partie de la séance ; le jour et le rôle (ou acteur) correspondent à la date et le nom d'une séance donnée ; enfin le temps de tournage représente la durée d'une séance. Nous avons ajouté à ce tableau, une colonne concernant le sujet central de chaque séance, et une colonne concernant les documents attachés à chaque séance et les remarques.

1.4.2. QUELQUES PRECISIONS SUR LES COLONNES DU SCRIPT DE CONTINUITE

La date et le nom d'une séance : une séance est affectée d'un index similaire au nom des données Audio/vidéo et que nous venons de le présenter dans le paragraphe de la dénomination des fichiers audio/vidéo.

Le sujet central de la séance représente le thème principal de la séance qui peut être le nom du chapitre, d'une activité dans un chapitre...

La progression thématique ou (les phases didactiques) nous permet de voir la suite des thèmes qui a été abordée ou l'organisation dans une séance donnée.

²⁶ Thème vient ici dans le sens de sujet central à un moment donné.

²⁷ <http://www.net4image.com/pedagogie/film/preparation/continuite.htm> (dernière consultation avril 2007)

Le lieu du déroulement de la séance représente le lieu dans lequel se fait l'enseignement par exemple : la salle de Travaux Pratiques et/ou la classe, ou en dehors de la classe... *La durée de la bande* représente la durée de la bande de l'enseignant ou des groupes d'élèves filmés.

Les documents attachés à la séance peuvent référencer : des données primaires telles que les cahiers des élèves, la préparation d'un enseignant pendant une séance donnée, les contrôles ou les tests des élèves... ; des données secondaires telles que les transcriptions des entretiens, les transcriptions des séances.

Enfin, *les remarques* concernant une séance donnée peuvent être de différents ordres : des problèmes techniques concernant la prise des données, un manque de documents...

Ce script (tableau 5) est à la fois un outil organisationnel, d'archivage et d'analyse. Il vise à perdre le moins d'information possible sur la réalité du déroulement de l'enseignement. Il permet aussi de faire des hypothèses de recherche et des observations sur les effets qu'a une échelle sur une autre et une première étude comparative entre les séances de différentes classes.

Nous pouvons considérer que Transana prend, lorsque la séquence est instrumentée, le relai du script de continuité et fournit des indications nettement plus précises.

Tableau 5 Script de continuité construit dans le cadre d'une étude thématique des deux premières séances de chaque classe

Ordre Passage	La date et le nom d'une séance	Sujet séance	Progression des thèmes dans la séance	Lieu séance	Remarque	Durée	Documents attachés
1	Mardi 2006_04_04 S1B_Prof_Eli 2006_04_04 S1B_Eleve_Eli	Le circuit électrique (chap.14)	- Comment faire allumer une lampe ? - Dessin du circuit électrique - Accent sur la différence entre les différents dessins des circuits électriques des élèves - Introduction des symboles de la lampe, de la pile et des fils de connexion - Dessin du circuit électrique en utilisant les symboles - Conditions nécessaires pour faire briller une lampe (conclusion) - Notion de boucle - Usure de la pile (après questions des élèves)	Labo/ G de 4		45:14 50:38	<u>2006_04_04</u> <u>Trans EntretienAp S1 B Elite</u> Les cahiers des élèves <u>2006_04_04</u> <u>Script Sce1 Prof EliteB v2</u>
2	Mercredi 2006_04_05 S1A_Prof_Eli 2006_04_05 S1A_Eleve_Eli	Le circuit électrique (chap.14)	- Comment faire allumer une lampe - Faire un dessin du circuit électrique - Notion de boucle - Conditions nécessaires pour faire briller une lampe (conclusion) - Usure de la pile (après questions des élèves) - Introduction des symboles de la lampe, de la pile et des fils de connexion - Faire le dessin/ schéma du circuit électriques en utilisant les symboles - Différence entre schéma et dessin - Rôle de la pile et notion de courant électrique - Usure de la pile (après questions des élèves)	Labo/ G de 4		52:05 51:50	<u>2006_04_05</u> <u>Trans EntretienAp S1 A Elite</u> Les fiches de TP des élèves
3	Jeudi 2006_04_06 S2A_Prof_Eli 2006_04_06 S2A_Eleve_Eli	Le circuit électrique (chap.14)	- Notion de dipôles - Rappel du branchement des dipôles: comment relier les dipôles - fonctionnement d'un support d'une lampe - les symboles et la différence entre dessin et schéma - reprise du fonctionnement du support - les différentes parties d'une lampe - reprise fonctionnement du support : conclusion - Conclusion : (notion de boucle fermée) - l'électricité sort du circuit si le circuit est ouvert - Circuit Fermé, dipôles, définition circuit électrique	Labo/ G de 4		47:41 47:59	<u>2006_04_06</u> <u>Trans EntretienAp S2 A Elite</u>
Vacances de Pâques							
4	Mardi 2006_04_25 S2B_Prof_Eli 2006_04_25 S2B_Eleve_Eli	Le circuit électrique (chap.14)	- comment faire briller une lampe - Différence entre dessin et schéma (symbole) - Comment faire fonctionner une lampe sans la tenir à la main - notion de boucle: circuit fermé, circuit ouvert (à partir de la lampe) - Début notion conducteur et isolant	Labo/ G de 4		52:43 52:00	<u>2006_04_25</u> <u>Trans EntretienAp S2 B Elite</u> Les fiches TP des élèves

Le tableau 5 représente une partie du script de continuité de la séquence montrant la progression thématique sur quatre séances, deux séances de la classe A et deux autres de la classe B (colonne 4). Cette partie du script a eu une fonction heuristique pour l'étude du phénomène d'entrelacement entre les classes, permettant ainsi d'élaborer des hypothèses concernant l'étude des décisions rétro-interactives et l'effet que pourrait avoir le déroulement d'une séance sur une autre (Badreddine & Buty, 2007b). La version complète du script de continuité autour de la progression thématique n'a été construite que pour six séances.

Une autre version du script de continuité, donnée à l'annexe 6, correspond au script des activités par séance. Elle a été construite directement après chaque enregistrement. Elle a une fonction d'archivage.

2. TRANSANA ; « LOGICIEL DE TRANSCRIPTION ET DE TRAITEMENT QUALITATIF DES DONNEES AUDIO/VIDEO »

Avant de rentrer plus dans le détail de l'analyse, nous ferons dans ce paragraphe une présentation du logiciel sur lequel se basera la suite de notre travail.

Transana est un outil de transcription et d'analyse qualitative des données audio / vidéo : Transana (www.transana.org), créé à l'origine par Chris Fassnacht au *Wisconsin Center for Education Research à Madison* (WCER) est actuellement développé par David Woods. Il supporte plusieurs formats vidéo (mov, mpeg1, mpeg2, wmv, avi...) et audio (wav, mp3, wma...). Il est disponible sous système d'exploitation Windows et Mac. Il existe en deux versions : la version « Single User », pour un seul utilisateur et « Multi User », une version dont la base de données est partageable avec plusieurs utilisateurs. Nous utiliserons dans notre travail la version Single User.

Dans ce qui suit, nous détaillerons certains éléments clés pour l'utilisation du logiciel. Notre but n'est pas de décrire comment l'utiliser mais de présenter une vue d'ensemble afin de pouvoir justifier son utilisation dans notre travail par la suite.

Il est important de noter que notre travail sur Transana part du fait que nous considérons Transana comme un outil de gestion et de traitement de bases de données²⁸. A notre avis, à

²⁸ Une **base de données**, usuellement abrégée en *BD* ou *BDD*, est un ensemble structuré et organisé permettant le stockage de grandes quantités d'informations afin d'en faciliter l'exploitation (ajout, mise à jour, recherche de

partir de Transana, il est possible de créer une véritable base de données multimodale pouvant être utilisée et exploitée par d'autres chercheurs que nous, ainsi que pour autres objets de recherche. La compréhension de la structure de Transana est indispensable pour l'application de notre point de vue théorique sur la base de données. La façon dont nous avons utilisé Transana n'est pas la seule, c'est un outil dont la manipulation est très flexible ; c'est-à-dire permettant d'être utilisé de plusieurs façon différentes et pour plusieurs but variés. Cependant la méthodologie que nous avons conçue à partir de ce logiciel représente un premier élément de réponse sur la question de pérennité et d'indexation des données Audio /Vidéo dans le domaine des sciences de l'éducation.

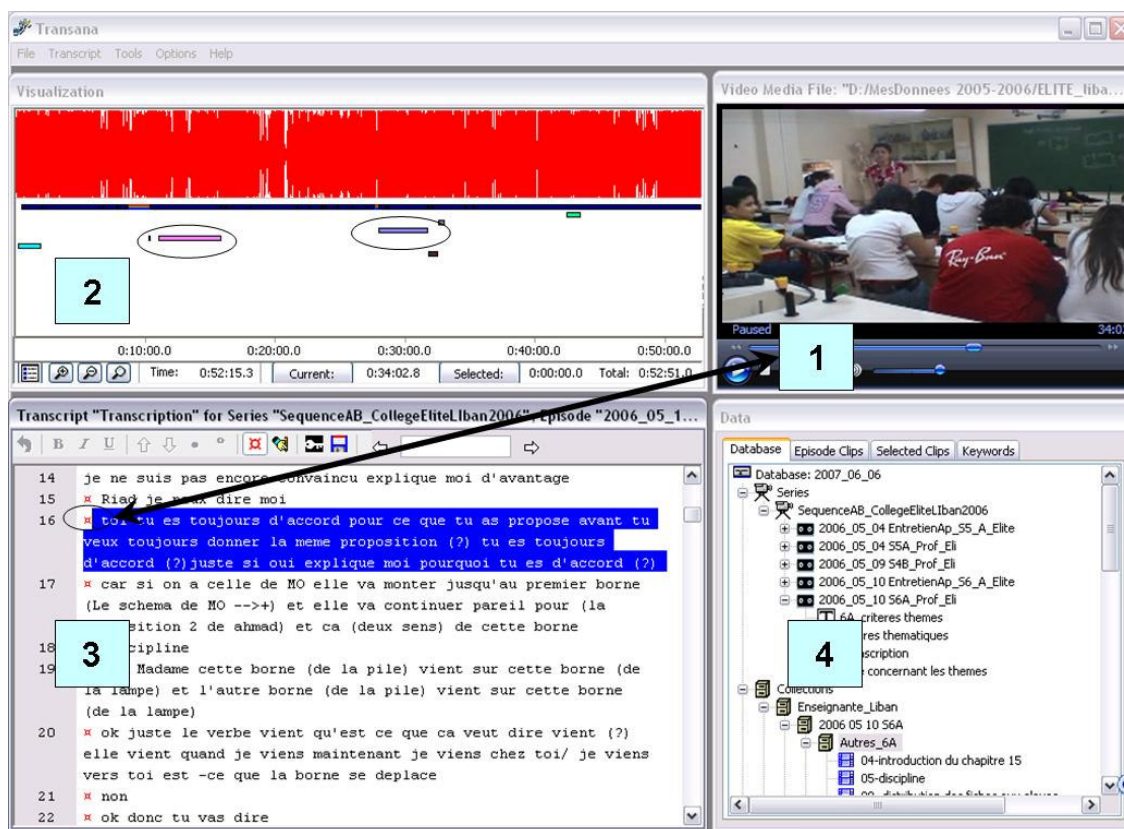


Figure 1 Impression d'écran de l'interface de Transana (c'est nous qui avons ajouté les numéros et la flèche).

Transana est un logiciel « d'alignement » multimodal mettant en relation les données vidéo et leurs « transcriptions ». Son interface permet de créer un lien direct entre l'audition / visualisation du signal et les notations.

En effet, sur l'écran (figure 1) apparaissent quatre fenêtres principales en interaction :

données). Une **base de données** se traduit physiquement par un ensemble de fichiers présent sur une mémoire de masse (bien souvent un disque).

1. Fenêtre des bandes audio/vidéo permettant de parcourir les enregistrements.
2. Fenêtre de visualisation contenant dans une première moitié la bande sonore permettant d'observer les variations sonores dans l'environnement étudié et dans l'autre moitié la suite du codage des données. Cette fenêtre ne sera pas exploitée dans notre travail.
3. Fenêtre de transcription et ses différents outils. Dans notre cas le mot transcription a deux sens différents:
 - a. Transcription intégrale du discours ; au sens habituel. Cette transcription a été faite pour les données des entretiens.
 - b. Transcription constituée de notes rapides sur les traits pertinents de l'action (de l'enseignante et des élèves). Nous avons décidé qu'il n'était pas nécessaire de faire une transcription intégrale de la situation, vu l'interface multimodale du logiciel qui permet de synchroniser la bande vidéo avec les transcriptions, ce qui permet un accès rapide à l'action des acteurs. En effet, nous avons pensé que nous pourrions faire un découpage²⁹ directement à partir de la bande vidéo puisque nos indicateurs de découpage ne sont pas uniquement verbaux. La vidéo donne un accès à la multimodalité du discours permettant de comprendre en la visualisant directement la relation de simultanéité entre le non-verbal et le verbal ; c'est un aspect où une transcription représente à notre avis une limitation ; cette étape était un élément indispensable dans notre travail pour la compréhension et la reconstruction des décisions. Cette méthode nous a permis aussi, à partir de la visualisation multiple d'un extrait vidéo, de comprendre la relation d'un extrait avec son contexte microscopique, mésoscopique et même macroscopique ; permettant ainsi de reconstruire un sens pour le rythme et la dynamique de la séquence.

La fenêtre de visualisation, la transcription et la bande vidéo sont mises en relation en insérant des repères temporels (« time codes ») dans la fenêtre de transcription. Ces repères sont créés par l'utilisateur au fur et à mesure de la transcription ou après la transcription. Ainsi chaque passage de la transcription est indexé et synchronisé avec le passage correspondant de la

²⁹ Nous détaillerons les critères de ce découpage dans la suite

bande Audio/vidéo et la visualisation de la bande vidéo sera plus simple à parcourir. La place des indices temporels lors des transcriptions est codée suivant l'objet de recherche ; dans notre cas chaque indice temporel marquera une unité discursive ; nous revenons sur la définition de ces unités dans la suite du texte.

Le passage par cette étape de synchronisation des « transcriptions » avec des bandes vidéo est indispensable pour la création de la base de données.

- 4- La fenêtre « data » ; Elle est divisée en quatre parties (figure 2, ci-dessous) : partie « séries », « collections », « Mots clés » et « Recherche ».

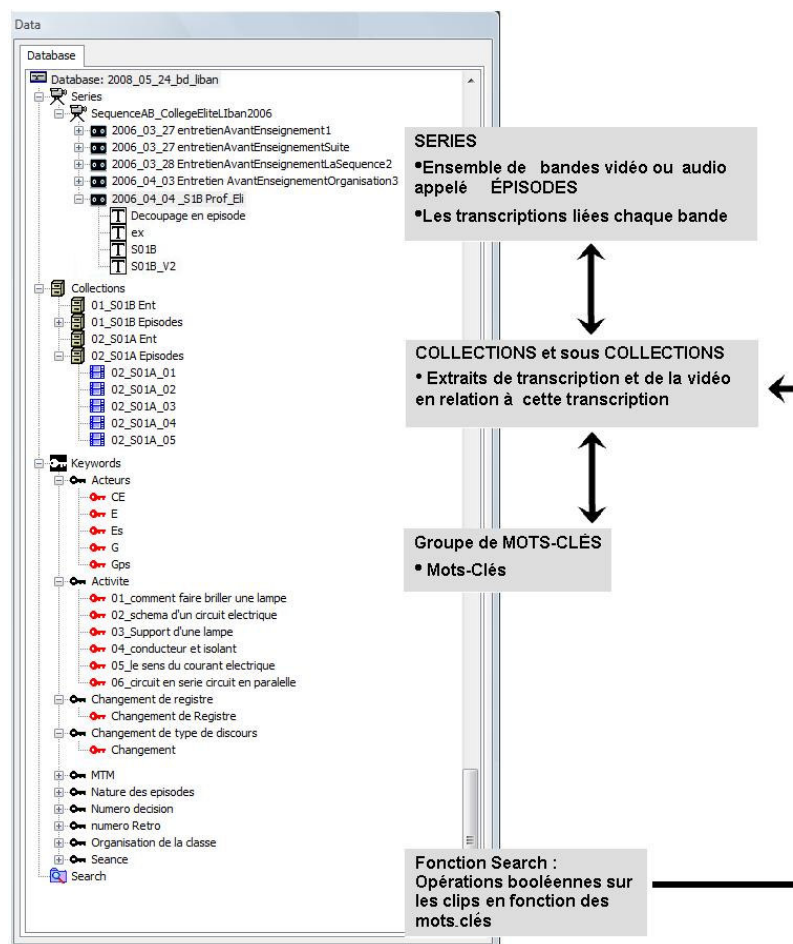


Figure 2 Impression d'écran de la fenêtre « base de données » montrant les trois structures arborescentes (la série contenant l'ensemble des bandes vidéo relié à leurs transcriptions, la collection contenant les clips créés à partir des transcriptions indexées, les mots clés contenant plusieurs grilles de nature différentes) ainsi que la fonction recherche

- La partie « séries  » contient l'ensemble de bandes vidéo  sur laquelle notre travail se basera. Elle peut être constituée d'un nombre indéterminé de fichiers vidéo. Chaque bande vidéo peut avoir une ou plusieurs « transcriptions  », permettant dans ce cas de faire des « transcriptions » et des découpages temporels de différents types pour une même bande vidéo. C'est à partir de ce lien que les bandes vidéo / audio et les transcriptions sont implémentées. Nous avons constitué notre série de l'ensemble des entretiens audio avant et après enseignement ainsi que les fichiers vidéo des 26 séances des deux classes. Nous avons créé pour chaque bande une transcription. La dénomination officielle d'une bande vidéo dans Transana est « épisode ».

Nous soulignons que dans la suite de notre travail cette dénomination ne sera pas utilisée dans le sens utilisé par Transana : « bande vidéo ». Elle va renvoyer au nom de l'unité discursive portant le même nom (Mortimer & al, 2007) que nous utiliserons pour le découpage de nos bandes.

- La partie « collection  » contient des regroupements de « clips  » de même nature ; ces clips sont des extraits de bande vidéo. Ils sont créés à partir d'une partie de transcription bornée entre deux « repères de temps  » ; ces « clips » représentent des sous unités de la transcription originale et conservent le lien temporel à la vidéo attribuée à partir de cette transcription. Un « clip » peut être dupliqué ou présent dans une autre collection de nature différente.
- La partie « mots clés  » représente la grille d'analyse ou d'indexation pour le traitement des clips et des bandes. Un ou plusieurs mots clés sont définis dans une structure : « groupe de mots clés  ». Ils peuvent être utilisés de deux façons différentes :
 - La première permet d'appliquer une grille d'analyse prédéfinie. Nous pouvons également constituer la grille au moment des observations ; les mots clés seront implémentés au fur et à mesure de l'analyse.
 - La deuxième fonction est une fonction d'indexation permettant de créer des index pour les clips afin de faciliter des opérations booléennes sur eux. Ces mots clés peuvent être attribués aux clips ou aux bandes vidéo.

Exemple : lors de notre opération de codage, nous avons défini un groupe de mots clés « Classe » ; dans ce groupe, nous avons créé deux mots clés : « classe A » et « classe B ». Nous attribuons « classe A » à l'ensemble des clips créés pour la classe A et nous faisons la même opération pour les clips de la classe B. Ceci nous permettra de restreindre la recherche dans le cas où nous allons travailler sur chaque classe à part.

Nous appelons cette opération « la phase de codage des données ». L'étape de codage est indispensable dans l'utilisation de Transana et de la construction de la base de données ; elle présente un passage obligatoire dans l'étape d'élaboration des résultats qualitatifs et quantitatifs.

Tout changement dans une transcription d'une bande (vidéo ou audio) ou dans les mots-clés d'un clip peut être propagé à l'ensemble des transcriptions et mots-clés des clips identiques à ce clip. Cela peut être fait à partir de la fonction « propagate changes » présente dans la fenêtre des clips et dans la fenêtre des transcriptions.

- La partie « recherche  » (figure 3) ; cette partie a une nature différente des trois précédentes (séries, collections, mots clés). Elle est consacrée aux requêtes booléennes sur les mots clés affectés aux clips des collections et/ou les mots clés affectés aux bandes vidéo dans les séries. Elle contient les opérations booléennes : d'intersection « ET », d'union « OU » et le « non » (figure 3). La recherche pourra être appliquée sur un ou plusieurs mots clés, auquel cas une opération booléenne sera nécessaire. L'utilisation de cette fonction dans Transana est utilisée le plus souvent pour la validation des hypothèses (Seck, 2007 ; El Mouhayar, 2007). Les résultats de ces opérations peuvent être transformés sous forme de collections. Nous présenterons dans notre travail, un nouvel aspect pour l'utilisation de cette fonction.

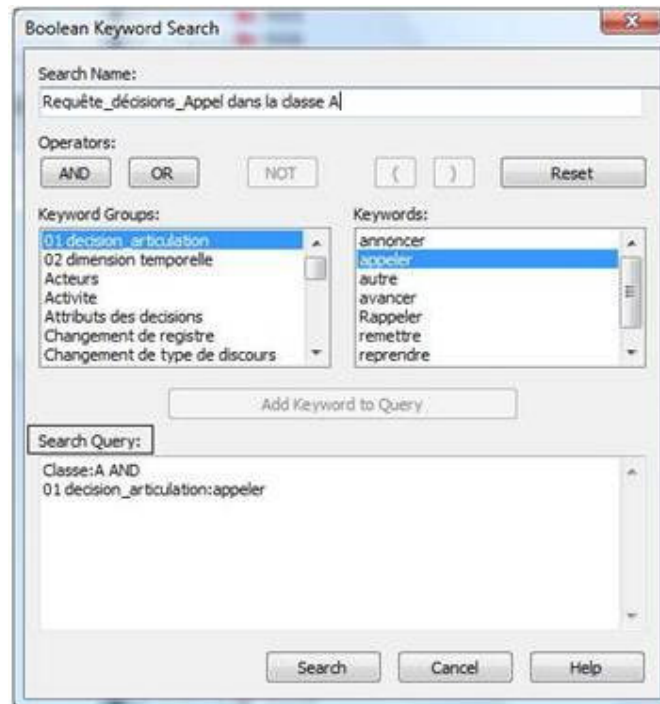


Figure 3 cette fenêtre est consacrée aux requêtes. A partir d'une opération booléenne sur les mots clés, nous pourrions effectuer les opérations d'union, d'intersection et de soustraction.

Ce logiciel présente plusieurs autres fonctionnalités graphiques, statistiques, textuelles pour le traitement de données... Nous ne rentrons pas dans leur détail. Seules les fonctions utilisées dans notre travail seront détaillées dans la suite de la partie traitement des données.

Le choix de ce logiciel est donc bien adapté dans notre travail. En effet, ce logiciel par son interface multimodale permettant de mettre en lien les trois fenêtres nous a permis d'avoir accès simple à la vidéo à la « transcription » et à la bande sonore, ce qui facilite l'utilisation des données et la visualisation d'un très grand nombre de bandes vidéo d'une façon très rapide. Cette facilité de reprendre un même clip ou un ensemble de clips nous a permis de mieux comprendre l'action des différents acteurs dans la situation notamment celle de l'enseignante.

A partir de maintenant, nous n'allons plus parler de quatre fenêtres mais de trois car la fenêtre de « visualisation sonore » ou le « sonogramme » n'a pas été utilisé dans notre travail.

Compte tenu des caractéristiques que nous venons de voir, nous pouvons rajouter à nos questions de recherche une question d'ordre méthodologique :

Que nous amènera l'utilisation d'un tel logiciel dans l'étude l'aspect chronogénétique des décisions ? Quelles sont ses avantages et ses limites ?

3. TRAITEMENT DES ENTRETIENS

Cette partie représente la suite de notre traitement de données ; nous y présenterons au fur et à mesure nos choix d'analyse.

3.1. LES ENTRETIENS AVANT ENSEIGNEMENT

Ce paragraphe concerne le traitement de l'entretien avec l'enseignante avant enseignement effectué afin de connaître son histoire et sa vision préalable du déroulement et de la progression de la séquence.

Nous n'étudions pas l'entretien pour lui-même, mais nous allons chercher dans ces entretiens des éléments d'interprétation de ce qui se passe en classe.

Néanmoins nous allons, ici, montrer quelques exemples du type de résultats que nous pourrions obtenir.

Ce traitement est passé par trois étapes : la localisation des repères temporels sur les transcriptions, le regroupement des clips dans des collections et la dénomination des clips ; C'est ce que nous appelons le *processus d'indexation*. Nous avons suivi cette indexation des entretiens avant enseignement à partir des transcriptions. Nous rappelons que les questions ont été construites de façon à ce que nous localisions dans le discours de l'enseignante des facteurs pouvant affecter ses décisions d'une part, et d'autre part afin de tracer dans son discours la progression telle qu'elle est prévue et telle que l'enseignante l'imagine ; nous avons déjà présenté ces éléments dans la partie recueil des données.

A partir de ce travail, nous visons deux buts :

- Le premier est de pouvoir parcourir rapidement les données sans avoir à reprendre la lecture totale des différentes transcriptions.
- le second est de pouvoir utiliser cette analyse pour une validation ou une mise en évidence des décisions en interaction ainsi que nos résultats d'analyse.

Les paragraphes qui suivent auront comme objet de développer les différentes étapes du traitement de son discours sur les facteurs et de celui sur le contenu à enseigner.

3.1.1. LES FACTEURS

Comme nous l'avons déjà évoqué, nous avons transcrit intégralement les entretiens avant et après enseignement. Ces transcriptions étaient implémentées dans Transana et indexées à partir des repères temporels. Les repères temporels ont été fixés sur la transcription de façon à ce que les extraits découpés soient homogènes ; par exemple « son histoire avec ses classes ». A partir de là, nous avons catégorisé et répertorié les clips extraits des transcriptions des entretiens dans des « collections » référant aux facteurs (figure 4). Nous rappelons que ces derniers ont été classés en des facteurs les plus accessibles, moyennement accessibles et moins accessibles, contenant respectivement :

- les objectifs initiaux de l'enseignant sur la séquence ; sa conception de l'avancement nécessaire de la séquence d'enseignement ; les contraintes d'ordre institutionnel ou matériel...
- l'histoire de ses relations avec les élèves qu'il a en face d'elle ; sa vision générale de l'éducation et de l'enseignement de sa discipline en particulier ; son expérience professionnelle...
- sa compétence disciplinaire et la conscience qu'il en a ; divers facteurs d'ordre psychologique (son estime de soi par exemple)...

Nous avons regroupé dans une même collection tous les clips portant sur le même facteur. Par exemple, les verbalisations (clips) concernant l'histoire de l'enseignante avec ses classes ont été mises dans une collection portant le nom « histoire avec ses classes » (figure 4, encadré) ; nous rappelons que la séquence se déroule à la fin de l'année scolaire et nous considérons que l'enseignante a évidemment développé un point de vue sur ses classes et ses élèves.

Au cours de ces regroupements, nous avons été amenée à différencier les verbalisations de l'enseignante au sein d'un même facteur ; d'où la subdivision de cette collection en trois sous-collections (figure 4, encadré) ; la première contenant le regroupement des clips de son discours sur le « comportement disciplinaire des deux classes A et B », la seconde sur « le comportement des autres classes » auxquelles l'enseignante enseigne, et la dernière comporte les clips de son discours sur le « niveau scolaire des deux classes ».

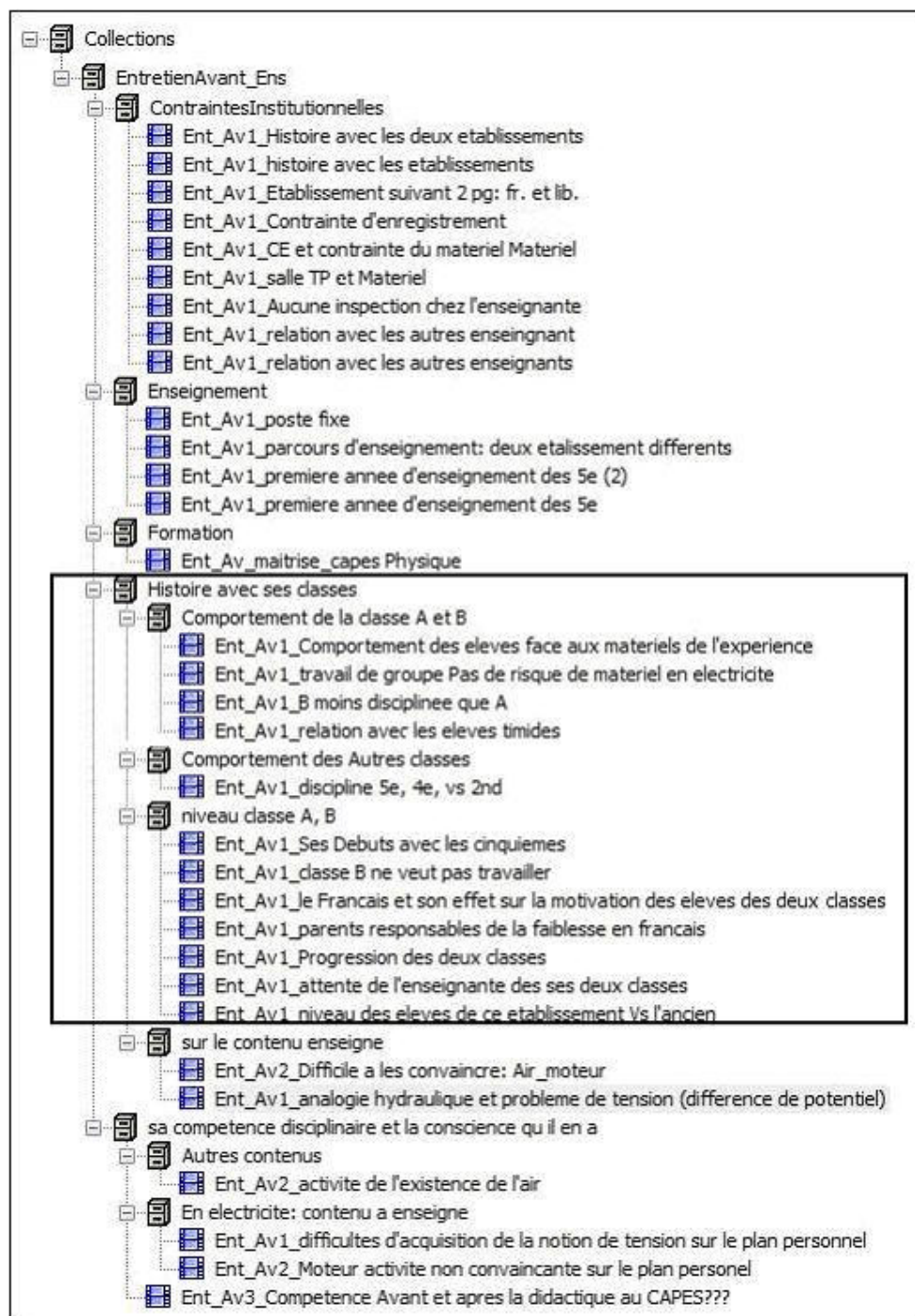


Figure 4 La structure du traitement de l'entretien dans Transana. La partie encadrée représente le facteur « histoire avec ses élèves » ; elle comporte trois sous-collections le « comportement de la classe A et B », le « comportement des autres classes » et le « niveau de la classe A et B ». Ces collections regroupent des clips de même nature extraits des transcriptions des entretiens avant enseignement. Ent_Av1, Ent_Av2 et Ent_Av3 représentent des abréviations des noms des fichiers audio à partir desquels les clips ont été extraits (cf. Recueil des données, tableau 4, page 61).

Dans cette collection, l'enseignante évoque le comportement disciplinaire des deux classes quatre fois sur des points différents au cours de son discours (les clips) ; nous présentons ici le contenu de ces clips :

– *Comportement des élèves face aux matériels de l'expérience*

Chercheur	et les expériences mais les expériences ils les font par groupe
Enseignante	oui euh des fois des fois pas toujours pas toujours des fois moi je travaille et euh donc euh parce que tout simplement surtout en chimie/ quand il y a de la verrerie à utiliser c'est vrai que ceux sont des élèves très maladroits donc à qui je ne peux pas faire (rire) trop confiance donc des fois je les laisse travailler mais pas tout le temps quand par exemple ils ont à utiliser PL::usieurs tubes à essaie je ne les laisse pas faire même avec le support avec la pince je ne les laisse pas faire
Chercheur	Pourquoi?
Enseignante	Parce que je te donne un exemple tout simplement parfois ils entrent au labo il y a des euh des manips qui sont préparées pour d'autres classes donc ils n'hésitent pas à ouvrir les flacons à sentir à jouer avec donc c'est es élèves qui ne sont pas conscient du danger qui existe au labo
Chercheur	ah oui je comprends
Enseignante	pourtant je le répète plusieurs fois ya3ne (c'est-à-dire) pour le sulfate du cuivre ce qui est pour le sulfate de cuivre / donc j'ai beaucoup dit effectivement le sulfate de cuivre anhydre devient bleu parce que parce qu'il prend l'eau tout simplement donc si vous allez le mettre sur vos doigts si vous allez jouer avec etc vous aurez des brûlures/ ils ne me / ils ne m'ont pas cru (rire)
Chercheur	(inaud)
Enseignante	Donc tu vois des fois je ne peux pas les laisser comme ça il faut pas les laisser travailler n'importe quoi

– *Travail de groupe Pas de risque de matériel en électricité*

Enseignante	Donc c'est ça/ main'ant en électricité je suppose qu'il y aura pas de problèmes à ce qu'ils travaillent euh tout seul [...] de toute façon je n'ai pas l'intention je n'ai pas l'intention de les faire travailler avec des générateurs dès le début donc ils travailleront avec de petites piles rondes ou plates donc y a pas de risque
--------------------	---

– *B moins disciplinée que A*

Chercheur	Maintenant pour les cinquièmes comment tu trouves les deux classes que tu es en train en train d'enseigner
Enseignante	Ok / j'ai une classe (classe A) bon qui est bien meilleure que l'autre de tous les points de vue donc ils sont plus intéressés même plus disciplinés que les autres/ euh pfff l'autre classe c'est une classe très indisciplinée il faut les faire taire toutes les minutes (rire)

– *Relation avec les élèves timides*

Chercheur	tu trouves qu'il y a des élèves qui sont timides en classe ?
Enseignante	Hum au début oui j'avais beaucoup d'élèves qui étaient timides mais là ça va beaucoup mieux avec les timides ça va beaucoup mieux
Chercheur	(Inaud)
Enseignante	Ben je les incite tout le temps à parler à poser leurs questions et quand je vois les parents et quand je LES vois en compagnie de leur parents tu vois je m'adresse tout le temps aux parents comme quoi c'était des élèves très intéressants très intéressés qui font/ qui ont fait beaucoup d'effort depuis le début de l'année etc. ça les motive et donc du coup ils commencent à poser des questions en classe à s'intéresser à participer oui [...] c'est un truc que j'ai commencé à

Nous avons effectué la même opération pour les autres facteurs.

Cette opération a généré un tableau d'indexation sur Excel (tableau 6), après l'application de la fonction « clip data export³⁰ » sur la collection « EntretienAvant_Ens » (figure 4). Ce tableau représente la structure telle qu'elle a été construite dans Transana et les références sur les clips. Nous soulignons que les index de la dernière colonne renvoient au sujet central de la verbalisation de l'enseignante. Pour avoir accès à la verbalisation complète, il faut se reporter aux clips. Par exemple, l'étiquette « Ent_Av1_Aucune inspection chez l'enseignante » correspond au clip extrait de la transcription du premier entretien avant enseignement et dont le sujet de ces clips correspond au système d'inspection.

Catégorisation et indexation des clips des entretiens		
Types de facteur	Nom de la collection	Index renvoyant au clip audio lié à la transcription du discours de l'enseignante sur un facteur donné
Contraintes institutionnelles		Ent_Av1_Histoire avec les deux établissements
		Ent_Av1_histoire avec les établissements
		Ent_Av1_Etablissement suivant 2 programmes : français et libanais.
		Ent_Av1_Contrainte d'enregistrement ; relation avec la direction
		Ent_Av1_CE et contrainte du matériel
		Ent_Av1_Aucune inspection chez l'enseignante
		Ent_Av1_salle TP et Matériel
		Ent_Av1_relation avec les autres enseignants
		Ent_Av1_relation avec les autres enseignants
Enseignement		Ent_Av1_poste fixe
		Ent_Av1_parcours d'enseignement: deux établissements différents
		Ent_Av1_première année d'enseignement des 5e (2)
		Ent_Av1_première année d'enseignement des 5 ^e
Formation		Ent_Av1_maîtrise Physique _CAPES
histoire avec ses classes	Comportement de la classe A et B	Ent_Av1_Comportement des élèves face aux matériels de l'expérience
		Ent_Av1_travail de groupe Pas de risque de matériel en électricité
		Ent_Av1_B moins disciplinée que A
		Ent_Av1_relation avec les élèves timides
	Comportement des autres classes	Ent_Av1_discipline 5e, 4e, vs 2nd
	Niveau classe A, B	Ent_Av1_Ses Débuts avec les cinquièmes
		Ent_Av1_classe B ne veut pas travailler
		Ent_Av1_le Français et son effet sur la motivation des élèves des deux classes

³⁰ Cette fonction, intégrée dans Transana, permet d'exporter les données (collections, les clips, leurs durées, le temps début et le temps fin de chaque clip ainsi que les mots clés attribués aux clips) des collections et des séries dans un fichier Excel pour un traitement qualitatif et semi quantitatif de ces données ; dans ce cas le traitement n'était qu'un traitement qualitatif.

		Ent_Av1_parents responsables de la faiblesse en français
		Ent_Av1_Progression des deux classes
		Ent_Av1_attente de l'enseignante des ses deux classes
		Ent_Av1_niveau des élèves de cet établissement Vs l'ancien
	Sur le contenu enseigné	Ent_Av2_Difficile à les convaincre: Air_moteur
		Ent_Av1_analogie hydraulique et problème de tension (différence de potentiel)
Sa compétence disciplinaire et la conscience qu'elle en a	Sur d'autres contenus : contenu à enseigner	Ent_Av2_activite de l'existence de l'air
	Sur électricité: contenu à enseigner	Ent_Av1_difficultés d'acquisition de la notion de tension sur le plan personnel
		Ent_Av2_Moteur activité non convaincante sur le plan personnel
		Ent_Av3_Compétence Avant et après la didactique au CAPES

Tableau 6 ce tableau représente la répartition des différents clips exportés de Transana suivant les différents facteurs.

Cette étape visait à indexer le discours de l'entretien ; autrement dit, nous visons à reconnaître le contenu et à savoir l'emplacement précis d'un élément particulier au moment de l'analyse des données. En effet, nous sommes face à un nombre important d'enregistrements de différents types (entretien vidéo et audio) où la temporalité joue un rôle important. Cette étape est nécessaire afin que nous puissions optimiser notre temps de recherche d'un élément pour l'analyse sans avoir à relire une transcription plusieurs fois pour relocaliser un passage déjà vu.

3.1.2. DISCOURS SUR LE DEROULEMENT DE LA SEQUENCE

Cette partie concerne le traitement du second entretien avant enseignement portant sur la progression de la séquence telle qu'elle est conçue par l'enseignante. Comme nous l'avons déjà évoqué un peu plus haut, la séquence est formée a priori de trois chapitres : le circuit électrique, le sens du courant électrique et les circuits en séries et les circuits en dérivation.

Nous nous sommes basée dans cette partie sur la verbalisation avant enseignement de l'enseignante sur la progression de la séquence. Nous avons couplé à ce traitement la trace écrite de l'enseignante (Annexe 2) ; l'enseignante lors de son entretien racontait la progression de la séquence en se basant sur sa préparation écrite. Nous visons à partir de cette opération à reconstruire la progression de la séance telle que l'enseignante l'imagine être. Ce

traitement nous sera utile afin de valider notre méthodologie de reconstruction des décisions et afin de mettre en évidence des observations pouvant relever des décisions en interaction. En outre, la verbalisation de la progression nous a permis de mettre en évidence certaines hésitation de l'enseignante sur sa préparation ; alors que la préparation écrite ne permettait pas de les voir. Nous pourrions ainsi nous demander comment se traduisent ces hésitations lors de la réalisation de la séquence en classe et quels effets elles ont pu produire d'une classe sur l'autre. Nous illustrerons nos propos par un exemple dans la suite de ce paragraphe.

Nous avons suivi, donc, les mêmes étapes de traitement que la partie précédente (figure 5) pour un but différent d'analyse (la construction a priori de la séquence) :

- La transcription et les repères temporels
- La répartition des clips dans différentes collections ; dans ce cas, un clip fait référence à une partie de transcription de la verbalisation de l'enseignante sur un contenu à enseigner (figure 5). Les index des clips réfèrent aux contenus du savoir à enseigner dans le discours de l'enseignante. Nous donnons un exemple (figure 5, encadré) :

Ch1_Ent_Av2_3_Courant électrique_Conductivité des fils de connexion :

Cette index fait référence à la verbalisation de l'enseignante sur le chapitre 1 (Ch1), extraite de l'entretien avant enseignement numéro 2 (Ent_Av2) appartenant à la troisième sous collection (3) Courant électrique_conducteurs/Isolants. Cette première partie de l'indexation est indispensable afin de ne pas perdre l'ordre des clips lors de l'exportation à partir de Transana dans Excel pour la génération du tableau d'index. Le contenu de ce clip tourne autour du courant électrique et la conductivité des fils de connexion.

- La génération du tableau d'index faisant référence aux différents clips (tableau 7) ;

Nous avons parcouru, alors, les trois entretiens avant enseignement en repérant dans le discours de l'enseignante tout ce qui relève de la préparation et de la progression du savoir à enseigner. Nous les avons indexés chronologiquement dans les collections suivant les trois chapitres concernés ; d'où la structure arborescente de Transana de la figure (5) :

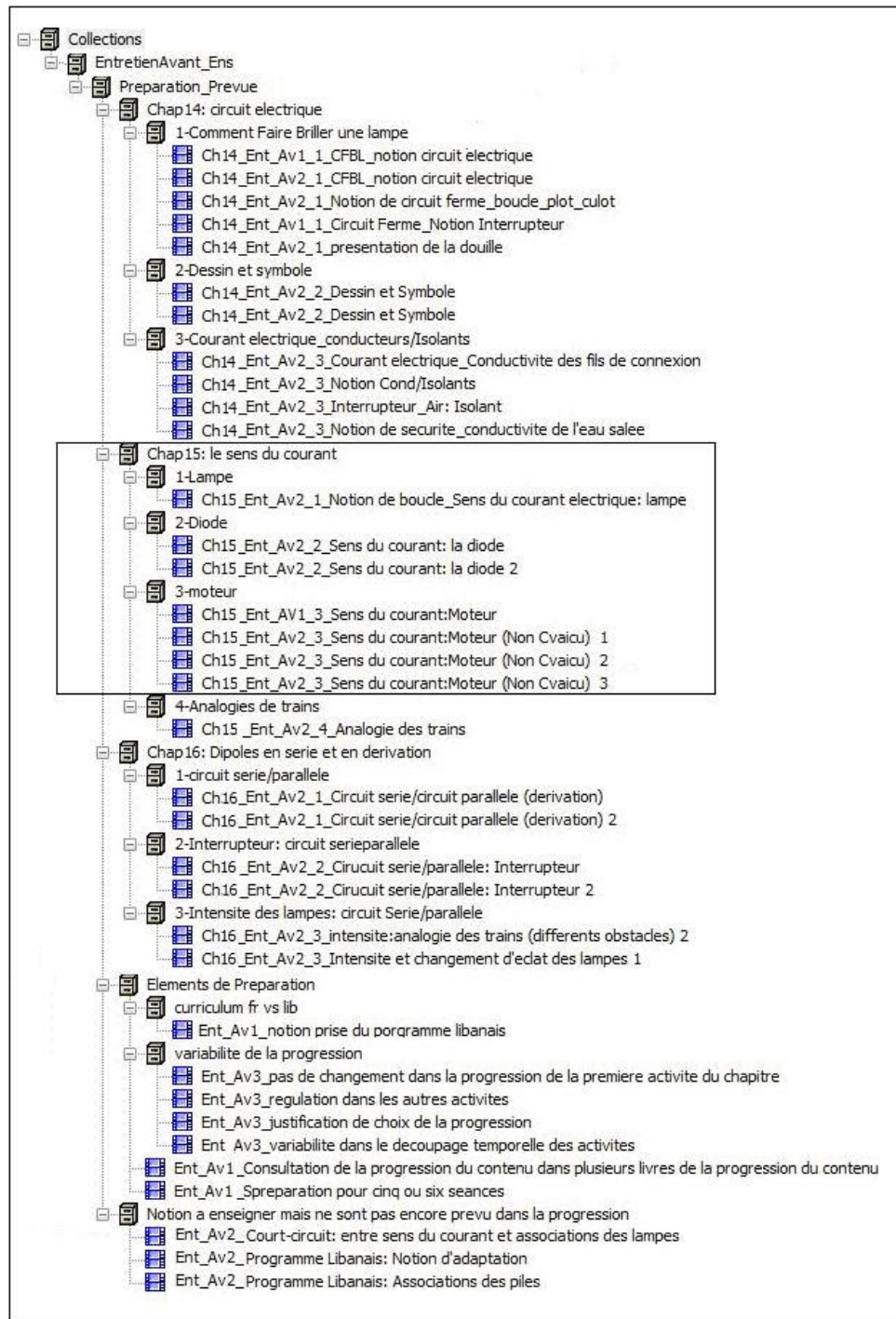


Figure 5 La structure du traitement de l'entretien dans Transana ; la partie encadrée représente le chapitre 15 : le sens du courant électrique. Elle comporte trois sous collections, représentant l'ordre de la progression de l'activité du sens du courant électrique : inversion du sens du branchement de la lampe, l'activité de la DEL, « diode » : inversion du sens du branchement de la DEL ; et finalement l'activité du moteur : l'inversion du sens du branchement du moteur. L'ordre des clips dans cette collection correspond à l'ordre prévu du passage lors de l'enseignement.

Ce tableau (tableau 7) représente le résultat de l'exportation de la collection « préparation prévue » (figure 5) dans Excel. Il va nous servir de référence pour mesurer le décalage, en cas de besoin, entre la préparation de l'enseignante et le déroulement réel de la séquence.

	Les chapitres	Parties prévues	Progression des parties
préparation et progression prévue	chapitre 14: le circuit électrique	1-Comment Faire Briller une lampe	Ch14_Ent_Av1_1_Comment faire briller une lampe notion circuit électrique
			Ch14_Ent_Av2_1_CFBL_notion circuit électrique
			Ch14_Ent_Av2_1_Notion de circuit fermé_boucle_plot_culot
			Ch14_Ent_Av1_1_Circuit Fermé_Notion Interrupteur
			Ch14_Ent_Av2_1_presentation de la douille
		2-Dessin et symbole	Ch14_Ent_Av2_2_Dessin et Symbole
			Ch14_Ent_Av2_2_Dessin et Symbole
		3-Courant électrique conducteurs/Isolants	Ch14_Ent_Av2_3_Courant électrique_Conductivité des fils de connexion
			Ch14_Ent_Av2_3_Notion Cond/Isolants
			Ch14_Ent_Av2_3_Interrupteur_Air: Isolant
			Ch14_Ent_Av2_3_Notion de sécurité_conductivité de l'eau salée
	chapitre 15: le sens du courant	1-Lampe	Ch15_Ent_Av2_1_Notion de boucle_Sens du courant électrique: lampe
		2-Diode	Ch15_Ent_Av2_2_Sens du courant: la diode
			Ch15_Ent_Av2_2_Sens du courant: la diode 2
		3-moteur	Ch15_Ent_Av1_3_Sens du courant : Moteur
			Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_1
			Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_2
			Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_3
		4-Analogies de trains	Ch15_Ent_Av2_4_Analogie des trains
	chapitre 16: dipôles en série et en dérivation	1-circuit série/dérivation	Ch16_Ent_Av2_1_Circuit série/circuit dérivation
			Ch16_Ent_Av2_1_Circuit série/circuit dérivation 2
		2-Interrupteur: circuit série dérivation	Ch16_Ent_Av2_2_Circuit série/ dérivation : Interrupteur
			Ch16_Ent_Av2_2_Circuit série/ dérivation : Interrupteur 2
		3-Intensité des lampes: circuit Série/ dérivation	Ch16_Ent_Av2_3_Intensité et changement d'éclat des lampes 1
			Ch16_Ent_Av2_3_intensité : analogie des trains (différents obstacles) 2
Notion à enseigner mais ne sont pas encore prévu dans la progression			Ent_Av2_Court-circuit: entre sens du courant et associations des lampes
			Ent_Av2_Programme Libanais: Associations des piles
			Ent_Av2_Programme Libanais: Notion d'adaptation

Tableau 7 ce tableau représente la répartition des différents clips exportés de Transana suivant la verbalisation de l'enseignante sur le contenu à enseigner.

Nous allons nous limiter à développer l'exemple de la « diode » et du « moteur » du chapitre 15 : le sens du courant électrique (tableau 8).

chapitre 15: le sens du courant	1-Lampe	Ch15_Ent_Av2_1_Notion de boucle_Sens du courant électrique: lampe
---------------------------------	---------	---

	2-Diode	Ch15_Ent_Av2_2_Sens du courant: la diode
		Ch15_Ent_Av2_2_Sens du courant: la diode 2
	3-moteur	Ch15_Ent_AV1_3_Sens du courant : Moteur
		Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_1
		Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_2
		Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non convaincu)_3
	4-Analogies de trains	Ch15_Ent_Av2_4_Analogie des trains

Tableau 8 exemple de l'entretien avant enseignement sur le contenu à enseigner

Ce chapitre est divisé en quatre parties successives : la lampe (pas de changement dans le comportement de la lampe si on inverse les branchements) ; la diode (la DEL brille dans un sens et ne brille pas dans un l'autre), le moteur (le sens de rotation de l'hélice change si on inverse les branchements) et finalement l'analogie des trains. Ce tableau nous montre que lors de l'entretien avant enseignement la diode revient deux fois dans le discours du second entretien avec l'enseignante (tableau 8, 2-Diode, Ent_Av2) et le moteur y revient quatre fois : une fois dans le premier entretien et 3 fois dans le second (tableau 8, 3-moteur, Ent_AV1 et Ent_Av2). L'enseignante n'avait pas évoqué la diode lors de son premier entretien; par contre elle l'avait fait pour le moteur (transcription 1, caractère gras).

– *Clip : Ch15_Ent_AV1_3_Sens du courant : Moteur*

Enseignante	après après après pour faire passer la notion du courant électrique j'avais proposé un petit circuit avec un moteur, le courant électrique le courant a un sens bon déjà du fait que la lampe brillera avant ils verront qu'il y aura un courant qui passe donc ça c'est une notion donc qu'ils connaissent déjà quelque chose qu'ils connaissent donc voilà j'avais penser a mettre dans le circuit un petit moteur à ce qu'ils branchent eux même un petit moteur avec une hélice ou quelque chose accrocher donc ils verront la rotation de l'hélice et s'il inverse le branchement donc effectivement il y a un sens [...]
--------------------	---

Transcription 1

– *Clip : Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non Convaincu)_1*

Au cours du second entretien l'enseignante montre une hésitation très importante sur l'utilisation du moteur (transcription 2, caractère gras).

Enseignante	Après pour le sens du courant (hala2 honé) maintenant là je ne suis pas très convaincue/ je ne suis pas très convaincue
Chercheur	Pourquoi?
Enseignante	(Eno) quand tu mets un moteur et qu'il tourne une fois dans ce sens et une fois dans

	l'autre sens quand tu inverses les branchements est-ce que ça c'est VRAIMENT euh convainquant pour eux que le courant à un sens moi je ne l'ai pas trouvé convainquant mais je n'ai pas trouvé autre chose [...] Et c'est pas euh et c'est pas indicatif que le courant passe dans ce sens ou dans l'autre ils pourront me dire que cette fois-ci il est passé comme ça dans l'autre ça il est passé comme ça (ya3ne) c'est-à-dire je pourrais faire une gaffe ici
Chercheur	Et comment
Enseignante	Mais ça existe dans les livres [...] dans TOUS les bouquins dans TOUS LES BOUQUINS j'ai fouillé j'ai plusieurs éditions j'ai des anciennes j'ai des nouvelles elles sont toutes pareilles (<i>elle parcourt le livre</i>) voilà le sens du courant ils mettent un moteur/ le sens du rotation d'un moteur électrique dépend il de son branchement du générateur (<i>lit du livre</i>) ok il dépend du branchement Mais ça n'indique pas que le courant passe dans ce sens La voilà/ et DE LA ils déduisent le sens du courant le sens de rotation de l'hélice/ a-t-il changé/ que peux- tu en conclure ok il change/ que peux-tu en conclure/ Rien il a changé c'est tout on pourra rien conclure de ça sur le document deux les flèches rouges indiquent le sens du passage du courant (ya3ne) c'est-à-dire il a été imposé c'est une connaissance ce n'est pas un truc que eux ils ont déduit

Transcription 2

– Clip : Ch15_Ent_Av2_3_Sens du courant : Moteur (Non Convaincu)_3

A ce moment là de l'entretien l'enseignante hésite entre l'activité de la diode et l'activité du moteur ; elle continue à éprouver cette hésitation sur l'utilité de l'activité du moteur pour permettre aux élèves de déduire le sens du courant électrique tout seuls :

Enseignante	Rien il a (le sens du courant) changé c'est tout on pourra rien conclure de ça sur le document 2 les flèches rouges indiquent le sens du passage du courant (ya3ne) c'est-à-dire (le sens) il a été imposé c'est une connaissance ce n'est pas un truc que eux ils ont déduit
Enseignante	(elle continue la lecture de sa préparation) démontez la diode et remplacez-là par un moteur observez le sens de rotation de l'hélice entraînée par le moteur inversez les branchements/ je ne vois pas l'utilité de ça/ mais ils en parlent des moteurs (eno) il faut que / si dans le chapitre ils verront un moteur (eno) à quelle conclusion je vais les mener
Chercheur	Oui voilà ce que je voulais te demander ici t'as utilisé déjà la diode et tu mets cette activité comme euh/ pourquoi tu l'as mise ?
Enseignante	Mais exacte moi je ne suis pas convaincu de la faire/
Chercheur	Ah d'accord
Enseignante	Je ne suis pas convaincue/ (ya3ne) c'est-à-dire je ne vois pas les conclusions qu'ils vont tirer à partir de cette activité (le moteur) je ne vois pas s'il y en a ok et je crains qu'ils aient des conclusions fausses ce qu'ils me sortent de de des trucs faux
Chercheur	d'accord
Enseignante	C'est-à-dire qu'il se peut que cette activité [moteur] faite juste après celle-là [la diode] ok euh si tu veux ouf bouleverse la notion de de du sens du courant électrique que j'ai voulu passer au début
Chercheur	Et donc là tu la passeras dans tous les cas [l'activité du moteur] ?
Enseignante	Non je ne crois pas je ne crois pas sauf si je vais y penser voir si je pourrais je pourrais lui trouver un objectif
Chercheur	Ah oui/
Enseignante	Un autre objectif non pas le sens du courant électrique un autre objectif (ma ba3ref) je ne sais pas donc je ne sais pas encore

Transcription 3

A partir de là (transcription 3, transcription 4, caractère gras) il semblait que l'enseignante avait renoncé à l'activité du moteur comme activité qui permet de mettre en évidence le sens du courant électrique et s'est décidée de la remplacer par l'activité de la diode ;

– Clip : Ch15_Ent_Av2_2_Sens du courant : la diode

Enseignante	(Eno) je leur dirai que la diode laisse passer le courant dans le sens de la flèche on va retrouver le sens du courant/ placer la diode donc vous la placer une fois comme ça une fois comme ça quand ça brille / donc je prendrai des LED/ quand ça brille c'est que le courant est passé dans le sens de la flèche donc ils l'auraient retrouvé
--------------------	---

Transcription 4

A la fin de cette partie, nous attirons l'attention sur le fait que la répartition en épisodes pour les entretiens audio dans des collections est une opération relativement simple. La situation de communication dans laquelle se trouve l'enseignante n'est pas complexe ; c'est une situation de dialogue sans aucune intention de la part du chercheur de la contredire ou d'argumenter avec elle ; le second acteur est passif du point de vue interactionnel ; le discours de l'enseignante est unidirectionnel et linéaire répondant à un questionnaire préétabli en fonction des facteurs à étudier, en fonction de la préparation de l'enseignante. Un clip audio appartient à une et une seule collection. Un épisode dans ce cas concerne un seul facteur. Ceci n'est pas le cas des épisodes vidéo ; ces derniers se déroulent dans une situation d'interaction réelle et complexe où plusieurs acteurs sont présents ; un même épisode peut être contenu dans plusieurs collections sous plusieurs critères. Nous allons montrer cette complexité dans les paragraphes qui suivent.

4. TRAITEMENT DES DONNEES PRISES PENDANT LA SEQUENCE

Il est nécessaire de noter que la visualisation et le découpage de certaines séances ont été repris plusieurs fois au début du traitement des données vidéo dans le but de comprendre et de se familiariser avec l'action de l'enseignante en classe et par conséquent de stabiliser le découpage en unité d'analyse. La séquence entière a été visualisée trois fois durant notre analyse.

4.1. LA CONSTRUCTION DES DECISIONS DE L'ENSEIGNANTE DANS L'ACTION

Nous développons dans cette partie notre modèle pour la localisation des décisions dans le flot du discours de l'enseignante. Nous partons de l'idée qu'une décision peut être

reconstruite à partir de l'action de l'enseignante. Par conséquent, notre méthodologie d'analyse vidéo se base sur un visionnement chronologique et répété des bandes dans l'ordre de passage réel des séances des classes afin de localiser les éléments de la situation qui nous permettent de dire qu'à un moment donné l'enseignante a pris telle décision en relation avec le savoir enseigné.

Sur la base des enregistrements vidéo et des entretiens après enseignement effectués, nous avons localisé dans le discours de l'enseignante certaines décisions chronogénétiques qui ont été prises en interaction.

L'étape suivante consiste à observer la dynamique du savoir enseigné ; nous avons observé la cohérence du comportement et des réactions de l'enseignante au cours de son interaction avec les éléments de l'environnement et les élèves pour la construction de son discours sur le savoir enseigné ; autrement dit, nous avons essayé de nous familiariser avec le comportement de l'enseignante (les arrêts et les interruptions dans son discours, ses déplacements, ses mimiques faciales et le ton de sa voix) associé à l'articulation de son discours sur le contenu (les débuts des thèmes, les fins des thèmes, les sous-thèmes, les retours en arrière, les liaisons, les entrelacements thématiques, les moments d'accélération et de déccélération, les insertions et les modifications d'un contenu d'une séance à une autre, et d'une classe à une autre ...).

Au fur et à mesure de ces observations et de nos visionnements répétés des bandes consécutives des deux classes, nous avons réussi à définir trois attributs pour une décision se basant sur les questions suivantes : quelles sont les raisons d'une telle décision à un moment donné de la séance, quelles sont les indicateurs qui nous ont permis de dire que c'est une décision et quelles sont les résultats de cette décision ?

Un exemple détaillé de décision sera présenté à la suite de ce paragraphe.

4.1.1. L'EPISODE, UNE UNITE DISCURSIVE POUR L'ETUDE DES DECISIONS

En effet, nous avons dans un premier temps effectué une étude thématique sur une séance de chaque classe (Badreddine & Buty, 2007a) afin de pouvoir étudier l'aspect rétro-interactif des décisions chronogénétiques. Nous avons pu mettre en évidence le fait qu'une décision peut être prise sur plusieurs échelles : l'échelle macroscopique, l'échelle mésoscopique et l'échelle microscopique. Nous avons parlé à ce moment là d'une décision au niveau d'un thème, d'un sous-thème et d'une connaissance. Notre méthodologie se basait sur ce que nous

avons appelé « un diagramme de cheminement » ; ce diagramme permet de mettre en évidence l'articulation à un niveau mésoscopique (niveau thématique et sous thématique) du savoir enseigné dans chaque classe et souligne les différences thématiques à cette échelle entre les deux. Il permet ainsi de se poser des questions sur la nature de ces différences et sur l'articulation des décisions chronogénétique à l'intérieur des thèmes et des sous-thèmes. Cette observation nous a révélé une limite de cette méthodologie pour l'étude des décisions : dans un même sous-thème nous pouvons avoir plusieurs actions de l'enseignant qui manifestent des décisions en relation avec l'avancée du savoir en classe. Si nous voulons isoler des décisions il faut prendre des unités plus petites.

Nous avons alors décidé de croiser deux unités d'analyse différentes (Badreddine & al, 2007) : le découpage en thèmes selon la définition de Tiberghien & al (2007) et le découpage en épisode suivant le sens de Mortimer & al (2007) ; dans les travaux de recherche ces deux unités sont utilisées d'habitude pour des objectifs de recherche différents. Notre questionnement voulait justifier le choix des épisodes comme unité d'analyse pour l'étude du contenu enseigné. Afin d'étudier le contenu enseigné, nous allons construire ce contenu dans le flot du discours de la classe (Mortimer et al, 2003).

Nous avons montré à partir de ce travail que : la frontière d'une unité thématique est un épisode ; un sous-thème est formé d'un ensemble d'épisodes ; le découpage en épisodes permet de reconstruire la réalité du déroulement d'une séance, et l'environnement dans lequel une décision est prise. Autrement dit, une séance ne se base pas uniquement sur le contenu ; elle est l'articulation de plusieurs natures d'action nécessaires pour la construction de ce contenu et nous pensons que ne pouvons pas comprendre les décisions de l'enseignant si nous ne prenons pas en compte la réalité de cet environnement.

4.1.1.1. CRITERES DE DECOUPAGE EN EPISODE

Nous nous sommes basée pour le découpage en épisode sur des marqueurs définis par Mortimer & al (2007). Ces auteurs se sont basés dans la construction d'une « carte d'épisode » sur des indices contextuels verbaux et non verbaux (cf. tableau 9 ci-dessous) qui déterminaient le début et la fin d'un épisode. Les indices non-verbaux incluent des changements proxémiques (en relation avec l'orientation des participants : changement de position...) et kinésiques (en rapport avec les gestes et les mouvements du corps) ; les indices verbaux prennent en compte le changement d'intonation, le contenu ou le thème, les pauses, le genre du discours... Ces indices contextuels permettent de déterminer les frontières de

chaque épisode dans le discours. Mortimer précise que l'épisode lui même n'est pas déterminé par les indices contextuels qui définissent ses frontières, mais par un ensemble de caractéristiques qui incluent son thème, les actions des participants, les façons avec lesquelles ils interagissent entre eux, les façons avec lesquelles ils se positionnent sur l'espace physique d'interaction et les ressources qu'ils utilisent.

Verbaux	Non-verbaux	
Changement de sujet ou transition dans le contenu de discours	Proxémique	Kinésique
Changement de genre ; expressions didactiques	Changement de position	Gestes (par exemple : L'action de poser ou prendre des objets)
Changement d'intonation et de rythme ; pause		Mouvement de corps (par exemple : Changement de direction du regard)
Changement d'interlocuteur		

Tableau 9. Critères de découpage en épisode

La définition de Mortimer comporte un ensemble de critères qui permet de découper le discours de l'enseignant ; ces ensembles de critères sont orientés et adaptés suivant ce que nous recherchons : la localisation des décisions de l'enseignant dans le discours verbal et non verbal de l'enseignante. En effet, l'étude des décisions nécessite l'étude de l'articulation multimodale de l'action de l'enseignante au cours de la situation d'enseignement/apprentissage, son interaction avec les élèves et les différents éléments présents dans la situation, ses déplacements dans la classe ...

La reconstruction de la séance en unités discursives est faite en suivant le long des séances les actions de l'enseignante en fonctions de ce qui se passe en classe. Les épisodes donnent accès au rythme de la vie de la classe, à la dynamique de la classe, plus précisément la dynamique du discours de l'enseignante en fonction de ce qui se passe en classe. Le découpage en épisode couvre l'ensemble d'une séance.

Cette étape nous semble nécessaire pour l'étude de l'articulation existante entre les décisions et la traduction de ces décisions dans le discours de l'acteur d'une part, et d'autre part elle est nécessaire pour la reconstruction du savoir enseigné.

4.1.1.2. EXEMPLE D'EPISODES

Avant de développer un exemple d'un épisode, nous ferons une brève présentation de la méthode utilisée pour la construction des photogrammes de cet épisode.

Le photogramme ci-dessous (figure 6) représente des extraits de l'épisode 70 de la S06A et permet d'en comprendre l'enchaînement (Forest, 2006). Le principe de construction de ce photogramme se base sur la sélection des actions significatives pour reconstruire la logique d'un épisode. À l'inverse de ce qui se pratique habituellement, nous avons placé les photos de la droite vers la gauche, dans l'ordre chronologique croissant, pour suivre la continuité spatiale du déplacement de l'enseignante, qui s'effectue réellement de la droite vers la gauche du tableau, comme l'indique la flèche sur les photos 1 et 2. Les flèches verticales indiquent les positions successives de l'enseignante au cours du temps.



Début de l'épisode : l'enseignante change de position et demande aux élèves de revenir à leurs places
« **bon regardez merci merci** » (**photo1, 2**)

L'enseignante efface le tableau
« **allez-y** » (**photo 3**)

Elle dessine le circuit des trains
« **Ahm non va à ta place** » (indique l'élève responsable du rappel et le met en attente) » (**photo 4**)

Et se positionne face aux élèves pour expliquer l'analogie des trains
« **regardez/ regardez** » (annonce de l'épisode prochain) (**photo5**)

Figure 6 Photogramme et transcription de l'épisode 70

Nous considérons cette partie comme un épisode. En effet, avant le début de cet épisode, l'enseignante et deux élèves étaient au tableau et discutaient des propositions des élèves (figure 6, photo 1) : « [...] donc tu dis si on inverse les branchements le courant change de sens/ si on change le branchement le courant change de sens ». De la photo 1 à la photo 2 la proxémique de l'enseignante change et ce changement de position est accompagné par des marques verbales « bon/ regardez/ merci merci » (figure 6, photo 1, 2). Ce passage de la photo

1 à la photo 2 marque le passage de l'épisode antérieur à un nouveau : l'enseignante vient probablement de faire l'analyse qu'elle n'arriverait pas à ses fins par le questionnement des élèves au tableau, et change de manière d'agir. Les élèves retournent à leur place (figure 6, photo 3), l'enseignante efface ensuite le tableau afin de faire le schéma du circuit du train en s'adressant à un élève (figure 6, photo 4). Enfin dans la dernière photo (figure 6, photo 5) qui annonce la fin de cet épisode et le passage à un nouveau, l'enseignante se met en position face à la classe pour commencer le rappel de « l'analogie du train et le rôle de la pile ». Nous considérons cette position comme indice de fin de cet épisode et début de l'épisode suivant (rappel d'une séance précédente) : « quand tu m'as posé une fois la question et je t'avais dit que le circuit électrique [...] » (extrait épisode 71).

4.1.2. LES COMPOSANTES D'UNE DECISION

Comme nous venons de le dire, nous considérons qu'un épisode représente un grain convenable pour l'analyse des décisions. Pour reconstruire une décision nous supposons qu'elle possède trois attributs : les raisons, les indicateurs et le résultat de la décision.

4.1.2.1. RAISONS

La ou les raison(s) d'une décision est (sont) des inférences que nous faisons à partir de l'observation de la situation elle-même, et/ou à partir de l'entretien fait après chaque séance d'enseignement. Ces inférences nous permettent de donner un sens au choix de l'enseignant (réactions des élèves, l'idée que l'enseignant possède sur les élèves de sa classe (difficultés langagière...), l'idée qu'il possède sur le savoir à enseigner...)

Une même décision peut avoir des multiples raisons. Certaines de ces raisons peuvent être inférées à partir d'un ou plusieurs épisodes. En effet, une raison possède deux degrés d'observabilité : le premier est l'observabilité en situation. Autrement dit, nous pouvons voir l'action qui a poussé un enseignant à prendre une décision : par exemple, une réaction d'élève, un énoncé d'exercice, la progression de la séance de l'enseignante ... Le second degré d'observabilité n'est pas toujours évident ; nous le reconstruisons éventuellement à partir de l'entretien de l'enseignante.

4.1.2.2. INDICATEURS

Nous appelons indicateur l'action ou le comportement verbal ou gestuel par lequel nous reconnaissons que l'enseignant a pris une décision. Un indicateur peut être :

- Un changement proxémique (dans le déplacement de l'enseignant) et/ou kinésique (les mimiques faciales, les gestes du corps...)
- Un changement de représentation ou de registre sémiotique.

Un indicateur peut se rencontrer dans un épisode de gestion de la classe, un épisode de contenu ou un épisode expérimental

Une même décision peut avoir plusieurs indicateurs. Un indicateur peut se situer :

- dans un épisode qui précède le résultat de la décision
- dans un épisode qui succède au résultat de décision
- dans le même épisode qui représente le résultat de la décision.

4.1.2.3. RESULTAT D'UNE DECISION

Le résultat d'une décision est l'action qui marque le début et la traduction d'une décision prise par un enseignant. Elle est observable dans le discours de l'enseignant. Un épisode est caractérisé par un et un seul résultat de décision.

Nous prenons, ici, un exemple pour montrer à partir du découpage en épisodes comment on peut déterminer les différents attributs d'une décision.

Nous traitons dans cet exemple les différents attributs d'une décision : la décision D0022³¹. La décision en cause est extraite de la séance 03_S02A. Cette séance se situe à la suite de S01A où l'enseignante avait présenté les conditions nécessaires pour qu'une lampe brille, les différents symboles du « matériel » utilisé (la notion de dipôle n'était pas encore introduite), le passage *du dessin* d'un montage *au schéma* d'un montage. La séance S02A commence par le rappel du matériel utilisé lors de l'activité de la S01A ; l'enseignante demande ensuite aux élèves de faire le rappel du but de l'activité : la réalisation d'un circuit électrique qui permet d'allumer une lampe et la procédure suivie pour arriver à faire briller la lampe. Après ce rappel rapide, l'enseignante passe à la définition de la notion de dipôle (transcription 5, 03_S02A_04) :

³¹ Numéro attribué à une décision

03_S02A_04³²

Enseignante on les appelle des dipôles/ DI PÔLES/ Di ça veut dire deux/ Pôles c'est comme bornes/ok donc ils ont deux bornes ils ont deux pôles/ voilà pourquoi on les appelle des dipôles

Transcription 5

A la suite de l'épisode 4 (transcription 6, 03_S02A_05), alors qu'elle vient de finir sa définition de la notion de dipôle, l'enseignante se rend compte que certains élèves n'étaient pas présents la séance précédente :

03_S02A_05

Enseignante Hala tu n'étais pas là hier (?) qui aussi Carmen tu n'étais pas là qui encore

Elèves Nadine

Enseignante Ok Bon donc on va essayer de euh de faire un peu avec vous ce que nous avons fait hier

Transcription 6

Nous considérons que l'épisode 5 est un indicateur d'une décision dont le résultat sera retardé. Ce résultat sera mis en place un peu plus tard dans la séance, lorsque l'enseignante retrouve le moment convenable pour une telle action.

La séance continue ; l'enseignante poursuit le rappel des conditions nécessaires pour faire briller une lampe : « comment relier les différents dipôles pour faire briller la lampe ». L'enseignante passe ensuite à l'activité du support de la lampe : « comment faut-il faire pour que notre lampe fonctionne sans la tenir à la main ? », dans le but de déduire comment une lampe fonctionne et son support : distinction entre ses deux bornes ; le plot et le culot.

L'enseignante présente le matériel et l'activité aux élèves ; elle lance le travail dans les groupes. Elle passe ensuite à la mise en commun à partir de l'épisode 36 où un élève volontaire passe au tableau pour reproduire le circuit électrique ; à l'épisode 38, l'enseignante remarque que l'élève est en train de dessiner le circuit et non de le schématiser : L'enseignante alors reprend la différence entre « dessiner le montage » et « schématiser le montage » ; elle lui demande ensuite de « [choisir] ce qu' [il] veut faire » : dessiner ou schématiser. L'élève alors efface son dessin et schématise le symbole (épisode 39). À l'épisode 40, l'enseignante valide le schéma de l'élève après l'avoir vérifié et demande ensuite l'avis de la classe (épisode 41).

³² Ce numéro représente le numéro de l'épisode transcrit. Il comporte 3 champs séparés par un « -- » de droite à gauche : le numéro de l'épisode, le numéro de la séance dans une classe et l'ordre de la séance par rapport aux deux classes (03_S02A_04). Dorénavant, nous ajoutons le numéro d'un épisode à chaque transcription. Nous détaillerons l'origine de cette dénomination dans la suite de la méthodologie (partie construction des collections dans Transana page 96)

A ce moment là l'enseignante décide de reprendre le rappel, qu'elle avait annoncé à l'épisode 03_S02A_05. La mise en place de la décision prise à ce moment-là commence à partir de l'épisode 42 (transcription 7) : cet épisode représente le résultat de la décision.

Le passage à un nouvel épisode est marqué par un marqueur langagier : « donc » et un marqueur proxémique. L'enseignante se déplace et récupère la pile, la lampe et le fil de connexion ; ces marqueurs représentent un second indicateur à partir duquel la décision débute.

03_S02A_42 Enseignante	Donc/ pour ceux qui n'étaient pas là hier/ on avait dit que/ on avait demandé au départ de nous DESSINER ce qu'ils ont réalisé/ Ok de nous dessiner/ puis comme chacun fait son dessin comme il veut/ parce que des fois on est braves on fait des jolis dessins/ parfois on fait attention aux détails/ des fois non/ pour ne pas tomber/ pour ne pas tomber dans cette histoire là / on s'est dit / on va choisir des symboles/ un symbole pour la pile un symbole pour la lampe/ un symbole pour le fil OK donc <i>(l'enseignante dépose le matériel et se rend au tableau commence dans la suite des épisodes la présentation des symboles des différents dipôles)</i>
---	---

Transcription 7

En effet, l'enseignante aurait pu présenter le rappel bien avant dans la séance. Or, elle décide de le faire à cet instant-là, juste après la schématisation par un élève du montage réalisé pour faire briller la lampe (épisode 38, 39) ; et cela 15 minutes 30 secondes après son annonce (transcription 6, 03_S02A_05).

Nous pouvons attribuer à cette décision deux raisons : la première est que les élèves n'étaient pas présents la séance précédente : c'est la raison que nous pouvons inférer à partir de l'épisode 03_S02A_05 ; et donc un rappel est nécessaire.

La seconde raison est l'attente du moment convenable pour faire ce rappel : ce moment convenable est présenté dans les épisodes 38 et 39. La notion de schéma et de symbole rentre en jeu pour la première fois à travers le schéma de l'élève et sera un élément important dans la suite de la séance. Des élèves ne connaissant pas ces notions peuvent être sources de contraintes pour la progression de la séance et/ou ceci aura une influence sur le processus d'apprentissage : difficultés à suivre et à construire les notions à venir, des questions qui peuvent perturber la progression du savoir enseigné ...

Les dimensions chronogénétique et mésogénétique de cette décision sont fortement présentes. L'enseignante décide de l'instant convenable du rappel et des éléments du savoir qui doivent entrer en jeu. En effet, si nous revenons un peu en arrière dans ce paragraphe, nous avons bien évoqué que l'enseignante avait commencé la séance par un rappel sur les conditions nécessaires pour faire briller une lampe ; l'enseignante n'avait à ce moment pas abordé la

question des schémas et des symboles. Ce n'est qu'à l'épisode 42 (transcription 7) qu'elle les fait intervenir pour la première fois.

4.1.3. LA CONSTRUCTION DE L'INTENTION

Afin que nous puissions mettre en relation l'échelle microscopique avec l'échelle mésoscopique nous avons défini l'intention de l'enseignante. Le choix de cette unité va de pairs avec l'étude des décisions. Cette unité nous est indispensable afin de pouvoir situer les décisions chronogénétiques par rapport à une unité plus grande, car le sens de l'action d'un enseignant n'est pas limité à quelques secondes. Nous regroupons un certains nombre d'épisodes qui semblent former une cohérence par rapport au savoir ; nous appelons ce regroupement « intention ».

Notre méthodologie de construction de l'intention se base sur l'observation des actions d'un enseignant en classe, plus précisément de ses décisions. Nous avons procédé linéairement en suivant la progression des épisodes dans la séance afin de marquer le début et la fin d'une intention.

Nous définissons l'« empan »³³ comme une entité discursive comprenant une suite continue d'épisodes ; cette suite est délimitée par un épisode de début et de fin. Une intention peut être constituée de plusieurs empan non consécutifs. La durée d'une intention sur une séance ou plusieurs séances représente, par conséquent, la somme des durées de ces empan.

Les intentions de l'enseignante sont représentées sous forme d'un tableau dont le détail se trouve à l'annexe 7 (page 113). Le début d'une intention correspond à l'épisode où l'intention commence à être observable dans le discours de l'enseignante, et l'épisode de fin correspond à l'épisode de clôture d'une intention ou au changement dans l'intention de l'enseignante.

Les épisodes de gestion de la classe au début de chaque séance ne sont pas codés comme appartenant à l'intention. Par contre les épisodes de gestion de l'ordre et de gestion de la classe présents lors de la mise en place d'une intention seront considérés comme appartenant à cette intention et leur durée sera comprise dans le calcul de l'Empan. Nous avons décidé de faire cela car nous considérons que les épisodes de gestion de la classe sont au service des

³³« EMPAN, subst. masc. Ancienne mesure de longueur correspondant à l'intervalle compris entre l'extrémité du pouce et celle du petit doigt dans leur plus grand écart ». Synonyme littéraire d'ampleur et d'envergure (Définition extraite du Trésor de la Langue Française Informatisée, TLFi)

épisodes de contenu ; autrement dit, ils permettent d'assurer la progression dans le contenu enseigné. En ce qui concerne les épisodes de disciplines leur nombre est négligeable par rapport aux autres natures d'épisodes et leur occurrence au sein d'une intention n'a pas d'effet considérable sur la durée totale d'une intention.

4.2. LES TYPES DE DECISIONS

Nous avons élaboré une typologie de décision à deux dimensions. La première dimension, d'ordre temporel que nous appelons « décision temporelle », permet de caractériser le rythme de l'enseignante lors de l'interaction en classe. La deuxième dimension est appelée « décision d'articulation de contenu », permet de tracer à partir de l'échelle microscopique l'articulation du savoir enseigné à un niveau mésoscopique et macroscopique. Cette dimension est en rapport avec la partie « maintaining the narrative » dans la grille de Scott (1998).

Ce sont les résultats de décisions qui sont codés par ces catégories.

4.2.1. TYPE DE DECISIONS POUR L'ETUDE DE LA TEMPORALITE ET DU RYTHME DE LA CLASSE

Ces décisions ont des effets à l'échelle mésoscopique : le résultat de ce type de décision commence par un épisode donné, il peut s'étendre sur une suite d'épisodes. Il n'est pris en considération dans notre codage que le premier épisode de cette suite. Ces actions à l'échelle microscopique permettent de rythmer le savoir enseigné au niveau mésoscopique.

Un enseignant décide de s'attarder ou de progresser dans le savoir enseigné en fonction de la progression d'une séance de la classe. Ces catégories ne sont pas mesurées par rapport à une durée de l'ensemble des épisodes mais elles sont relatives au rythme de la progression et à la condition du déroulement effectif de la séance. Les valeurs de cette catégorie sont codées suivant l'action de l'enseignant à un instant donné de la séance. Autrement dit, l'enseignant peut décider de s'attarder sur une notion sur une durée d'une minute ou sur cinq minutes comme il peut aussi progresser pendant la moitié de la séance.

Les valeurs de cette catégorie sont exclusives entre elles, nous ne pouvons pas coder pour un même épisode la valeur s'attarder et la valeur progresser en même temps; par contre elles sont inclusives avec les valeurs de la catégorie articulation du savoir (voir plus loin).

4.2.1.1. S'ATTARDER

Un enseignant décide de ralentir son rythme et de prendre son temps sur une question particulière générée en interaction par un énoncé d'exercice, l'existence d'une incompréhension ou d'un problème de la part des élèves au moment du déroulement de la séance, par les réactions des élèves sur le contenu enseigné (leurs questions, leurs réponses, leurs interventions durant la séance)... Ces épisodes se manifestent par un changement au niveau du discours verbal et non verbal de l'enseignant. L'enseignant peut décider de lancer une question en débat, de répondre aux questions des élèves, de développer un aspect d'un contenu enseigné... Ces épisodes annoncent une discussion ou une prise de parole sur une notion donnée ou un objet de savoir (prévu ou non prévu dans la séance).

4.2.1.2. PROGRESSER

Un enseignant accélère le rythme du savoir dans la séance ; il reprend la responsabilité du savoir en jeu dans la discussion afin de poursuivre la progression et d'avancer le savoir enseigné. Ces épisodes sont souvent repérés à partir des marqueurs gestuels et verbaux : tel que le regard vers la montre, la prise de parole des élèves, le retour à suite de la progression, le passage aux exercices...

Nous présenterons lors de la partie « analyse et résultat » un exemple de chaque valeur.

4.2.2. TYPE DE DECISIONS POUR L'ETUDE DE L'ARTICULATION DU CONTENU ENSEIGNE

Cette catégorie décrit la fonction de certains épisodes. Ce sont généralement des épisodes portant sur le contenu enseigné. Ils ont une fonction d'articulation et d'enchaînement du savoir enseigné dans la même séance. Ce sont des actions générées à partir des décisions prises par un enseignant lors de l'interaction avec les élèves et la situation dans laquelle il se trouve. Nous avons localisé cinq types de décisions d'articulation : « remettre », « annoncer », « avancer », « appeler » et « reprendre »³⁴.

³⁴ A partir de ce paragraphe, nous mettons entre guillemets toute occurrence d'un verbe ou d'un nom renvoyant à un type de décision (exemple : remise → « remise »)

Contrairement à la catégorie temporelle, les valeurs de cette catégorie sont inclusives entres elles ; c'est-à-dire que nous pouvons avoir par exemple : la valeur « avancer » et la valeur « annoncer » de cette catégorie pour un même épisode.

Nous avons construit cette typologie d'une façon itérative, en ajoutant au fur et à mesure de nos observations des nouveaux phénomènes observés dans le discours de l'enseignante.

4.2.2.1. REMETTRE UN CONTENU

Un épisode de « remise » consiste en un résultat d'une décision prise à partir des réactions des élèves sur un contenu enseigné. Un enseignant reporte sa réaction à un instant ultérieur dans la séance. En général, ce contenu remis n'est pas prévu dans la progression de l'enseignante.

Dans notre cas, nous constatons que ce contenu ne sera pas repris plus tard dans la séquence. La transcription 8 (caractère gras) ci-dessous de l'épisode 62 illustre cette définition.

13_S07A_62	
Mohamad	Madame si on a inversé le moteur va tourner de la même façon / on a vu la dernière fois que
Enseignante	On reviendra au moteur / on reviendra au moteur/ pourquoi il tourne chaque fois dans un sens différent
Mohamad	quand on inverse le courant électrique
Enseignante	le branchement
Mohamad	quand on a inversé le sens du courant / oui le moteur va tourner de l'autre sens
Enseignante	oui tout à fait tout à fait on le reverra ensemble

Transcription 8

4.2.2.2. ANNONCER UN CONTENU

Un épisode d' « annonce » représente un épisode de contenu ; c'est le résultat d'une décision prise. Durant cet épisode l'enseignante signale la venue d'un sujet anticipé par les élèves. Il est prévu dans la progression de l'enseignante. Nous présentons un exemple dans la transcription 9 qui suit la définition du type « avancer ».

4.2.2.3. AVANCER UN CONTENU

Cet épisode, consiste à aborder immédiatement un contenu prévu ultérieurement dans la préparation de l'enseignante (transcription 9).

Exemple : Annoncer et Avancer

10_S06A_17	
Mohamad	dans la pile et la lampe si on met un borne sur le négatif et une borne sur le positif
Enseignante	tu parles de la borne de la lampe? Une borne de la lampe sur la borne de la pile

Mohamad	et on a inversé c'est la même chose c'est ça (?)/ Si on a une « Game Boy » on met deux piles on ne peut pas les/ si on euh retourne/ ça peut pas briller
Enseignante	si tu inverses les piles oui
Mohamad	Pourquoi
10_S06A_18	
Enseignante	parce que si tu inverses les deux les deux piles tu veux dire donc on te précise sur le dans le support des piles que là il faut qu'il y ait la borne plus et là il faut qu'il y ait la borne moins et que là par exemple c'est le plus et là c'est le moins donc l'ensemble de ces piles est relié au CIRCUIT électronique à l'intérieur de ton jouet ok <u>ces composants là doivent être parcourus par le courant électrique dans un sens bien déterminé pour fonctionner et donc quand tu inverses les piles elles ne fonctionnent plus parce que le courant les traverse dans un sens bien opposé</u> C'est ce qu'on verra effectivement à la fin du chapitre avec un dipôle qu'on appelle une diode et Abdallah il a utilisé une diode dans son circuit (<i>circuit d'un exercice où les élèves était censé construire un jeu électrique</i>) les petites lampes rouges et vertes donc <u>ces lampes là si elles sont parcourues par le courant dans un sens elles brillent dans l'autre sens elles ne brillent pas/</u> (Avancer) t'as posé ta question très tôt mais bon je t'ai répondu/ très tôt parce que c'est le but de notre travail effectivement (Annoncer)

Transcription 9

L'épisode 10_S06A_18 (transcription 10) de l'extrait ci-dessus représente le résultat d'une décision. L'enseignante « avance » et « annonce » à la fois, suite à une question anticipée par un élève sur le sens du courant électrique à l'épisode 10_S06A_17. La partie soulignée de l'épisode 18 représente la dimension « avancer » dans le discours de l'enseignante. En effet ce qu'elle vient d' « avancer » dans cet exemple est un contenu dont l'introduction commence à partir de l'épisode qui suit. D'ailleurs, l'enseignante l'explicite bien dans son discours : « **t'as posé ta question très tôt mais bon je t'ai répondu** » (transcription 9). La partie en caractère gras représente la dimension « annoncer ». Nous précisons que la question de l'élève a été posée au moment où l'enseignante s'apprête à lancer l'activité du « sens du courant électrique en utilisant le moteur ».

4.2.2.4. APPELER UN CONTENU

Nous identifions deux types de décision d' « appel » : l'appel d'une situation et l'appel d'une notion. Nous ne les avons pas distinguées dans le codage.

Appel d'une situation

Un épisode d' « appel » consiste à déplacer dans le temps un épisode de contenu ponctuel d'une séance passée (ou de la même séance) à la séance en cours, afin d'apporter une « aide » à une notion en cours de construction. Le degré de déplacement peut être différent :

- il peut être fort (exemple de l'analogie du train, 10_S06A_75 → 10_S06A_80) : une situation est complètement déplacée dans un nouveau contexte ;

- il peut être faible, à ce moment là, le déplacement perd les traits pertinents de la situation déplacée (exemple de l'électrification et de l'électrocution, 26_S14A_09).

Appel degré fort

Lors des quatre épisodes continus ci-dessous (transcriptions 11, 12, 13, 14), l'enseignante fait appel à l'épisode 81 sur l'analogie du train qu'elle avait présentée six séances plus tôt à la fin de la séance S02B. Nous présentons dans ce qui suit la situation d'« appel » qui se prépare à l'épisode 75 (transcription 11) au moment où l'enseignante prononce le nom de « Ahmad » ; l'enseignante fait à l'épisode 76 (transcription 12, souligné) l'« appel » de l'épisode 81 (transcription 15) de la séance 02A (partie soulignée de l'épisode). Elle est interrompue par une question d'un élève à l'épisode 77 (transcription 13) sur la signification du mot « wagons ». L'« appel » continue à l'épisode 78 (transcription 14, souligné).

10_S06A_75 (indicateur de la décision)	
Enseignante	Bon regardez merci merci (l'enseignante se dirige vers le tableau prend le torchon et efface le tableau sa position est face aux élèves ; elle demande aux deux élèves qui expliquaient leurs propositions de revenir à leur place) allez-y <u>Ahmad (préparation de l'appel)</u> non va à ta place (l'enseignante dessine au tableau le circuit du train) regardez regardez

Transcription 11

10_S06A_76 (Résultat de la décision)	
Elève	Madame qui a juste
Enseignante	maintenant vous allez voir/ <u>quand tu m'as posé (Ahmed) une fois la question et je t'ai dit que le circuit électrique c'est comme un chemin de fer n'est-ce pas qui est fermé parce qu'on a dit que de toute façon il n'y aura pas de courant électrique dans le circuit si le circuit n'est pas fermé n'est ce pas (?)</u> on est d'accord jusque là et donc on suppose donc on le on va dire qu'il ressemble à un chemin de fer où partout il y a des wagons des wagons (elle schématise des wagons au tableau)
Elève	C'est quoi wagons madame (?)

Transcription 12

L'enseignante est interrompue par un élève :

10_S06A_77	
Enseignante	euh ouf les différents compartiments des trains ok je ne sais pas comment on le dit en arabe/ le train il n'y a pas différents compartiments qui sont tous reliés les uns aux autres c'est ça chacune seule c'est un wagon/ donc etc. (continue les dessins des wagons) et il y en a partout sur tout le chemin

Transcription 13

L'enseignante continue son « appel » :

10_S06A_78	
Ahmad	<u>il y a quelqu'un qui pousse/ il ya quelqu'un qui pousse</u>
Enseignante	<u>Voilà tu te rappelles donc que je t'avais dit qu'il y a pas seulement quelqu'un il ya plusieurs personnes voilà ok regarde et il y avait des personnes ok qui les poussent</u> (dessine des

personnes) et les wagons circulaient maintenant qui est ce qui donnait l'ordre qui est-ce qui donne l'ordre à ces petits bonhommes c'est la pile c'est la pile qui qui donne l'ordre voilà

Transcription 14

Les parties soulignées dans le discours de l'enseignante représentent l'« appel » que fait l'enseignante lors des ces épisodes.

L'enseignante transpose la situation qu'elle a appelée et l'adapte au contexte dans lequel elle se trouve.

Si nous revenons au déroulement de la séance 03_S02A et plus précisément à l'épisode 81 (transcription 15), où l'enseignante introduit pour la première fois l'analogie du train, nous pouvons mettre en relation l'épisode appelé et l'épisode d'« appel ». L'enseignante était effectivement en train d'adresser la parole au même élève à qui elle a fait l'appel dans la séance 6A (transcription 11) :

03_S02A_81	
Enseignante	donc tu va supposer <u>Ahmad</u> que tu as un chemin de fer vous savez ce que c'est un chemin de fer/ (un élève lui répond) oui voilà un chemin de fer fermé et vous avez des trains tout au long de ce chemin de fer voilà des trains TOu:::t au long de ce chemin de fer ok/ ces trains circulent parce qu'il y a des personnes ici tout au long de ce chemin de fer qui les poussent voilà vous imaginez il y a partout des personnes qui poussent les wagons qui poussent les wagons qui poussent les Wagons donc tout au long du circuit voilà pour quoi ils poussent/ ceci c'est dans le cas ou il y a la boucle
Mohamad Enseignante	quand le circuit est clos d'accord/ c'est dans le cas ou il y a la boucle et c'est qui leur demande à ces personnes la de pousser les Wagons c'est la pile donc d'où tu vois la nécessité d'avoir Ahmad Mohamad une pile dans le circuit/ parce que s'il n y a pas la pile elle donne pas l'ordre à ces personnes là de pousser les Wagons ok et deuxièmement/ donc ils sont en train de pousser tout le long du chemin de fer dans cette boucle qui est fermée des que tu ouvre la boucle tout s'arrête
Ahmad Enseignante	C'est-à-dire même l'électricité (?)
Ahmad	L'électricité/ le circuit ne circule plus
Ahmad Enseignante	c'est-à-dire la pile arrête de donner des ordres on peut dire comme ça?
Enseignante	Si tu veux oui oui elle arrête de donner l'ordre à ces personnes la de pousser les Wagons l'ordre s'arrête ok c'est ça donc c'est comme maintenant vous êtes obligés disons de vous asseoir de m'écouter de travailler de vous concentrer dès que la cloche sonne mes ordres cessent vous sortez ok] (Fin de l'épisode)

Transcription 15

Appel de degré faible

L'extrait suivant (transcription 16, 26_S14A_09) est un exemple d'un épisode d'« appel » de degré faible.

26_S14A_09	
Enseignante	[...] Ça ne s'appelle pas une électrocution / on en avait parlé/ <u>la fois (hésitation)/ une des fois</u> on a dit que ça c'est une ELECTRISATION si je prends une feuille en plastique [...]
Séance appelée : S4A	

Transcription 16

Le moment précis de la situation appelée dans le discours de l'enseignante n'est pas clair, ceci est bien souligné par l'hésitation qu'elle marque : « la fois / une des fois ». Nous pouvons préciser que la situation appelée se situe lors de la séance 07_S04A de l'exemple précédant, 19 séances avant la situation d'appel.

Appel d'une notion

Un enseignant importe une notion déjà présente dans l'histoire du contenu de la classe, dans le bagage du savoir enseigné considéré comme déjà acquis afin de soutenir une notion ou une explication d'un exercice en cours de présentation.

Dans l'exemple qui suit (transcription, 17, souligné) l'enseignante appelle le symbole de l'interrupteur et met en relation l'interrupteur-symbole avec l'interrupteur-objet. En effet, lors de cette séance, la séance 14A, dernière séance de la classe A, les élèves ont été confrontés pour la première fois à l'objet interrupteur, après l'introduction de la notion de l'interrupteur dans la séance 4A comme le résultat de la notion de conducteur/isolant. A ce moment-là de la séance 4A, l'enseignante avait présenté le symbole de l'interrupteur dans ses différentes positions.

26_S14A_06	
Enseignante	<i>(l'enseignante se dirige à la salle du matériel et apporte un interrupteur)</i> L'interrupteur celui là c'est comme ce qu'on avait vu dans le symbole/ c'est quoi je vous ai dit c'est une tige métallique qui est mobile/ donc comme ça l'interrupteur est fermé (montrant aux élèves l'objet interrupteur) / et comme ça l'interrupteur est ouvert (montrant aux élèves l'objet interrupteur)

Transcription 17

L'enseignante met en relation le monde des théories et des modèles avec le monde des objets et des événements à travers la comparaison qu'elle effectue dans son discours.

4.2.2.5. RAPPELER UN CONTENU

Un enseignant fait une synthèse de ce qui a été présenté dans une séance passée ou demande aux élèves de la faire.

La transcription 18 représente un « rappel » après la désignation de l'enseignante d'un élève pour le faire.

04_S02B_03	
Enseignante	comment vous aviez fait pour la faire briller (la lampe) oui Nadine
Nadine	on a amené la pile
Enseignante	oui on a pris une pile

Nadine	Et deux fils de connexion
Enseignante	et un fil de connexion
Nadine	deux fils de connexion
Enseignante	deux fils de connexion
Nadine	on a on a mis les fils de connexion sur la pile d'un coté/ sur un borne de la pile
Enseignante	oui sur une borne de la pile
Nadine	oui et l'autre bout du fil on l'a mise sur un borne de la lampe
Enseignante	oui
Nadine	puis on a fait la même chose de l'autre côté avec deux interrupteurs/
Enseignante	Donc tu as relié l'une des bornes de la lampe à l'une des bornes de la pile et tu as fait pareil de l'autre coté / donc la deuxième borne de la pile à la deuxième borne de la lampe/ c'est ça ce que tout le monde avait fait (?) on avait donné une conclusion (?)
Elèves	Non oui oui
Enseignante	on avait donné une conclusion ou non
Elèves	Non

Transcription 18

Différence entre rappel et appel

Le « rappel » est fait d'une manière générale par un élève (suite à la demande de l'enseignant) ou par l'enseignant lui-même, il appartient à la routine de la classe.

Les deux fonctions d'épisodes évoquent des événements du passé du savoir enseigné, cependant le « rappel » est plus général (*il ne concerne pas un seul épisode mais un ensemble d'épisode ou un une séance complète*), il n'a pas de temps précis, il est décontextualisé. L'« appel » consiste en un épisode pendant lequel un enseignant reconstitue et déplace (en temps) le contexte d'une phase (un épisode ou un ensemble d'épisodes) ponctuelle d'une séance passée tel qu'il s'est déroulé. L'enseignant s'en sert d'outil pour faire progresser le savoir. Une autre différence entre les deux se réfère à la planification. Le « rappel » représente une technique qu'un enseignant utilise pour commencer une séance ; tandis que l'« appel » est moins systématique que le rappel ; l'enseignant ne l'utilise pas souvent.

4.2.2.6. REPRENDRE UN CONTENU

La « reprise » consiste en des épisodes où un enseignant décide de continuer et poursuivre un contenu en cours de présentation dans la séance ou dans une séance antérieure après l'avoir mis en attente pour l'introduction, l'appel ou le rappel d'un autre contenu. La décision de reprendre un contenu se situe sur plusieurs échelles : l'enseignant décide de reprendre et poursuivre un contenu situé à l'échelle macroscopique, à l'échelle mésoscopique ou sur une échelle microscopique dans l'articulation de son discours.

Reprise à l'échelle macroscopique

Cet exemple illustre une décision de « reprise » à l'échelle macroscopique de la séquence. Le tableau ci-dessus (tableau 10) représente un extrait du tableau d'intention de la séance 06_03B (annexe 7, séance 3B, page 119 et séance 4B, page 126).

Ordre de passage des séances	Intention de l'enseignante	Durée intention	Episode début	Episo de fin
06_03B	Rappel de la notion du conducteur et isolants Conducteurs Isolants : l'enseignante rappelle l'activité faite dans la séance 2B	00:03:22	E04	E12
	Présentation des notions de conducteur et isolant : distinction entre matériaux conducteurs et matériaux isolants (l'enseignante se rend compte qu'elle ne les avait pas présentées à la classe B)	00:11:39	E13	E28
	L'air est un isolant (c'est l'introduction de l'interrupteur comme un isolant, comme résultat de du caractère isolant de l'air)	00:06:43	E29	E37
	(QE) Notion de sécurité sur la base des exemples donnés par les élèves : danger du courant électrique	00:16:29	E38	E55
	Condition nécessaire pour faire allumer une lampe : chaîne de dipôle conducteur et pile (rédaction de la conclusion)	0:04:42	E56	E61
	(QE) Notion de sécurité sur la base des exemples donnés par les élèves : danger du courant électrique (changement d'intention en interaction)	0:04:37	E62	E70
07_04A	.....	.....	.....	.....
08_05A	.....	.....	.....	.....
09_04B	Introduction de la notion d'interrupteur à partir du caractère isolant de l'air	00:04:14	E3	E11
	L'interrupteur ouvert forme un isolant, parce que l'air est un isolant	00:00:55	E12	E14
				

Tableau 10 extrait du tableau de l'intention de l'enseignante ; ce tableau montre un extrait des colonnes du tableau des intentions présenté dans l'annexe 7. Nous montrons dans ce tableau la suite des intentions de l'enseignante lors de la séance 3B (colonne 2), les séances qui suivent la séance 3B (colonne 1) et le début des intentions de l'enseignante lors de la séance 4B. Les trois dernières colonnes représentent respectivement la durée de l'intention, l'épisode de début et l'épisode de fin. Nous avons surligné la partie reprise dans la séance 03B et la partie où elle est reprise dans la séance 04B.

Lors de la séance 3B, alors que l'enseignante est en train de présenter le caractère isolant de l'air aux élèves (Tableau 10, E29 → E37) dans *l'intention* d'introduire la notion d'interrupteur, elle est interrompue par des questions des élèves. Ceci la pousse à changer son *intention* et le cours de la séance pour introduire les problèmes de sécurité électrique et d'électrocution à partir de leurs questions (tableau 10, E38 → E55 et E62 → E70). La séance

prend fin ; l'enseignante a mis en attente la notion de l'interrupteur. Cette notion ne sera « reprise » qu'au début de la séance 09_S04B (tableau 10, E3 → E11), à partir de l'épisode 09_S04B_05, de la transcription 19 :

<i>09_S04B_05 (Résultat d'une décision)</i>	
Enseignante	Je crois que d'après ce que je vois sur vos cahier/ que vous avez vu sur le livre/ parce qu'il y avait juste l'interrupteur qu'on avait pas/ qu'on avait pas mentionné la fois dernière / oui ou non voilà

Transcription 19

Cet épisode représente le début de la « reprise » de la notion d'interrupteur dont l'indicateur verbal se trouve à l'épisode 3 (transcription 20).

<i>09_S04B_03 (indicateur)</i>	
Enseignante	J'ai une toute petite notion à donner avant de commencer (<i>la correction des exercices</i>)

Transcription 20

En effet, cette « reprise » est bien marquée dans le discours de l'enseignante quand elle fait référence à la notion d'interrupteur et la séance 4B : « parce qu'il y avait juste **l'interrupteur** qu'on avait pas/ **qu'on avait pas mentionné la fois dernière (séance 4B)** ».

Reprise à l'échelle mésoscopique

L'exemple suivant représente une « reprise » à l'échelle mésoscopique d'une séance. Il est tiré de la séance 17_08B (tableau 11), le début du chapitre 16 : « les circuits en série et circuit en dérivation dans la classe B » (annexe 7, 17_08B, page 143).

Ordre de passage des séances	Intention de l'enseignante	Durée intention	Episode début	Episode fin
17_08B	.....	.....	.....	.....
	Introduction des circuits en dérivation à partir de la comparaison des circuits séries avec l'installation électrique dans les maisons	00:04:22	E29	E38
	Si on dévisse une lampe ou si une lampe est grillée le courant ne passe plus, elle joue le rôle d'un isolant donc d'un interrupteur ouvert	00:04:16	E39	E51
	(QE) Passage à la notion d'adaptation en passant par la vie de tous les jours (appareils) à l'application en classe en utilisant différentes piles et lampes de différentes tension : pile adaptée et pile non adaptée	00:06:44	E52	E59
	Reprise définitions des circuits en dérivation	00:04:12	E60	E65
				

Tableau 11 extrait du tableau de l'intention de l'enseignante ; ce tableau montre un extrait des colonnes du tableau des intentions présenté dans l'annexe 7. Nous montrons dans ce tableau une partie des intentions de l'enseignante lors de la séance 8B (colonne 2). Les trois dernières colonnes représentent respectivement la durée

de l'intention, l'épisode de début et l'épisode de fin. Nous avons surligné la partie reprise et la partie où elle est reprise dans la séance 08B.

L'enseignante avait commencé à l'épisode 29 (transcription 21, ci-dessous) : « l'introduction des circuits en dérivation en partant de l'exemple des installations électriques dans les maisons pour définir les circuits dérivation » (tableau 11, E29→ E38, surligné).

17_S08B_E29 et 17_S08B_E31

Enseignante	Dites moi à votre avis / dites MOI/ est-ce que à votre avis/ à la maison le circuit électrique est en série [...] est comme le circuit que vous venez de réaliser maintenant/ donc la lampe de votre chambre est reliée en série avec [...] Est-ce que à la maison chez vous on a le/ on a des circuits qui sont faits de cette manière là (?)/ Donc par exemple la lampe de votre chambre est relié en série avec la lampe de la chambre de vos parents [...] de votre sœur de votre frère la cuisine le salon etc. (l'enseignante effectue le circuit en série dans l'espace devant elle en même temps qu'elle énumère les lieux) est ce que tous sont reliés en série (?)
-------------	--

Transcription 21

Alors qu'elle soulignait qu' « une lampe dévissée ou grillée se comporte » comme un interrupteur ouvert (tableau 11, E39→E51), un élève pousse, par une question, l'enseignante à introduire la notion d'adaptation l'épisode 52 : « comment la lampe va être grillée ».

La durée entre l'interruption de l'explication de la notion des « circuits en dérivation » (tableau 11, épisode 38) à la « reprise » de cette notion à l'épisode 60 (tableau 11, surligné) est de onze minutes.

A partir de l'épisode 60 (transcription 22), l'enseignante « reprend » la notion de circuit en dérivation (tableau 11, E60→ E65). Cette « reprise » est bien marquée par une continuité du discours commencé à l'épisode 29 (transcription 21, caractère gras) à partir de l'épisode 60 (transcription 22, caractère gras) ; en effet elle se réfère de nouveau aux circuits domestiques :

17_S08B_60

Enseignante	OK Donc/ (l'enseignante se dirige au tableau) puisque à la maison les circuits / ne sont pas en série donc comment ils sont (elle efface le tableau) / (?)/
Elèves	Ils sont en déri en dérivation
Enseignante	Ils sont effectivement en dérivation

Transcription 22

Reprise à l'échelle microscopique

L'exemple, que nous présentons ici, est une « reprise » à l'échelle microscopique de la séance. Nous nous situons à la séance S05A, entre l'épisode 56 et l'épisode 75 (tableau 12) ; l'intention de l'enseignante lors de ce passage est de montrer que « la place de l'interrupteur dans un circuit en série n'a pas d'effet sur le circuit ». Plus précisément nous nous concentrons sur les épisodes 69, 70 et 71 du discours de la classe sur le contenu (tableau 12).

Ordre de passage des séances	Intention de l'enseignante	Durée intention	déb ut	Fin	Articulation du contenu enseigné	Episo de début	Episo de fin
08_S05A	la place de l'interrupteur ne va rien changer dans un circuit en série	0:11:01	E56	E75	.....	.....	.....
					(QE) dans le cas ou un interrupteur est placé entre une des deux lampes et la pile : la lampe ne brille plus, la chaîne de conducteur n'existe plus (l'interrupteur forme un isolant)	E69	E70
					(QE) reprise (E69) dans le cas ou on place l'interrupteur entre les lampes : Remise de l'application des propositions des élèves à une prochaine fois au labo (débat)	E71	E72
							

Tableau 12 extrait séance 5A du tableau de l'intention. Ce tableau trace la partie articulation du tableau des intentions présenté dans l'annexe 7. Nous montrons dans ce tableau une articulation des épisodes au sein d'une intention lors de la séance 5A (colonne articulation contenu enseigné).

Un élève pose la question suivante à l'épisode 69 (transcription 23) :

08_S05A _69	
Rami	Madame si on met un interrupteur devant/ entre la pile et la lampe (en parlant du schéma d'un circuit en série comportant deux lampes présent au tableau)
Enseignante	(se dirige au tableau) où ici (?) (l'enseignante ajoute un interrupteur sur le schéma 2 entre la pile et la lampe)
Rami	et on met plusieurs après plusieurs euh/
Question 2 partie 1	
Enseignante	(l'enseignante interrompt l'élève) déjà avec cet interrupteur qu'est-ce qu'elles font tes lampes (?)
Rami	(inaud) elle va éteint
Enseignante	brillent ou s'éteignent (?)
Rami	elle va s'éteigne/ si on met (inaud) brillent
Enseignante	(elle continue) les deux (?) Les deux vont s'éteindre (?)
Mohamad	oui surement (Akid)
Enseignante	(s'adressant à Rami) (3S) Ne regarde pas mes expressions répond indépendamment de moi/
Mohamad	aucune brille
Enseignante	ne cherche pas le d'accord sur mon visage/
Mohamad	aucune lampe brille

Transcription 23

L'enseignante divise la question de l'élève en deux parties : dans la première partie (« *(l'enseignante interrompt l'élève)* **déjà avec cet interrupteur qu'est-ce qu'elles font tes lampes (?)** », transcription 23, ci-dessus), l'enseignante traitera le cas où l'interrupteur est entre une pile et une lampe dans un circuit en série comportant deux lampes jusqu'à l'épisode 70.

A l'épisode 71, l'enseignante « reprend » la deuxième partie de la question après l'avoir mise en attente et poursuit le traitement de la question initiale dans la suite des épisodes : cas où l'interrupteur se situe entre les deux lampes (épisode 71) :

08_S05A_71	
Question 2 partie 1	
Enseignante	(revient à la suite de la question de l'élève) donc tu voulais continuer et dire si je mets encore un autre où tu veux le mettre (?) (L'enseignante ajoute un interrupteur entre les deux lampes)
Mohamad	entre les deux lampes
Enseignante	entre les deux lampes
Rami	si on enlève ça
Enseignante	on enlève celui là (l'enseignante efface l'interrupteur situé entre la pile et la lampe)
Rami	elle s'allume la première
Enseignante	la première s'allume (?) chhht calmez vous un peu si vous avez quelque chose à dire dites le moi
Enseignante	donc tu me dis la première brille (?) (5S) (chou) quoi si tu as une justification donne la moi/
Elève	c'est juste Madame (?)

Transcription 24

Pour conclure cette partie présentant les catégories de décisions chronogénétiques que nous proposons, nous ne prétendons pas que ces deux listes de catégories sont exhaustives ; cependant, elles vont nous permettre de comprendre un certains aspects de la chronogenèse et la relation existante entre les trois dimensions d'une décision : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse. Nous pouvons avancer l'hypothèse qu'une décision qui se manifeste de façon temporelle aura des effets topogénétiques et/ou mésogénétiques.

Supposons d'abord qu'un enseignant refuse d'aborder une question tout de suite parce qu'il veut l'aborder dans un autre milieu. Cette décision chronogénétique aura des effets mésogénétiques plus tard. L'enseignant est en train de construire le milieu dans lequel il veut travailler.

Par ailleurs, une décision chronogénétique peut avoir un aspect topogénétique. L'enseignant, par exemple, peut décider de reporter l'examen d'une question posée par un élève pour une raison en relation avec le défaut des connaissances des élèves ; l'enseignant estime qu'à cet instant de la séance les élèves ne possèdent pas les connaissances nécessaires pour s'en charger eux-mêmes.

4.3. LA CARACTERISATION DU DISCOURS DE L'ENSEIGNANTE A L'ECHELLE MICROSCOPIQUE

Dans ce paragraphe, nous présenterons les différentes catégories d'analyse sur lesquelles notre travail s'est basé. Nous avons procédé à une caractérisation du discours de l'enseignante pour pouvoir suivre les évolutions du savoir enseigné dans ses différents contextes. Nous visons, en outre, à fournir à partir de ce codage une séquence instrumentée pour des recherches ultérieures ; ce qui explique le codage surabondant des catégories.

4.3.1. CARACTERISATION DU CONTEXTE D'UN EPISODE

Nous considérons que chaque épisode est unique ; il possède un contexte précis dans le flot du discours de la classe, il possède ses propres caractéristiques. Un épisode prend son sens par rapport à lui-même et par rapport à la séquence complète. Cette catégorie nous sera indispensable pour reconnaître le contexte d'une décision chronogénétique à un instant donné de la séance. Dans cette optique, une décision chronogénétique prend son sens par rapport au contexte.

Le contexte d'un épisode donné est caractérisé par une organisation de la classe, un ou des acteurs et par la phase à lequel il appartient. Une phase correspond au déroulement de l'activité : introduction d'une activité, déroulement de l'activité, mise en commun des observations des élèves et la conclusion, les exercices ou les corrections des tests.

Lors d'une séance donnée, l'organisation de la classe est déterminée par l'alternance que fait l'enseignante entre le travail en classe entière et le travail des élèves en groupe³⁵ pour la réalisation de l'activité. A chaque épisode correspond une organisation de la classe. Le passage au travail de groupe se caractérise par un épisode de gestion où l'enseignante commence l'explication de l'activité aux élèves. La fin de travail de groupe correspond à un épisode où l'enseignante retire le matériel des élèves, ou arrête le travail sur l'activité pour mettre en commun les résultats des manipulations des élèves, par exemple.

Nous avons codé pour un épisode donné les acteurs qui y interviennent ; c'est-à-dire à qui l'enseignante s'adresse. Nous ne codons pas l'enseignante comme acteur, puisque les épisodes sont découpés en fonction de son discours en classe. Un épisode contient un ou

³⁵ L'enseignante répartit les élèves lors d'une activité en groupe afin qu'ils puissent réaliser les manipulations. Cette répartition ne signifie pas que la classe est en demi-groupe.

plusieurs interlocuteurs, par exemple l'enseignante peut s'adresser à un élève mais en même temps elle s'adresse à la classe entière.

Nous avons distingué trois sortes d'épisodes qui correspondent à :

- des activités,
- des exercices
- des corrections de test.

Une activité peut commencer par un épisode d'ouverture sur un nouveau chapitre, sur la présentation de l'activité, par une mise en commun ou une conclusion de l'activité ; ces catégories dépendent de l'action de l'enseignante, plus particulièrement le moment où elle décide de commencer et de finir une phase³⁶ ; tous les épisodes entre le début et la fin d'une phase ont été codés par le nom de cette phase ; même si l'épisode concerné est un épisode de gestion de l'ordre. Autrement dit, ces phases possèdent un épisode d'ouverture et de clôture bien marqué dans le discours de l'enseignante.

4.3.2. CARACTERISATION DES NATURES DES EPISODES

Lors de son enseignement, un enseignant ne fait pas que présenter le savoir en classe mais il le construit en interaction avec les élèves et l'environnement dans lequel il se situe. Un enseignant gère en même temps le contenu enseigné à la classe, mais aussi, il organise l'environnement pour que ce savoir se construise. Le discours d'un enseignant ne porte pas uniquement sur le savoir enseigné mais il est l'articulation de plusieurs actions afin de le construire avec les élèves. Dans cette perspective, nous distinguons quatre natures d'épisodes : les épisodes de gestion de l'ordre de la classe, les épisodes de gestion et d'organisation de la classe, les épisodes expérimentaux et les épisodes de contenu enseigné.

Les natures des épisodes sont codées suivant l'action de l'enseignante. Cela veut dire, par exemple, que lors d'un travail de groupe où les élèves sont en train de faire des manipulations du matériel lors d'une activité, un épisode est codé comme épisode expérimental en suivant le discours de l'enseignante tenu lors de cet épisode. Si les élèves font leur expérience alors que l'enseignante est en train de faire en même temps la gestion de la classe, cet épisode sera codé gestion de la classe.

³⁶ Une phase correspond à un ensemble d'épisodes. Elle est caractérisée par un début et une fin.

D'une autre part, dans le discours de la classe, une enseignante peut gérer l'ordre de la classe au moment même où elle parle du contenu. Nous n'avons pas codé à ce moment là la dimension gestion de l'ordre de la classe. Lors d'un épisode donné, particulièrement les épisodes de contenu, le but d'un enseignant n'est pas unique. Un enseignant peut maintenir la gestion de la classe, en même temps qu'il gère le contenu enseigné. Cela est bien marqué par des ruptures dans le discours lors d'un épisode de contenu (« chute », « écoutez ! », « vous m'entendez »...) ou par des marqueurs gestuels et de changement du ton de l'enseignante... Nous nous intéressons au contenu enseigné. Nous avons donné la priorité au contenu.

Dans la suite nous présenterons la définition de chaque nature suivie par un exemple.

4.3.2.1. LES EPISODES DE GESTION DE L'ORDRE

Les épisodes de gestion de l'ordre représentent le discours d'un enseignant sur les comportements des élèves en classe, ils sont souvent marqués par un changement de voix de l'enseignant (changement d'intonation, ou un silence brusque...) (transcription 25).

11_S05B_13	
Enseignante	(L'enseignante avait donné la parole à un élève pour poser une question) Ne parlez pas en même temps derrière / (l'enseignante se dirige vers l'élève pour écouter sa question en cliquant du doigt)/ aLORS pourquoi il y a des discussions entre vous (!) / Maintenant c'est le moment c'est le lundi combien (!) / Si tu ne mets pas la date c'est la fin du monde (!) / (L'enseignante claque la table)/ mets-le (l'enseignante retourne vers l'élève qui posait la question)

Transcription 25

4.3.2.2. LES EPISODES DE GESTION ET D'ORGANISATION DE LA CLASSE

Durant ces épisodes un enseignant gère et organise la classe pour l'avancée et la mise en place du savoir. Ils sont d'ordre pédagogique, ils marquent la fin d'une activité ou le passage à une autre, la gestion des groupes, la distribution du matériel, l'organisation des groupes de travail, l'organisation du tableau, les vérifications des préparations des élèves, les problèmes de matériel (transcriptions 26, 27, 28).

06_S03B_12	
Enseignante	(L'enseignante se rend compte que l'activité n'était pas finie) « On ne l'a pas terminée à l'activité la fois dernière (?) Ok c'est bon c'est bon / on ne l'a pas terminée l'activité la fois dernière »

Transcription 26

06_S03B_15	
------------	--

Enseignante	À la suite de votre tableau mettez une petite conclusion / à la suite de ton tableau (fiche de l'activité) (L'enseignante se dirige au tableau pour écrire la conclusion) »
--------------------	--

Transcription 27

06_S03B_28	
Enseignante	(L'enseignante finit la rédaction de la conclusion se met à l'écart en attendant que les élèves finissent l'écriture de la conclusion) « (20 secondes de silence) Terminé (?) (2s) le deuxième e ne prend pas d'accent / non il y a un accent juste sur le premier e / on y va

Transcription 28

4.3.2.3. LES EPISODES EXPERIMENTAUX

Lors de ces épisodes le discours d'un enseignant se centre sur la manipulation et/ ou l'observation de l'avancée de l'expérience. L'enseignant peut être un observateur, il pousse et suscite les élèves à travailler l'expérience. Il peut être le manipulateur, l'enseignant réalise alors lui même l'expérience devant la classe ou devant un groupe (transcription 29).

13_S07A_30	
Enseignante	C'est ça/c'est ça la diode / OK c'est ça la DEL/ maintenant (Cht) je vais vous les donner/ donc c'est ça ce qu'on appelle une DEL/ Riad/ Riad (!) C'est ça ce que j'appelle une DEL une diode/ c'est une diode qui émet de la lumière / d'accord (?) vous allez la placer dans le circuit / vous allez réaliser un circuit comportant / une DEL et la pile que vous avez / d'accord/ vous n'aurez pas nécessairement besoin de fil de connexion/ parce que tout simplement si vous écarter un tout petit peu ses deux bornes/ si vous écarter un peu les deux bornes/ mais faites attention en les écartant parce qu'elles sont très fragiles vous pourrez les casser / donc vous pouvez les relier directement/ d'accord donc juste vous écarter un peu les pattes ou les bornes/ les pattes de la DEL et vous les reliez / d'accord (?)

Transcription 29

4.3.2.4. LES EPISODES SUR LE CONTENU ENSEIGNE

Dans ces épisodes, le discours prédominant se concentre sur le contenu enseigné. Un épisode de contenu est identifié grâce à la nature du vocabulaire présent dans l'épisode (transcription 30 et 31).

01_S01B_57	Mise en relation des bornes d'une pile plate avec les bornes de son symbole
Enseignante	(L'enseignante se dirige vers la paillasse d'un élève) de toute façon si vous regardez les piles que vous avez devant vous (des piles plates) elles possèdent une grande tige et une petite tige/ donc la grande elle est représentée par la voilà [la grande tige du symbole] (l'enseignante, la pile plate à la main, pointe du doigt le symbole de la pile au tableau) et euh une petite (observe la pile plate et dit à voix basse en se parlant) pourtant là je crois que c'est le contraire/ bon ce n'est pas grave/ (l'enseignante dépose la pile plate) de toute façon ça c'est le symbole/ même si les piles parfois elle ne sont pas tout le temps comme ça parfois vous avez des piles RONDES oui ou non/ les piles que vous utilisez souvent chez vous à la maison/ donc elle elle/ vous ne voyez pas une grande borne et une petite borne/ vous ne les verrez pas mais quand même le symbole serait ça/ serait une grande tige une petite tige et les bornes de part et d'autre

Transcription 30

26_S14A_14

Enseignante Bon autre chose/ on avait dit que l'eau est conductrice/ et si je me rappelle bien / on a fait la différence entre/ l'eau minérale et l'eau distillée

Elève oui seulement l'eau minérale est euh

Enseignante est conductrice alors que l'eau distillée ne l'est pas

Transcription 31

4.3.3. CARACTERISATION DU SAVOIR ENSEIGNE A L'ECHELLE MICROSCOPIQUE

Nous avons caractérisé le savoir enseigné dans les épisodes à partir des travaux sur la modélisation et des travaux sur les registres sémiotiques.

4.3.3.1. LA MODELISATION

Nous avons utilisé les travaux sur la modélisation en utilisant deux méthodes différentes. La première visait à catégoriser les mots du contenu enseigné dans le discours de l'enseignante suivant qu'ils proviennent du monde des objets et des événements ou du monde des théories et des modèles. Notre but était de créer une méthode qui nous permettra de tracer et de mettre en lien le contenu enseigné sur le plan macroscopique dans ses différents contextes; ce qui nous donnera la possibilité de parcourir un contenu enseigné rapidement pour divers objets de recherche entre autre le traçage d'une décision; en effet cette étape rentre aussi dans le processus d'indexation de nos données. Notre seconde méthode visait à coder l'articulation de ces mots du contenu dans le discours de l'enseignante suivant les éléments de la modélisation dans le but de comprendre la variation de cette dimension.

La répartition de ce contenu en prenant en compte les travaux sur la modélisation, nous paraissait intéressante. En effet, dans l'enseignement de la physique, les variations de ces différentes dimensions sont omniprésentes dans le discours de la classe. Nous partons de cette définition de Tiberghien (1994) pour coder les épisodes :

“ Models consist of qualitative and quantitative functional relations between physical quantities in order to represent the selected aspects of a set of material situations [...] The experimental field of reference involves the experimental situations which belong to the domain of validity of the theoretical construction (theory + Model) brought into play in modeling. This field consists of experimental facts, experimental devices and measurements. It is also possible to consider that measurements are in between the level of objects and events and that of the model. The type of language associated with this level is the description of facts in terms of events and objects”.

Ce codage sera adapté à notre situation. Nous étudions une séquence en électricité en cinquième où les frontières entre les deux mondes ne sont pas toujours claires. En effet, dans

les programmes français et libanais actuels, cette séquence est considérée comme la première confrontation des élèves à la notion de circuit et de courant électrique dans le contexte scolaire. Au fur et à mesure de la séquence, des mots tels que les « bornes », « les dipôles », « générateur » glissent d'un monde à un autre dans le discours de l'enseignante. Ils sont définis au tout début de la séquence comme élément appartenant au monde des théories et des modèles. Mais rapidement, cette différenciation n'est plus claire dans le discours de l'enseignante, ils sont tantôt utilisé comme élément du monde des théories et des modèles tantôt des éléments du monde des objets et des événements.

Nous avons pris en considération lors du codage de la dimension de modélisation les critères suivants :

- le contexte de la séance et la mémoire didactique (Mercier & al, 2005) de la classe. Un épisode prend son sens dans le contexte dans lequel il se trouve.
- le point de vue de la modélisation dans le discours de l'enseignante telle qu'il est prononcé lors d'un épisode.
- Le discours des élèves sur le contenu ne sera pas codé, par contre il ne sera pas négligé, puisque nous considérons que le savoir enseigné est construit conjointement (Sensevy & Mercier, 2007) entre l'enseignant et sa classe. Ce savoir est reflété dans le discours de l'enseignante.
- La multimodalité dans le discours de l'enseignante

Les critères ci-dessus sont communs pour les deux types de codage suivants :

Le codage des « mots du contenu »

Nous avons construit une liste des « mots de contenu » en nous basant sur la préparation de l'enseignante, le manuel de la classe et son discours sur le déroulement de la séance lors des entretiens avant enseignement (Annexe 1, 2 et 4). Cette liste a été complétée a posteriori au fur et à mesure des visionnements des séances. Nous avons réparti ces mots en deux listes différentes : suivant qu'ils réfèrent au monde des objets et des événements ou du monde des théories et des modèles. Certains mots appartiennent à la fois aux deux listes. D'une part, l'appartenance de certains contenus à un des mondes change et évolue. D'autres part, des mots de contenu exprimé par l'enseignante peuvent être codés par un même mot, dans le but de réduire relativement les redondances des mots du contenu dans cette liste ; c'est le cas par

exemple de l'objet générateur : « la pile », « la batterie », « pile ronde », « pile plate » ; ils seront codés tous par le mot clé « générateur objet » dans le cas où ils appartiennent au monde des objets et des événements.

Comme nous l'avons précisé dans l'introduction de cette partie, la dimension multimodale dans le discours de l'enseignante a été prise en considération lors de notre codage. Si l'enseignante parle du « moteur » en faisant référence au symbole du moteur présent au tableau, le moteur sera codé « symbole du moteur » comme un contenu appartenant au monde des théories et des modèles et non pas au monde des objets et des événements ; dans certains cas les déictiques ont été codés en l'absence d'une verbalisation explicite de l'enseignante.

Le codage du discours à l'intérieur d'un épisode

Le discours à l'intérieur d'un épisode donné est classé suivant qu'il provient du monde des objets et des événements (MTM), du monde des théories des modèles (MOE) ou des liens entre les deux (MOE <-> MTM).

Nous nous intéressons à faire cette distinction afin d'étudier quand est ce que l'enseignante éprouve la nécessité de faire un passage d'un monde à un autre ou réalise un lien entre les deux ; comment s'articule ces différentes dimensions dans son discours ?

4.3.3.2. LES REGISTRES SEMIOTIQUES

Lors du découpage en épisodes nous avons remarqué que le passage d'un registre à un autre : le registre du langage naturel, le registre schématique, le registre symbolique ... est un marqueur pertinent du changement d'épisode. Nous avons décidé alors de repérer ces changements, afin d'étudier leur relation avec les décisions chronogénétiques de l'enseignante.

4.3.3.3. LES APPROCHES COMMUNICATIVES

Nous avons marqué dans notre analyse les passages où l'enseignante fait une alternance entre le discours autoritatif et le discours dialogique.

4.4. VERS LA CREATION D'UNE « BASE DE DONNEES »

Les éléments que nous venons de définir ont été mis en application en utilisant Transana.

4.4.1. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL DANS TRANSANA

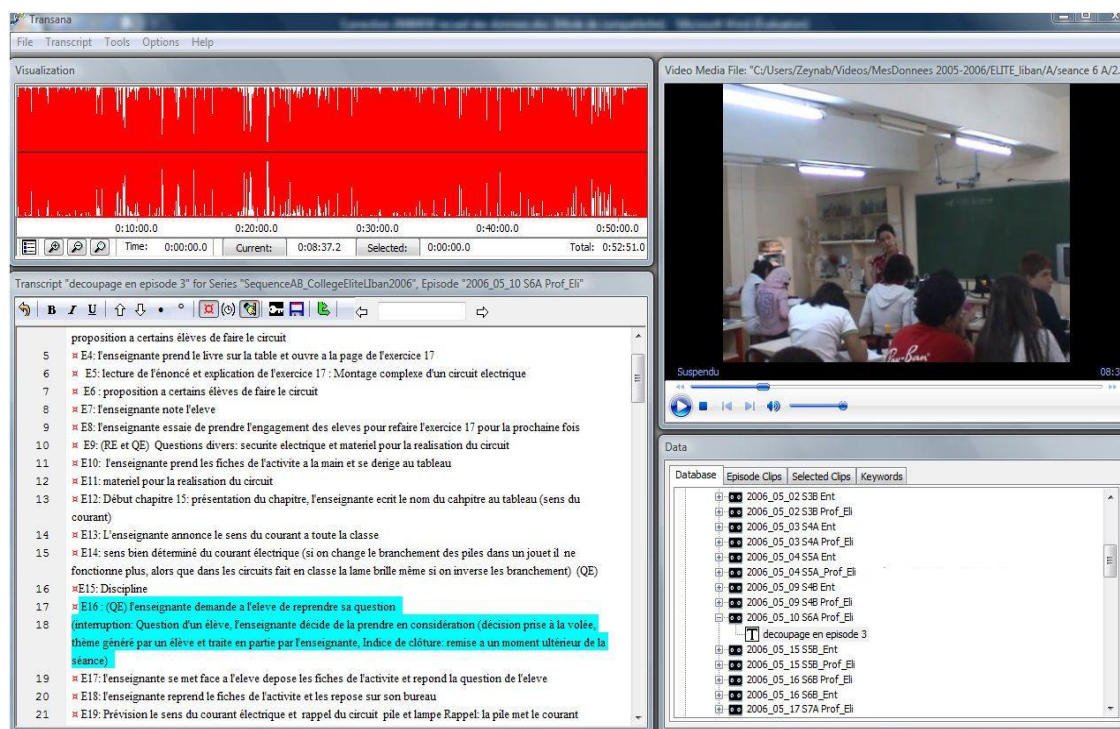


Figure 7 Copie d'écran de l'environnement de travail dans Transana.

Cette prise d'écran (figure 7) représente l'environnement de travail sur Transana lors du découpage en épisode. Nous repérons les 3 fenêtres principales dans notre travail : la fenêtre « data » contenant une partie des données présentes dans notre série. A partir de l'enregistrement « 2006_05_S06A Prof_Eli » nous avons créé la transcription « découpage en épisode » ; la fenêtre de visualisation de la vidéo; la fenêtre de la transcription synchronisée à la bande vidéo à partir des repères temporels. L'image sur la fenêtre vidéo appartient au passage de l'épisode surligné dans la transcription.

4.4.2. « TRANSCRIPTIONS » DES DONNEES VIDEO ; LE DECOUPAGE EN EPISODE

Pratiquement, le découpage en épisode, suivant les critères énoncés plus haut, a été fait en utilisant Transana. Comme nous l'avons précisé dans la partie de la description du logiciel, nous n'avons pas fait des transcriptions intégrales des bandes vidéo ; nous avons exploité l'avantage multimodal que nous offre ce logiciel du point de vue synchronisation de la fenêtre « transcription » avec la fenêtre vidéo. Le découpage en épisode était effectué en temps réel

en nous basant sur la bande vidéo. Nous avons marqué³⁷ les repères temporels pendant le visionnement des enregistrements de façon à ce qu'un épisode soit borné entre deux repères. Cette opération était faite pour l'ensemble des données en classe.

Nous avons décidé de parcourir les séances des deux classes dans l'ordre même de leur passage ; c'est-à-dire en passant par les mêmes entrelacements des séances des deux classes. Ceci nous a permis d'une part de comprendre la logique du fonctionnement de l'enseignante avec ses deux classes et nous a permis d'observer les régularités et les variabilités dans un même contenu des ces classes.

4.5. LA CONSTRUCTION DES COLLECTIONS ET DES GROUPES DE MOTS CLES

L'étape de découpage en épisode étant faite pour toutes les transcriptions, nous sommes passée à la construction des collections de clips d'une part, et des groupes des mots clés d'autre part. Cela avait pour le but de construire l'environnement nécessaire pour le début de l'opération de codage sur Transana et le repérage et l'étude des décisions chronogénétiques.

4.5.1. LES COLLECTIONS

Nous avons choisi de créer une collection principale par séance contenant l'ensemble des ces épisodes. Nous avons fait ce choix pour deux raisons :

- **Dans un premier temps** l'ensemble des séances indexé en épisodes ce qui nous permettra dans la suite d'utiliser notre travail pour d'autres objectifs de recherche.

En effet, à l'inverse de certains travaux qui prennent une structure imbriquée de collections d'unité d'analyse comme par exemple le travail de Seck (2007, 2008), nous avons choisi de construire nos collections d'une façon « linéaire ». Si nous revenons à son travail³⁸, Seck explique l'architecture analytique qu'il a construite sur Transana comme suit :

³⁷ Le marquage des repères temporels en même temps que le déroulement de la bande se fait en utilisant la touche ctrl+T du clavier, ce qui rend la « transcription » en temps réel rapide.

³⁸ Ce travail est déjà cité dans le chapitre « cadre théorique », partie « une revue de travaux récents »

« [À l'échelle microscopique, les] mots ou expressions considérés dans Transana comme des mots clés, sont identifiés et logés dans des micro-clips qui sont eux logés dans des collections appelées « collections de mots ou expression ». Ces dernières sont aussi logées à l'intérieur « les collections sous-thèmes » qui sont elles aussi logées dans « les collections de thèmes ». Nous obtenons ainsi une architecture imbriquée de ces collections ». Il précise que cela permet « de suivre la variété des mots ou expression que la classe utilise suivant les sous-thèmes et en même temps suivant les phases didactiques et les organisation de la classe, ce qui [...] donne les conditions d'utilisation de ces mots » (idem, page, 106).

Nous pensons qu'une structure « linéaire » – sur la base de collection d'un seul niveau et prenant en compte l'ensemble des séances – permet une exploitation plus large de données qu'une structure arborescente. La procédure de création d'autres collections sera faite à partir des opérations booléennes effectuées sur la collection principale, celle des épisodes.

- **Dans un second temps**, nous pensons – et nos observations multiples l'ont prouvée – qu'une décision est prise sous l'effet de plusieurs raisons présentes dans l'environnement de travail de l'enseignant. Nous aurions pu isoler les épisodes de contenu sans nous occuper des autres types puisque notre questionnement tourne autour des décisions chronogénétiques. Cependant, une raison qui se trouve dans un épisode de gestion de la classe peut avoir des conséquences sur les décisions présentes dans les épisodes de contenu.

Une autre raison de ce choix est que nous avons remarqué après notre découpage en épisodes que ces épisodes sont microscopiques et peuvent être élémentaires. À partir de ces unités nous pourrions construire des unités plus grandes sur l'échelle mésoscopique et macroscopique (telles que des unités thématiques (Cf. Badreddine & al, 2007)). D'un point de vue plus technique, nous avons évité de créer une structure arborescente complexe des collections d'épisodes afin d'optimiser le temps de « recherche » et d'exportation de nos traitements et de notre base de données. La structure linéaire que nous avons construite vise aussi à optimiser le temps de parcours d'un nombre important de données vidéographiques.

À partir des transcriptions déjà marquées par des repères temporels, nous avons créé des collections de clips d'épisodes pour chaque séance. Nous avons utilisé un système

d'indexation des collections et des clips qui est cohérent avec la dénomination des fichiers vidéo dans le script de continuité.

La figure 8 représente l'ensemble des 26 collections de l'ensemble des 26 séances regroupées en clips.

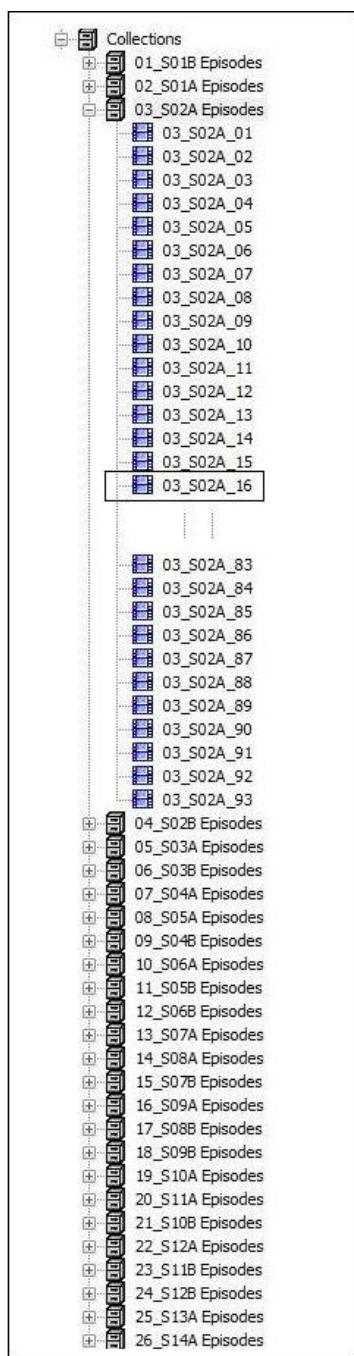


Figure 8 Impression d'écran de l'ensemble des collections de notre banque de données vidéo.

Le clip « 03_S02A_16 » encadré dans la figure 8 correspond dans le script de continuité à l'épisode 16 de la séance « 2006_04_06 S02A_Prof_Eli ».

La dénomination des clips est dérivée de la dénomination dans les fichiers du script de continuité de la façon suivante :

Si nous revenons aux deux premières colonnes du script (tableau 13, ci-dessous) nous remarquons que cette dénomination (« 03_S02A_16 ») représente une forme réduite; nous avons remplacé la date par le numéro de passage de la séance (03) dans les deux classes ; nous avons supprimé l'acteur et l'établissement (Prof_Eli). Nous avons ajouté à cette dénomination un nouvel emplacement : un numéro du clip dans une séance. De cette façon chaque épisode aura un numéro unique dans la séquence qui pourra l'identifier. Le « 03_S02A_16 » (tableau 13) correspond, par conséquent, au 16^{ème} épisode de la séance 2 de la classe A ; c'est la troisième séance de l'ensemble des deux classes.

Ordre de passage dans la séquence	La date et le nom d'une séance		Dénomination d'une collection dans Transana	Dénomination d'un clip dans Transana
3	2006_04_06 S02A_Prof_Eli	➡	3_S02A_Episodes	3_S02A_16

Tableau 13 Mise en relation de la dénomination des séances dans le script de continuité et la dénomination dans Transana

Au fur à mesure de la construction de cette base de données, nous avons vérifié une deuxième fois le découpage en épisodes que nous avons fait ; ceci trois mois après le premier découpage. Cette étape nous a permis de remarquer la régularité du découpage.

4.5.1.1. TRAITEMENT DES COLLECTIONS D'EPISODES DES DEUX CLASSES

Afin d'étudier les variabilités et les régularités entre les deux classes, nous avons utilisé la fonction « Clip_data_export ». Nous exporterons grâce à cette fonction notre codage sur toutes les collections de la séquence dans Excel afin que nous puissions mener un traitement semi quantitatif. Le codage sera en binaire (1 pour les clips affectés ou 0 pour les clips non affectés).

Le tableau exporté sera de la forme suivante (extrait figure 9).

Microsoft Excel (Évaluation) - la sequence 2008 08 21 V3.xlsx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Clip Name	Clip Start	Clip End	Clip Length (seconds)	Nature des episodes : Discipline	Nature des episodes : Episode de contenu	Nature des episodes : Episode de gestion	Nature des episodes : episode experimental	Classe : A	Classe : B	Épiso test
89	01_S01B_088	00:36:26	00:36:50	00:00:24	0	1	0	0	0	1	
90	01_S01B_089	00:36:50	00:39:01	00:02:11	0	1	0	0	0	1	
91	01_S01B_090	00:39:01	00:39:24	00:00:23	0	1	0	0	0	1	
92	01_S01B_091	00:39:24	00:40:20	00:00:56	0	1	0	0	0	1	
93	01_S01B_092	00:40:20	00:40:48	00:00:28	0	1	0	0	0	1	
94	01_S01B_093	00:40:48	00:40:53	00:00:05	0	1	0	0	0	1	
95	01_S01B_094	00:40:53	00:41:33	00:00:40	0	1	0	0	0	1	
96	01_S01B_095	00:41:33	00:42:56	00:01:23	0	1	0	0	0	1	
97	01_S01B_097	00:43:05	00:43:13	00:00:08	0	1	0	0	0	1	
98	01_S01B_098	00:43:13	00:43:55	00:00:42	0	1	0	0	0	1	
99	01_S01B_099	00:43:55	00:44:23	00:00:28	0	1	0	0	0	1	
100	01_S01B_100	00:44:23	00:44:37	00:00:14	0	1	0	0	0	1	
101	01_S01B_101	00:44:37	00:45:07	00:00:30	0	0	1	0	0	1	
102	02_S01A_001	00:00:08	00:00:38	00:00:30	0	0	1	0	1	0	
103	02_S01A_002	00:00:21	00:00:38	00:00:17	0	0	1	0	1	0	
104	02_S01A_003	00:00:38	00:01:20	00:00:42	0	0	1	0	1	0	
105	02_S01A_004	00:01:20	00:01:47	00:00:27	0	1	0	0	1	0	
106	02_S01A_005	00:01:47	00:02:46	00:00:59	0	1	0	0	1	0	
107	02_S01A_006	00:02:46	00:04:27	00:01:41	0	0	1	1	1	0	
108	02_S01A_007	00:04:27	00:04:41	00:00:14	0	0	0	1	1	0	
109	02_S01A_008	00:04:41	00:05:16	00:00:35	0	0	0	1	1	0	

Figure 9 Copie d'écran d'une partie du tableau Excel exporté à partir de Transana. En colonne nous identifions les caractéristiques d'un clip : son nom d'un clip, les dates de début et de fin, sa durée et les différents mots clés qui lui sont attribués, sous forme binaire (1 ou 0) ; chaque ligne correspond à un clip.

5. INSTRUMENTATION D'UNE SEQUENCE VIDEO

Ce que nous venons de décrire constitue l'ensemble des outils nécessaires pour l'instrumentation d'une séquence vidéo. Dans ce paragraphe nous présentons la procédure suivie pour cette instrumentation. Cela aura comme conséquence, la rapidité de la navigation dans les données et la localisation des épisodes nécessaires pour la construction des décisions.

5.1. CODAGE DES EPISODES

5.1.1. DIFFERENTES UTILISATIONS DES MOTS CLES

A priori dans Transana un mot clé peut avoir une double fonction, servir à l'analyse et à indexer. Certains des mots clés sont orientés vers l'analyse et d'autres sont utilisés uniquement pour l'indexation, nous ajoutons à ces deux fonctions une troisième opération : le chaînage.

5.1.1.1. GROUPE DE MOTS CLES ANALYTIQUES

Comme nous l'avons évoqué un peu plus haut, la création des collections de clips est indispensable pour l'opération de codage de données à partir des mots clés. Les groupes des

mots clés correspondent dans notre cas en partie aux catégories d'analyse que nous venons de définir : les mondes des objets et des événements, les registres sémiotiques, les attributs des décisions, la nature des épisodes et leur contexte... (Annexe 8, page 165)

En effet, l'implémentation des catégories d'analyse à partir de ce logiciel est très flexible ; le nombre de mots clés dans une catégorie n'est pas limité ; la suppression, la modification ou l'ajout des mots clés sont autorisés ; ce que d'autres logiciels n'offrent pas. Cette flexibilité nous a permis d'affiner la construction de nos grilles d'analyses pendant le codage de nos données.

5.1.1.2. GROUPE DE MOT CLES POUR L'INDEXATION

Notre utilisation des « groupes de mots clés » n'est pas réduite au caractère analytique. D'autres mots clés, à côté des catégories d'analyse, permettent de naviguer dans les données et d'extraire les informations voulues au moyen d'une requête.

Ces mots clés regroupent le numéro de la séance auquel un épisode appartient (21_10B), le numéro de sa classe (A ou B), le numéro de l'exercice (Ch14_Ex1), les noms des activités auxquelles un épisode appartient (Ch14_comment faire briller une lampe). Ceci nous permettra alors de restreindre et de focaliser nos recherches.

Par exemple, à partir du groupe de mot clés « classe », nous pourrions restreindre nos recherches à une des classes que nous sommes en train d'étudier, nous pouvons nous poser la question de la variation des décisions d'une classe à une autre ; ceci suppose une requête de d'intersection entre la « classe » (indexation) et « le type de décision » (analyse).

5.1.1.3. GROUPE DE MOTS CLES POUR LE CHAINAGE DES EPISODES

La dernière utilisation des mots clés dans Transana est la fonction de « chainage ». Cette utilisation nous est utile pour construire les décisions de l'enseignante en situation. Cette opération nous permet de mettre en lien les unités microscopiques entre elles sur un plan mésoscopique et macroscopique. Nous avons créé un groupe de mot clés « Numéro de décision » contenant des numéros ayant un rôle identificateur d'une décision donnée ; autrement dit, nous avons affecté aux épisodes codés par les attributs d'une décision un numéro de décision qui relie les différents clips par un même mot clé (figure 10).

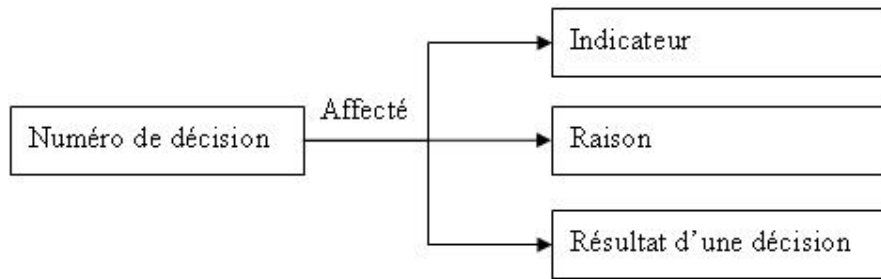


Figure 10 Ce diagramme représente le processus de chaînage : un seul mot clé (numéros de décision) sera affecté aux attributs d'une décision donnée

5.1.2. LE CODAGE

Une série de mots clés a été alors affecté à un clip, conférant ainsi à un épisode un caractère unique ; un exemple est donné (figure 11, ci-dessous).

Clip Properties

Clip ID 03_S02A_07	Collection ID Collections_Episodes > 03_S02A Episodes	Series ID SequenceAB_College	Episode ID 2006_04_06 S2A Prc
Media Filename C:\Users\Zeynab\Videos\MesDonnees 2005-2006\ELITE_	Clip Start 0:01:04.2	Clip Stop 0:01:52.1	Clip Length 0:00:47.9
Comment			
Clip Text			
<pre> 1 (RE)role des pinces crocodilles : prolongation du fil de connexion et non pas un dipole 2 </pre>			

Keyword Group	Keyword	Clip Keywords
01 decision_articulation 02 dimension temporelle - Acteurs - Activite - Attributs des decisions - Changement de registre - Changement de type de c - Chapitre - Classe - episode appele - Exercices - langue - Modelisation - MOE - MTM Nature des episodes - Numero decision - numero Retro - Num_Episode appele - Num_episode_rerpris - Organisation de la classe - Seance - test	- Episode de contenu - Episode de gestion - episode experimental - gestion de l'ordre	- Acteurs : CE - Activite : Ch14_comment faire briller une lampe - Attributs des decisions : Resultats d'une decision - Classe : A - MOE : fil de connexion - MTM : Dipoles - Nature des episodes : Episode de contenu - Numero decision : 0016 - Organisation de la classe : CE - Seance : 03_02A

OK Cancel Help

Figure 11 Cette figure représente la fenêtre des propriétés de l'épisode 03_S02A_07. Les trois colonnes encadrées représentent la partie en relation avec le codage des clips. La troisième colonne représente les différents mots clés affectés à ce clip. Comme nous le montre la troisième colonne, ce clip représente la décision 16, c'est le résultat de cette décision.

5.1.3. LE CHAINAGE DES ATTRIBUTS D'UNE DECISION

Au fur et à mesure des visionnements des données, lors du codage, nous avons effectué le « chainage des décisions ». Le découpage en épisode nous a permis de localiser dans un épisode les différents attributs des décisions. Cette localisation se fait donc avec un grain d'un épisode. Au moment de la localisation d'une décision, nous avons effectué des retours en arrière dans une même collection (une séance) ou dans une autre déjà codée afin d'affecter à

l'épisode le « numéro de décision » et son attribut dans la décision (indicateur ou résultats) ; la raison d'une décision n'est codée que si elle est bien explicite dans un épisode.

En résumé, nous avons construit un dispositif qui permet de faire des requêtes sur la séquence afin d'étudier les décisions. Le découpage en épisodes est adapté à la taille d'une décision, c'est pour cela qu'ils sont fins. Cependant, les critères que nous avons pris en considération ne sont pas limités à l'étude des décisions. Autrement dit, nous considérons que la détermination de ces épisodes est indépendante du fait que nous travaillons sur les décisions ; l'utilisation de ces épisodes pour d'autres types d'analyse est possible.

5.1.3.1. REGROUPEMENT DES DECISIONS CHAINEES DANS DES COLLECTIONS

Après l'opération de chainage nous avons procédé au regroupement des décisions dans une collection « CollectionDécisions » (figure 12) en utilisant la fonction « recherche » (Cf. page 74).

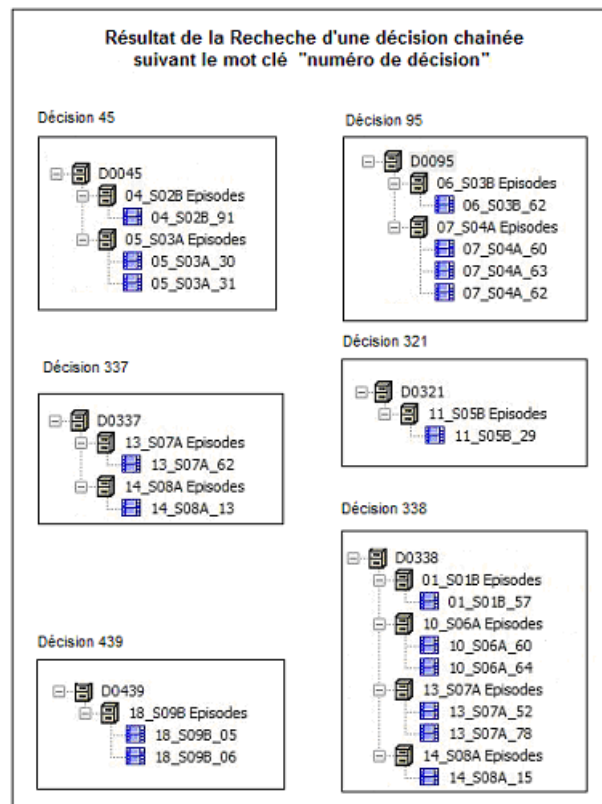


Figure 12 Cet extrait représente le résultat de la recherche suivant les numéros des décisions attribués aux clips lors de l'opération de « chainage ».

Dans la figure ci-dessus, nous retrouvons 6 collections de décisions avec un nombre de clips variables. Cette variation dans le nombre des clips montre que les attributs d'une décision peuvent être présents dans un même clip de la même séance (figure 12, D0321), dans deux clips différents de la même séance (figure 12, D0439), dans deux séances contigües (figure 12, D0045, D0095 et D0337) et sur plusieurs séances non contigües (figure 12, D0338) ; cette figure montre également que nous n'avons pas identifié certains attributs (des raisons par exemple).

5.1.3.2. REGROUPEMENT DES DECISION D'APPELS DANS DES COLLECTIONS

De la même façon, nous avons effectué une recherche en suivant le numéro des épisodes appelés. Cela nous permet de regrouper les décisions d'appel avec les épisodes appelés. Cette opération n'a pas été conduite pour toutes les décisions d'appel identifiées dans la séquence, mais seulement pour six d'entre elles, à titre d'exemple (figure 13).

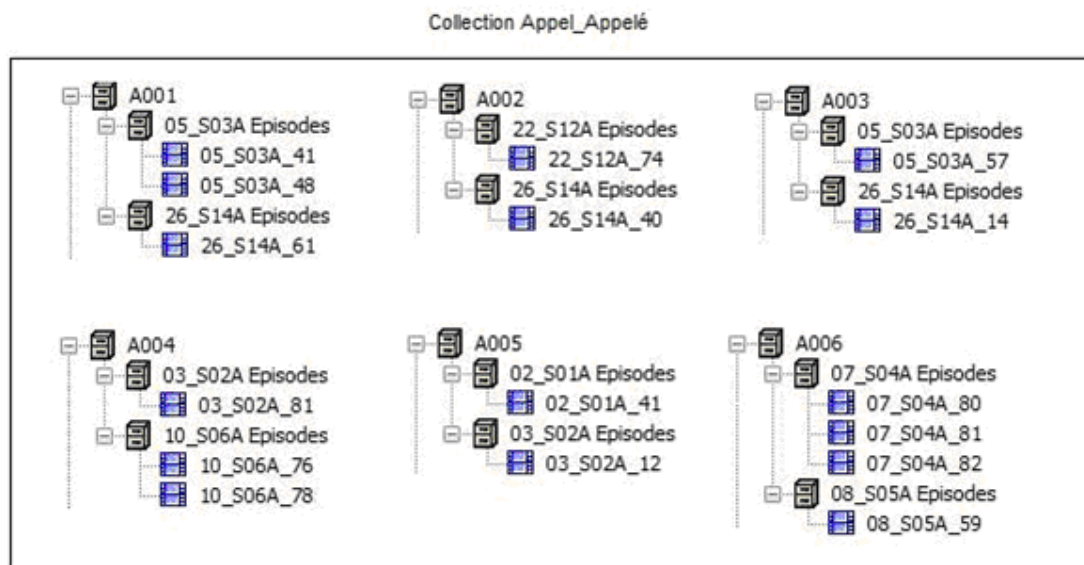


Figure 13 Cet extrait représente le résultat de la recherche suivant les numéros d'appel attribués aux clips lors de l'opération de « chaînage ».

6. CONCLUSION

Dans leur introduction à l'ouvrage *Eléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves*, Sensevy (2007, page 10) parlent de la nécessité d'« imaginer des formes de description de l'action qui puissent rendre justice à sa complexité, et surtout, des manières

nouvelles de mettre en regard la pluralité de descriptions obtenues ». Dans cette perspective, la méthodologie que nous avons construite porte sur plusieurs aspects. Nous avons construit un dispositif permettant de tracer la complexité de l'action d'un enseignant par le biais :

- d'une unité d'analyse - les épisodes (Mortimer, 2007) – adaptée à une l'échelle microscopique permettant d'étudier entre autres les décisions de l'enseignant en interaction en suivant le modèle des attributs (raisons, indicateurs et résultat).
- d'un processus d'indexation permettant de tracer sur le plan macroscopique de la séquence le déroulement réel et les entrelacements entre les différentes classes que gère l'enseignant.
- d'un logiciel d'annotation des données audio/vidéo offrant une possibilité d'organisation temporelle et d'analyse de ces unités discursives.

A partir de là, cette méthodologie nous permet :

- de mettre en relation les échelles microscopique, mésoscopique et macroscopique d'une séquence d'enseignement d'une part et d'autre part de perdre le moins d'informations possible sur la réalité de l'action de l'enseignante dans son déroulement interactionnel.
- d'optimiser le temps de recherche et d'analyse des données sur une question donnée.

L'instrument que nous avons construit n'est pas réduit à l'étude des décisions chronogénétiques et au rythme de la progression du savoir enseigné. Il peut être adaptée à d'autres questions de recherche, grâce à l'aspect élémentaire de l'unité d'analyse choisie.

ANALYSES ET RESULTATS

Nous exposerons dans cette partie les différents résultats sur la base de la méthodologie que nous venons de présenter. Ce chapitre est divisé en six parties.

Nous présenterons dans un premier temps le résultat de l'étude du rythme de la classe sur la base du découpage en épisodes. Nous discuterons dans un second temps les résultats du codage des épisodes suivant les différents types de décisions chronogénétiques. Nous passons ensuite à la troisième partie où nous détaillerons un exemple d'une étude du découpage en intentions en situation d'enseignement. Nous prenons l'exemple de la séance 3 de la classe B. La quatrième partie sera consacrée à une étude de cas, croisant le travail sur les différents types de décisions et la reconstruction de l'intention de l'enseignante.

Dans un second temps, nous effectuerons une étude sur la cohérence temporelle des décisions de l'enseignante. Dans cette partie nous définirons « l'histoire d'une décision » permettant de comprendre la cohérence d'une décision à l'échelle méso- et macroscopique. Nous passons finalement à l'étude de la retro-interactivité des décisions chronogénétiques et l'effet que peut avoir ce type de décisions sur l'articulation du savoir enseigné dans le discours de l'enseignante d'une classe à l'autre.

1. VERS LA DISCRETISATION DE LA REALITE DE LA CLASSE ;

Nous exposerons dans cette partie le résultat d'une analyse semi-quantitative obtenu à partir du découpage en épisodes. Nous présenterons dans un premier temps une étude globale sur la totalité des épisodes des deux classes. Nous passerons ensuite à l'étude de la répartition des épisodes suivant les valeurs de la catégorie « nature des épisodes », c'est-à-dire : « épisodes de gestion de la classe », « épisodes de gestion de l'ordre », « épisodes expérimentaux » et « épisodes de contenu ». Nous présenterons au fur et à mesure de l'analyse une discussion des résultats que peut induire le découpage réalisé en unités discursives.

Nous avons effectué un découpage en épisode de 26 séances d'enseignement (14 séances pour la classe A et 12 séances pour la classe B) ; soit une durée totale de 21 h 13 min et 50 s pour les deux classes, ce qui représente une moyenne de 49 minutes par séance.

Compte tenu de la différence dans les durées des classes A et B nous avons effectué, en tant que de besoin, des conversions par rapport à 10 heures du temps pour chaque classe ; cela dans le but de faire une comparaison des nombres et des temps absolus des deux classes.

Ces résultats sont obtenus après l'exportation du codage effectué sur Transana dans Excel.

1.1. LA MOYENNE DE LA DUREE DES EPISODES DANS LES CLASSES A ET B

Le tableau 1.1 représente le récapitulatif du total des épisodes dans chaque classe et dans la totalité des deux classes. Ce tableau renvoie à la durée totale d'enseignement, l'effectif des épisodes et la moyenne de la durée d'un épisode pour la classe A, la classe B et l'ensemble des deux classes A et B.

	Classe A (14 séances)	Classe B (12 séances)	classes A et classe B
Durée totale d'enseignement	11:30:29	09:43:21	21:13:50
Effectif des épisodes	1116	977	2093
Moyenne de la durée d'un épisode	37 secondes	36 secondes	37 secondes

Tableau 1.1 moyenne de la durée des épisodes dans l'ensemble dans les deux classes

La durée moyenne calculée pour la totalité des épisodes dans les deux classes (tableau 1.1, dernière colonne) est de 37 secondes. La moyenne par classe est respectivement 37 secondes pour la classe A et 36 secondes pour la classe B (tableau 1.1, dernière ligne).

Le tableau suivant représente la répartition des durées des épisodes dans les deux classes. Sur 21 h du temps d'enseignement, nous avons un total de 2093 épisodes. Le temps minimal d'un épisode est d'une seconde (ces épisodes correspondent à des actions non verbales de l'enseignante) ; le temps maximal est de 4 minutes.

Durée	Moins d'une minute	entre une et deux minutes	Plus de deux minutes	Total épisodes
Effectif épisodes	1747	288	58	2093
% effectif épisodes	83	14	3	100

Tableau 1.2 Répartition des durées des épisodes dans l'ensemble des deux classes

Dans un premier temps, ces deux tableaux (tableau 1.1 et 1.2) mettent en évidence la granularité microscopique du découpage en unité discursive. 83% (tableau 1.2, 1747) du total

des épisodes ont une durée inférieure à une minute, seulement 17 % (346 épisodes) dépassent une minute. La moyenne de la durée totale de ces épisodes est de 37 secondes (tableau 1.1).

Nous considérons que cette granularité traduit un rythme du discours de l'enseignante. La moyenne identique entre la classe A et classe B souligne un rythme régulier discursif de l'enseignante indépendamment de la différence existante entre les deux classes. En effet, le découpage en épisode traduit la réalité discursive de l'action de l'enseignante dans son rapport à son environnement. Les épisodes sont découverts en suivant le changement dans le discours dans les dimensions verbale et non verbale. Autrement dit, en moyenne, nous observons un changement dans le comportement discursif de l'enseignante toutes les 37 secondes (37 secondes pour la classe A et 36 secondes pour la classe B).

1.2. LA MOYENNE DE LA DUREE DES EPISODES EN FONCTION DE LA NATURE DES EPISODES

Le calcul de la moyenne des épisodes en fonction de la nature des épisodes (tableau 1.3) nous permet d'approfondir le résultat du paragraphe précédant. Le tableau 1.3 renvoie aux effectifs d'épisodes et aux durées moyennes du total de ces épisodes par nature d'épisodes.

Nature Episodes	Gestion de l'ordre	contenu	Gestion de la classe	Expérimentaux	Total
Effectif des épisodes (classe A)	50 (4%)	722 (65%)	254 (23%)	90 (8%)	1116 (100%)
Moyenne des durées des épisodes (classe A)	00:00:19	00:00:42	00:00:27	00:00:35	-
effectifs des épisodes (classe B)	86 (9%)	605 (62%)	227 (23%)	59 (6%)	977 (100%)
Moyenne des durées des épisodes (Classe B)	00:00:24	00:00:42	00:00:27	00:00:25	-

Tableau.1.3 moyenne des épisodes de chaque classe par rapport aux différents types d'épisodes de la catégorie « nature des épisodes »

Ce tableau met en évidence des variations et des régulations entre les valeurs d'une même classe et à l'intérieur d'une même valeur de deux classes.

Sur le niveau inter-valeur, nous observons une différence entre les moyennes de la classe A ; la moyenne des durées des épisodes de contenu est la plus grande suivie des épisodes expérimentaux, des épisodes de gestion de la classe et de gestion de l'ordre. Pour la classe B, les épisodes de contenu ont la plus grande moyenne, les trois autres moyennes (27, 25 et 24) se situent dans le même ordre de grandeur.

L'enseignante consacre un temps moyen plus grand pour le contenu enseigné que pour les autres natures d'épisodes dans les deux classes. 65% du total des épisodes sont consacrés aux épisodes du contenu pour la classe A et 62 % pour la classe B. De plus, l'enseignante manipule rarement lors des différentes activités, ce qui se traduit par un nombre relativement faible d'épisodes expérimentaux dans les deux classes. Les manipulations sont faites souvent par les élèves.

Ces deux observations mettent en évidence une composante du profil méthodologique de l'enseignante en classe : l'enseignante, en co-action avec les élèves, produit des épisodes plus longs pour le savoir enseigné plus qu'elle ne le fait pour l'expérience ou pour la gestion de l'ordre ou l'organisation de la classe.

Sur le plan intra-valeurs de la catégorie nature des épisodes entre les deux classes, nous observons une régularité des moyennes des épisodes de contenu (42 secondes) d'une part et des épisodes de gestion de classe (27 secondes) d'une autre part. L'enseignante maintient un rythme de discours régulier propre à ces deux valeurs. Ces deux unités semblent indépendantes de la variable classe. L'enseignante conserve un rythme régulier vis-à-vis des différences existantes entre les deux classes. Ce rythme semble directement dépendant de l'enseignante et sa relation avec le savoir enseigné.

Cela n'est pas le cas des moyennes des épisodes expérimentaux et de gestion de l'ordre. Entre les moyennes des durées des épisodes expérimentaux des deux classes, il existe une différence de 10 secondes (35 secondes pour la classe A et 25 pour la classe B). Nous pouvons renvoyer cet écart à la différence de progression de la séquence dans les deux classes, plus particulièrement les phases expérimentales. En effet, le discours de l'enseignante y semble plus heurté dans la classe B que dans la classe A. Par exemple, alors que l'enseignante fait faire aux élèves de la classe A une expérience par séance sur la notion des conducteurs et isolant d'une part et du fonctionnement du support d'une lampe (séance 3A et la séance 4A), les élèves de la classe B (séance 2B) effectuent ces deux manipulations successivement lors d'une même séance : l'enseignante fait faire aux élèves la manipulation pour comprendre le fonctionnement de la douille et celle des conducteurs et isolants afin d'introduire cette notion. C'est aussi le cas si on compare la séance 5B et la séance 6A ; lors de l'introduction du sens du courant électrique, la séance 6A est totalement consacrée à l'introduction du sens du courant électrique en utilisant un moteur ; la séance 5B est

consacrée à la fois à un test de 20 minutes au début de la séance, et à l'introduction de la notion du sens du courant électrique au moyen d'une diode électro lumineuse.

De même, la moyenne des durées des épisodes de gestion de l'ordre marque 5 secondes de différence entre les moyennes des deux classes.

Nous ne pouvons dire davantage concernant les moyennes pour ces deux valeurs expérimentales et gestion de l'ordre puisque leurs occurrences est faible par rapport aux épisodes de contenu et aux épisodes de gestion de classe qui représentent respectivement 88% et 85 % du total des épisodes de la classe A et de la classe B.

Cela dit, ce que cette analyse produit comme résultat est le rythme propre du discours de l'enseignante. C'est une enseignante qui a un rythme très particulier ; elle possède un certain profil d'interaction avec ses élèves.

Du point de vue de la pratique de classe et la pratique enseignante, ces épisodes traduisent une réalité de la classe, plus précisément la réalité de l'action de l'enseignante. En effet, cette unité d'analyse est identifiée à partir de l'action de l'enseignante et de ses actions discursives. Le tableau 1.3 semble indiquer l'existence d'un rythme propre les épisodes de contenu et les épisodes de gestion de la classe, indépendant de la classe, dépendant donc plutôt de l'enseignante. En effet, la moyenne des durées des épisodes, d'une classe à une autre, garde la même moyenne au sein des deux classes. Nous pouvons nous demander si ce rythme représente une caractéristique du profil du métier d'un enseignant.

Ce résultat ouvre une nouvelle perspective. En effet, nous pouvons nous demander si nous pouvons généraliser ce travail chez d'autres enseignants et dans d'autres contextes d'enseignement différents. Est-ce que cette régularité existante entre les épisodes de contenu et les épisodes de gestion de classe représente « une signature » propre à chaque enseignant dans une situation d'enseignement ? Varie-t-elle suivant le contenu enseigné, suivant le niveau des classes chez un même enseignant ?

Nous pouvons rapprocher ces résultats aux travaux sur les pratiques enseignantes menés par Maurice et Allègre (2002). Ces auteurs ont montré à partir du modèle de l'invariance temporelle relative l'existence d'une « invariance temporelle des pratiques enseignantes » provenant d'un savoir-faire implicite d'un enseignant. Les résultats menés sur 3 enseignants lors des périodes de résolution montrent que le temps concédé aux élèves pour chercher lors

d'un problème donné est proportionnel à la durée globale de résolution des problèmes chez chaque enseignant mais différent d'un enseignant à l'autre.

1.3. LA REPARTITION DES EPISODES DE DIFFERENTES NATURES DANS LES DEUX CLASSES.

Nous traitons dans cette partie la distribution des différents épisodes suivant leurs natures (tableau 1.4 et 1.5). Comme nous l'avons dit, nous avons réparti 2093 épisodes suivant quatre catégories.

Sur les 2093 épisodes nous n'avons repéré que 17 épisodes qui pouvaient appartenir à deux catégories différentes. Compte tenu de ce faible nombre, nous avons repris le codage de ces épisodes en faisant le choix de leur attribuer une seule valeur de la catégorie nature des épisodes. Afin de ne pas perdre la particularité de ces épisodes, nous les avons affectés par un mot clé « recouvrement », permettant de les repérer pour des études ultérieures.

		Gestion de l'ordre	Contenu	Gestion de la classe	Expériment aux	total des épisodes repérés
Classes A+B	Effectif des Episodes	136	1327	481	149	2093
	% épisodes	6	63	23	7	100
Classe A	Effectif des Episodes	50	722	254	90	1116
	Nombre absolu rapporté à 10 h	43	627	221	78	970
	% Effectif des épisodes	4	65	23	8	100
Classe B	Effectif Episodes	86	605	227	59	977
	Nombre absolu rapporté à 10 h	88	622	233	61	1005
	% Effectif des épisodes	9	62	23	6	100

Tableau 1.4 nombre des épisodes rapporté à 10 h du temps d'enseignement et leur pourcentage dans chaque classe en fonction de la « nature des épisodes »

Le tableau 1.4 est représentatif des actions de l'enseignante dans sa classe. Il est le résultat du découpage en épisode par rapport à la catégorie « nature des épisodes » (en colonne). Dans ce tableau, nous avons calculé, en ligne, respectivement pour l'ensemble des deux classes, la classe A et la classe B :

- l'effectif des épisodes,
- la transformation de cet effectif à 10 heures de temps d'enseignement

- le pourcentage des épisodes pour chaque type de la catégorie

		Gestion de l'ordre	Contenu	Gestion de la classe	Expérimentaux	total en temps des épisodes repérés
Classes A+B	temps total	00:50:00	15:28:04	03:39:08	01:16:38	21:13:50
	% temps total	4	73	17	6	100
Classe A	Temps total	00:15:53	08:26:30	01:56:07	00:51:59	11:30:29
	Temps rapporté à 10 h	00:13:48	07:20:08	01:40:54	00:45:10	10:00:00
	% temps total	2	73	17	8	100
Classe B	Temps total	00:34:07	07:01:34	01:43:01	00:24:39	9:43:21
	Temps rapporté à 10 h	00:35:05	07:13:36	01:45:57	00:25:21	10:00:00
	% temps total	6	72	18	4	100

Tableau 1.5 Calcul du temps consacré à chaque catégorie d'épisode, rapporté à 10 h du temps d'enseignement dans chaque classe

Le tableau 1.5 représente les calculs des pourcentages en fonction des durée totale des épisodes (ligne) pour chaque valeur de la catégorie « nature des épisodes » (colonne). Nous avons calculé respectivement pour l'ensemble des deux classes, la classe A et la classe B :

- la durée du total des épisodes dans chaque type,
- la transformation de ces durées en 10 heures de temps d'enseignement,
- le pourcentage en temps pour chaque type de la catégorie nature de épisodes respectivement dans l'ensemble des deux classes, la classe A et la classe B

La dernière colonne de ce tableau représente le total en temps et en pourcentage temporel des épisodes repérés.

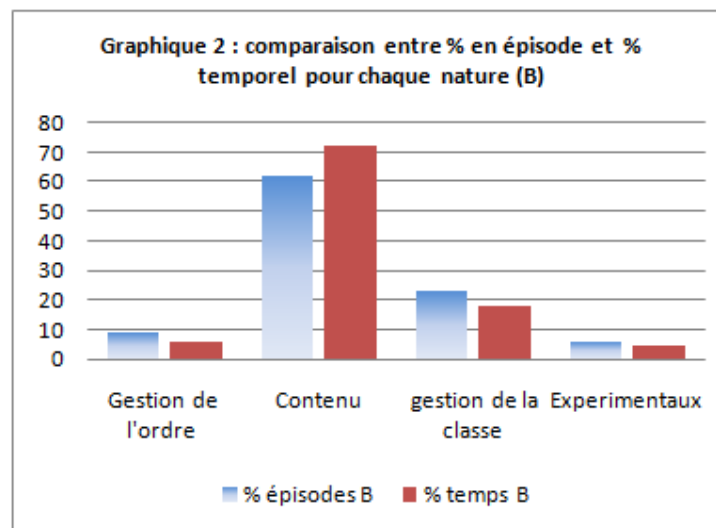
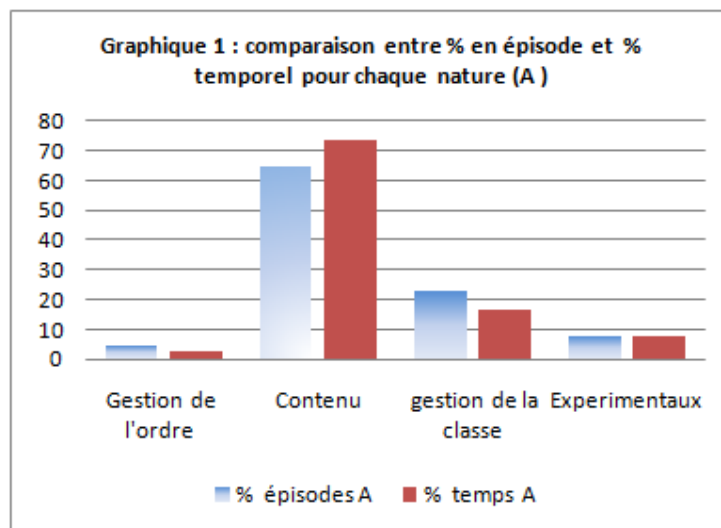


Figure 1.1 ces deux graphes représentent la comparaison du pourcentage de l'effectif d'épisodes (tableau 1.4) avec le pourcentage temporel (1.5) total pour chaque nature d'épisode respectivement pour la classe A (graphique 1) et la classe B (graphique 2)

Les graphiques 1 et 2 (figure 1.1) sont générés à partir des tableaux 1.4 et 1.5. Ils mettent en relation le pourcentage des effectifs des épisodes et le pourcentage temporel total des différentes valeurs de la catégorie « nature des épisodes » pour la classe A (figure 1.1, graphique 1) et pour la classe B (figure 1.1, graphique 2).

Si nous comparons les caractéristiques de la classe A et celles de la classe B en ce qui concerne la nature des épisodes, nous pouvons faire une première remarque :

- en termes de discours sur le contenu enseigné et la gestion de la classe, nous avons la même proportion en épisodes (tableau 1.4) et en temps (tableau 1.5) entre les deux classes :
 - 65 % en épisodes (tableau 1.4), et 73% en temps des épisodes (tableau 1.5) concernent le contenu enseigné pour la classe A. Cette proportion est de 62 % (tableau 1.4) et 72% en temps (tableau 1.5) en épisode de contenu pour la classe B.
 - 23 % en épisodes (tableau 1.4) et 17% en temps des épisodes (tableau 1.5), concernent la gestion de classe pour la classe A. Cette proportion est de 23 % en épisodes (tableau 1.4) et 18% (tableau 1.5) en temps des épisodes de gestion de classe pour la classe B.

Nous pouvons déjà dire que le découpage en unité discursive va dans le sens de la réalité de la classe. Il est normal que le discours sur le contenu enseigné ait la proportion la plus élevée du discours de l'enseignante en classe avec la gestion de l'ordre. En effet, le discours de l'enseignante tourne autour du savoir enseigné, ce type de discours est stable et dure plus longtemps que les autres types d'épisodes. Pour faire avancer le savoir, l'enseignante organise sa classe, gère l'avancée des activités et des manipulations.

- En termes des épisodes de nature expérimentale et ceux de nature de gestion de l'ordre :
 - 8 % du total des épisodes de la classe A (tableau 1.4) représentent le discours de l'enseignante sur les expériences, face à 6% des épisodes pour la classe B (tableau 1.4) .Ceci correspond à 8% en temps total des épisodes pour la classe A (tableau 1.5). face à 4% pour la classe B (tableau 1.5).

Le pourcentage des épisodes expérimentaux en temps et en effectifs dans les deux classes est petit. En effet, c'est un enseignant qui manipule peu. Les manipulations sont faites d'habitude par les élèves.

- 4 % du total des épisodes de la classe A (tableau 1.4) représentent le discours de l'enseignante pour la gestion de l'ordre, face à 9 % des épisodes pour la classe B (tableau 1.4). Ceci correspond à 2 % en temps total des épisodes pour la classe A (tableau 1.5) face à 6% pour la classe B (tableau 1.5).

Même si cet écart demeure relativement faible, il n'est pas dissociable de ce qui se passe réellement en classe. En effet, ces observations mettent en évidence une différence entre la classe A et la classe B sur le discours de l'enseignante consacré à l'expérience d'une part et celui consacré à la gestion de l'ordre d'autre part. Nous avons observé ces différences lors du traitement des bandes vidéo de la séquence. Ces deux observations sont aussi mises en évidence par l'entretien de l'enseignante.

Lors de son entretien avant enseignement, l'enseignante trace le profil de la classe A et de la classe B ; on est à la fin de l'année scolaire, l'enseignante est supposée bien connaître ses élèves. L'enseignante affirme suite à une question que nous lui avons posée (transcription 1.1 et 1.2) :

Chercheur	Maintenant pour les cinquièmes comment tu trouves les deux classes que tu es en train d'enseigner ?
Enseignante	Ok / j'ai une classe bon qui est bien meilleure que l'autre de tous les points de vue donc ils sont plus intéressés même plus disciplinés (classe A) que les autres/ euh pfff l'autre classe (classe B) c'est une classe très indisciplinée il faut les faire taire toutes les minutes [...]

Transcription 1.1 **Clip « Ent_Av1_B moins disciplinée que A » (extrait entretien avant enseignement)**

	Non seulement ça je les trouve pas très intéressés (classe B) des fois ils sont/ (ya3né ³⁹) c'est-à-dire des fois ils sont intéressés d'une part mais ils ne veulent pas travailler d'autre part donc c'est une matière intéressante ils apprennent des nouvelles choses ils ont des questions ils ont des réponses à des questions qu'ils se sont peut être posées et auxquelles ils n'ont pas des fois des réponses mais ça s'arrête là / ils ne veulent pas faire des exercices à la maison des fois je leur donne comme ça des activités supplémentaires qu'ils pourraient les travailler chez eux ils ne les font pas [...]
--	--

Transcription 1.2 **Clip « Ent_Av1_classe B ne veut pas travailler »**

Cette affirmation justifie la différence existant entre la classe A et la classe B sur le plan de la gestion de l'ordre.

³⁹ La traduction des mots en arabe est présente à la suite de la parenthèse.

En outre, l'écart existant sur les épisodes expérimentaux n'est pas non plus surprenant. La réalité du déroulement de la séance l'explique. La classe A effectue une manipulation de plus que les élèves de la classe B. En effet, la classe A avait manipulé le moteur lors de la séance S06A. Lors de cette séance, l'enseignante ne réussit pas à faire produire aux élèves la conclusion que le courant a un seul sens. Alors elle décide de retirer cette manipulation de la classe A et de la classe B en la remplaçant par l'activité de la DEL (transcription 1.3). Par conséquent, les élèves de la classe B auront fait une manipulation en moins.

Enseignante	[...] je vais essayer de préparer une AUTRE activité donc qui qui donnera le résultat à la fin/ qui peut-être donnera les résultats à la fin/ bon moi depuis le début déjà quand t'avais mon cahier de préparation je n'étais pas du tout convaincue déjà par le fait d'utiliser le petit moteur pour arriver à dire que le courant a un sens
--------------------	---

Transcription 1.3 extrait de l'entretien après enseignement de la S06A

De plus, la dernière séance de la classe A est consacrée à la « reprise » de quelques questions des élèves ; l'enseignante avait « annoncé » ces questions lors du déroulement de la séquence : l'enseignante présente la notion de court circuit aux élèves de la classe A et reprend la notion de conducteur isolant en manipulant face à la classe entière (S014A). Ceci n'a pas été le cas de la classe B. La raison en est bien soulignée dans l'entretien après enseignement de la S13A et la S14A et est due en particulier à une caractéristique des élèves de la classe A (transcription 1.4) :

Chercheur	[...] deux [élèves] / ils ont reparlé de la notion de court circuit
Enseignante	Oui c'est vrai parce qu'ils sont très curieux ces deux
Chercheur	Oui
Enseignante	Donc la prochaine fois (S14A) à coup sûr ils passeront au labo pour voir le court-circuit [...] ils passeront parce que il se peut que ça soit la dernière période donc je DOIS leur montrer que l'eau salée est conductrice je suis OBLIGÉE de le faire
Chercheur	Ah d'accord pourquoi
Enseignante	Parce que ça fait euh ça fait longtemps qu'ils attendent ça donc je ne peux pas les les décevoir de un/ et euh de deux aussi parce qu'ils ont posé énormément de questions concernant les courts-circuits AU MOINS qu'ils voient ce que c'est un court-circuit même s'ils ne comprendront pas ce que c'est voilà donc ils le reverront l'année prochaine mais qu'ils réalisent un circuit et qu'ils court-circuitent une lampe et qu'ils comprennent le dégât (extrait entretien après la S13A)
[...]	
Enseignante	Euh au fait euh j'avais pas bien préparé la séance donc j'avais pas des choses bien organisées dans ma tête à faire je tenais à faire l'expérience pour la conductivité tester la conductivité de l'eau puisque ça fait des semaines qu'ils me le demandent euh bon j'avais pas prévu que ça allait prendre beaucoup de temps »

Transcription 1.4 extrait entretien après la S14A

Ce que nous venons de discuter donne une idée de la validité de notre méthodologie d'analyse : le découpage en épisodes. Nous venons de voir que les différences entre les deux classes, présentées par les graphiques figure 1.1 et concernant les épisodes de gestion de l'ordre et les épisodes expérimentaux, correspondent d'une part à une impression de

l'enseignante et d'autre part à la différence de profil des élèves de la classe A et de la classe B.

A partir de ces épisodes, nous caractérisons des petites actions élémentaires dans le déroulement de la classe. Nous avons procédé à une discrétisation en unités discursives : nous avons transformé le « continu » du déroulement de la classe en éléments discrets.

Cette discrétisation représente une hypothèse forte sur la nature du discours dans la classe ; autrement dit, des parties du discours peuvent jouer plusieurs rôles en fonction des problématiques de la recherche. Cela est possible parce que nous utilisons des unités d'analyse microscopiques.

2. TYPOLOGIE DES DECISIONS

Nous rappelons que le codage des épisodes suivant les décisions d'articulation et les décisions temporelles a été fait pour les épisodes représentant l'action résultante de la décision prise.

Le tableau 2.1 montre le total des effectifs des épisodes pour chaque catégorie par rapport au nombre total des épisodes repérés.

40 % des épisodes représentent des décisions chronogénétiques prises par l'enseignante : 21 % du total des épisodes représentent des décisions temporelles (soit 439 de 2093 épisodes au total) et 19 % représentent des décisions d'articulation du savoir enseigné (soit 397 sur 2093 épisodes au total).

	Décisions temporelles	Décisions d'articulation	Total épisodes
Effectifs épisodes	439	397	2093
% des effectifs des épisodes	21	19	100

Tableau 2.1 Pourcentage par catégorie par rapport au nombre total des épisodes repérés dans les deux classes A et B.

Le nombre des épisodes marquant les décisions de l'enseignante est grand. L'enseignante est amenée à prendre une décision d'articulation tous les cinq épisodes environ. Cette proportion est similaire pour les décisions temporelles : l'enseignante tantôt accélère et tantôt ralentit le rythme de la progression du savoir tous les cinq épisodes en moyenne.

Cette quantité de décisions est énorme si on tient compte de la durée moyenne d'un épisode que nous avons vue dans le paragraphe précédent, 37 secondes. Ceci veut dire que l'enseignante prend en moyenne une décision toutes les trois minutes.

Encore faut-il rappeler que nous décomptons ici uniquement les décisions en relation avec la gestion du savoir. Il existe bien évidemment d'autres décisions que l'enseignante prend par rapport à la discipline et la gestion de la classe etc.

2.1. LES DECISIONS TEMPORELLES

Le tableau 2.2 représente le résultat du codage des décisions temporelles prises par l'enseignante lors de son enseignement. Dans ce tableau, nous avons calculé pour chaque valeur de la catégorie « décisions temporelles » pour la classe A, la classe B et l'ensemble des deux classes :

- l'effectif des épisodes,
- la transformation de cet effectif à 10 heures de temps d'enseignement pour la classe A et la classe B.
- le pourcentage des épisodes pour chaque type de la catégorie par rapport au total de cette catégorie.

La dernière colonne de ce tableau représente le total en épisode et en pourcentage de l'ensemble des valeurs repérées.

		Progresser	S'attarder	total
Classe A	Effectif épisodes (11h 30 min)	113	123	236
	Effectif épisodes rapporté à 10h	98	107	205
	% du total des catégories	48	52	100
Classe B	Effectif épisodes (9h 42 min)	89	114	203
	Effectif épisodes rapporté à 10h	92	117	209
	% du total des catégories	44	56	100
Classes A+B	Effectif épisodes (21h13)	202	237	439
	% du total des catégories	46	54	100

Tableau 2.2 ce tableau représente, pour la classe A, B et l'ensemble des deux classe A et B, les effectifs et les pourcentages des décisions temporelles affectées aux épisodes sur l'ensemble des 26 séances.

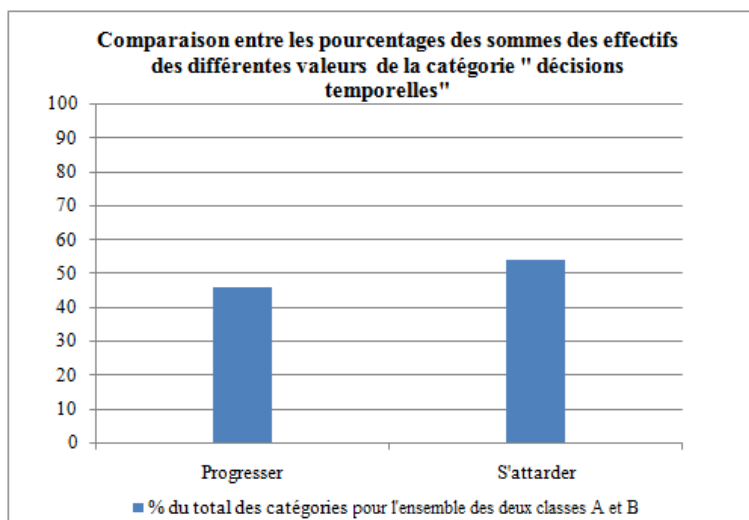


Figure 2.1 ce graphique représente la comparaison entre l'effectif total de chaque valeur de la catégorie « décisions temporelles »

Le graphique de la figure 2.1 représente une étude globale de l'effectif de chaque valeur de la catégorie « décisions temporelles ». Il permet d'avoir une idée globale de la proportion de chaque valeur utilisée dans le discours de l'enseignante lors de son enseignement pour accélérer ou ralentir le rythme du savoir. En effet, nous observons que la valeur « progresser » est à 46 % du total des épisodes codés comme « décisions temporelles » ; soit 202 épisodes sur 439 épisodes temporels (Tableau 2.1). Le pourcentage des épisodes où l'enseignante décide de « s'attarder » est de 54 % du total des épisodes temporels ; soit un effectif de 237 épisodes sur 439.

L'écart entre les deux ne dépasse pas 10 %. L'enseignante dans l'ensemble des deux classes maintient un équilibre entre l'accélération du savoir enseigné qui est marqué par la valeur « progresser », et le ralentissement marqué par la valeur « s'attarder ». L'enseignante cherche à suivre la progression de sa préparation, mais aussi elle prend le temps de s'attarder sur les notions difficiles et les questions des élèves. Ceci peut être un marqueur du profil d'un enseignant et de sa vision sur sa progression et le contenu enseigné.

2.1.1. ETUDE COMPARATIVE ENTRE LA CLASSE A ET LA CLASSE B

Le graphique de la figure 2.2 compare les fréquences de décisions temporelles que l'enseignante prend au cours de ses deux classes. Nous remarquons que pour l'ensemble des deux classes les pourcentages en décisions de « s'attarder » sont plus grands que ceux de la valeur « progresser ». Dans ces deux classes, l'enseignante « s'attarde » sur le savoir enseigné

plus qu'elle ne « progresse ». L'écart entre les deux valeurs dans la classe A est négligeable : 48 % pour progresser contre 52% pour « s'attarder » (tableau 2.2). Dans la classe B, l'écart est plus important que dans la classe A : 44 % pour « progresser » et 56 % pour « s'attarder » (tableau 2.2) ; mais l'écart entre les deux valeurs dans la classe B reste faible.

Pour la valeur « progresser », l'écart entre les épisodes de la classe A et celui de la classe B est négligeable : 98 (tableau 2.2, sur 10 heures d'enseignement) épisodes dans la classe A contre 92 dans la classe B (tableau 2.2, sur 10 heures d'enseignement).

On observe la même tendance pour la valeur « s'attarder » : 107 épisodes sur 10 heures d'enseignement pour la classe A, soit 52% du total des « décisions temporelles », contre 117 épisodes (sur 10 heures d'enseignement) pour la classe B (tableau 2.2) ; 56 % des décisions temporelles.

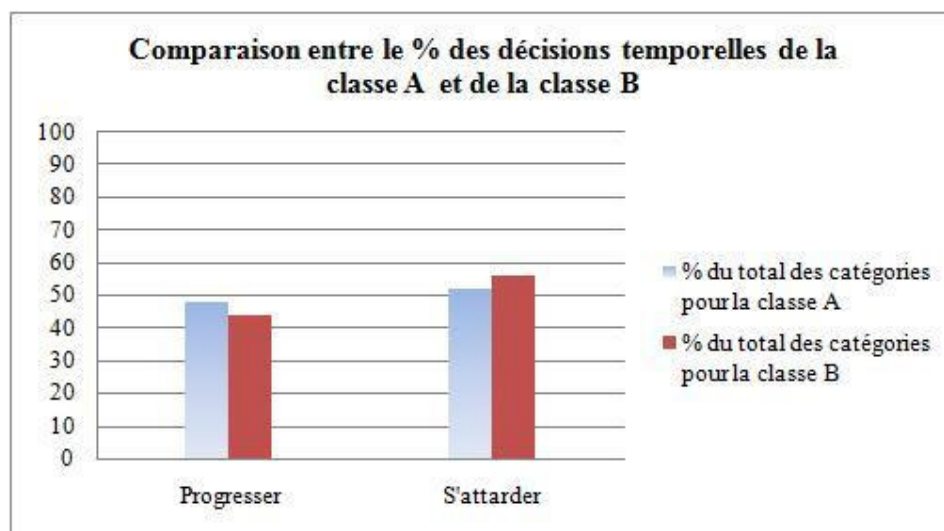


Figure 2.2 ce graphique représente la comparaison entre les pourcentages repérés pour la classe A et ceux repérés pour la classe B pour chaque valeur de la catégorie « décisions temporelles »

Cet équilibre, mentionné dans le paragraphe précédent, est plus marqué dans la classe A que dans la classe B (figure 2.2). L'enseignante décide de « progresser » plus dans la classe A, alors que dans la classe B elle décide de « s'attarder » plus.

2.1.2. CARACTERISATION DES DECISIONS TEMPORELLES

Nous avons croisé la catégorie temporelle avec les différentes nature d'épisodes, afin que nous puissions comprendre si cette catégorie relève d'une nature spécifique d'épisode.

Le tableau 2.3 représente le résultat de ce croisement pour l'ensemble des épisodes des deux classes A et B. Il contient l'effectif et le pourcentage de chaque valeur de la catégorie temporelle (en ligne) par rapport aux natures des épisodes (colonne). La dernière colonne représente le total des effectifs et des pourcentages pour chaque valeur.

Nature épisodes Décisions temporelles	Gestion de l'ordre	Contenu	Gestio n de la classe	Experimental	Total des épisodes par valeur de la catégorie « décisions temporel »
Effectifs « Progresser »	1	94	95	12	202
%	0	47	47	6	100
Effectif « s'attarder »	6	208	14	9	237
%	3	88	6	4	100

Tableau 2.3 ce tableau représente la répartition en effectif et en pourcentage des « décisions temporelles » en fonction de la catégorie « nature des épisodes », pour l'ensemble des deux classes.

Le graphique de la figure 2.3 permet de mettre en lumière le résultat du croisement des valeurs de cette catégorie par rapport à la nature des épisodes :

- Pour la valeur « s'attarder », il est clair que ces décisions proviennent au cours des épisodes de contenu. Sur 237 épisodes au total de cette valeur, 88 % de ces décisions sont traduites lors des épisodes de contenu (tableau 2.3, 208 sur 237 épisodes) et 4 % (tableau 2.3, 9 sur 237 épisodes) lors des épisodes expérimentaux ; donc 91 % de ces décisions sont en relation avec le contenu enseigné. Les 9 % restant se partagent entre des épisodes de gestions, 6% (tableau 2.3, 14 sur 237 épisodes), et 3 % lors des épisodes de gestion de l'ordre (tableau 2.3, 6 sur 237 épisodes).
- Pour la valeur « progresser », les proportions de cette catégorie par rapport à la catégorie de décisions, montrent que cette catégorie relève de deux natures différentes : 47 % du total de ces épisodes (Tableau 2.3, 94 épisodes sur 202) correspondent à des épisodes de contenu. C'est le cas de l'épisode 60 de la séance 8B lors de l'introduction des circuits en série et des circuits en dérivation. Cet épisode est un épisode de contenu en même temps codé « progresser ». Il vient après la décision de l'enseignante de s'attarder sur la notion de « l'adaptation des piles », non prévue dans la progression de cette séance. Une fois terminée l'introduction de cette notion, l'enseignante enchaîne rapidement et poursuit l'explication de la notion des circuits en dérivation.

17_S08B_60	
Enseignante	OK Donc/ (l'enseignante se dirige au tableau) puisque à la maison les circuits / ne sont pas en série donc comment ils sont (elle efface le tableau) / (?)/

Elèves	Ils sont en déri en dérivation
Enseignante	Ils sont effectivement en dérivation

Transcription 2.1 17_S08B_60, un épisode de contenu où l'enseignante progresse

En revanche, 47 % relèvent des épisodes de gestion de la classe (Tableau 2.3, 95 épisodes sur 202). Le reste se répartit entre des épisodes expérimentaux (Tableau 2.3, 6%, 12 épisodes sur 202) et des épisodes de gestion de l'ordre (Tableau 2.3, 1 épisodes sur 202)

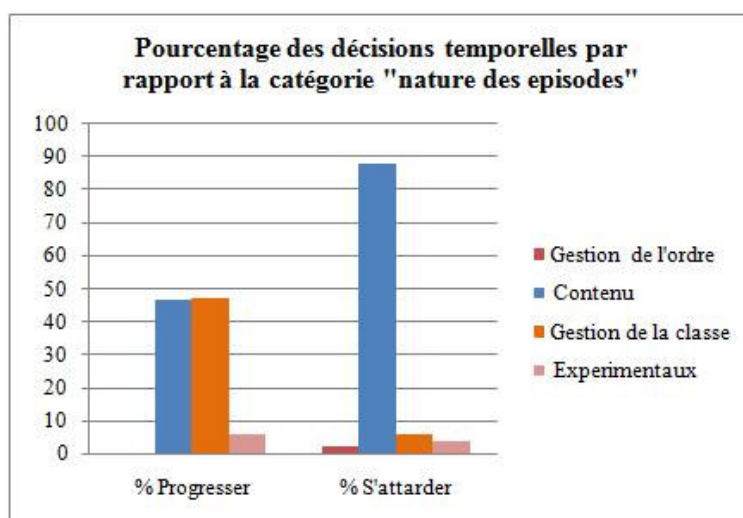


Figure 2.3 ce graphique représente la répartition du pourcentage des effectifs des différentes valeurs de la catégorie « décisions temporelles » en fonction des valeurs de catégorie « nature des épisodes ».

Ces épisodes de gestion (figure 2.3) sont en relation avec la chronogenèse, ils marquent une temporalité et un rythme de la classe ; par exemple l'enseignante décide de ne pas répondre à la question d'un élève, elle décide de poursuivre sa progression. Nous donnons le cas de l'épisode 83 de la séance 5A. Lors de cet épisode (transcription 2.2), l'enseignante décide d'arrêter toutes les questions des élèves et progresser dans la séance. Cette épisode est codé « épisode de gestion de la classe ». La proxémique et la kinésie de l'enseignante d'une part et son discours verbal d'autre part le montrent bien.

08_S05A_83	
Enseignante	(L'enseignante se dirige au tableau pour effacer le tableau) comment on peut faire briller les deux (?) (<i>Reprenant la question d'un élève</i>) Prochain chapitre / NON (!) prochain chapitre (l'enseignante efface le tableau) / vas-y (yalla) (<i>en faisant un geste au tableau montrant le passage à la suite de l'exercice ; l'enseignante tape au tableau</i>) / allez on donne l'explication et puis vous sortez.

Transcription 2.2 08_S05A_83 un épisode de gestion codé comme une décision de progression

Cependant, on pourrait dire que l'enseignante avait décidé de ne pas répondre aux questions des élèves et donc qu'il y a bien un épisode de contenu qui relève d'un savoir. C'est l'ordre de présentation du contenu du savoir rendu possible par les questions des élèves, auquel elle ne répond pas ; elle choisit de ne pas répondre ; ne pas répondre, c'est prendre une décision sur l'organisation temporelle du savoir : ne pas répondre c'est décider. Il y a quelque chose qu'elle a décidé de ne pas faire et c'est un contenu. Dans le même temps, la façon dont l'enseignante se dirige vers le tableau, arrête la discussion et reprend la suite de sa progression représente le profil d'un épisode de gestion de la classe. Ce que nous voulons souligner par là est que le fait que cette proportion (tableau 2.3) relève des épisodes de gestion ne signifie pas qu'elle n'est pas en relation avec le savoir enseigné.

Cette répartition entre deux natures différentes peut s'annoncer comme l'existence de deux sous-valeurs au sein de la valeur « progresser ». Nous laissons cette question ouverte pour les travaux à venir.

Lors de notre codage des décisions temporelles, nous avons remarqué que l'enseignante utilise une technique de « reprise de main » pour progresser dans le savoir en reprenant la responsabilité du savoir ; le plus souvent elle se situe dans le mode du discours autoritatif. Cependant ce n'est pas le cas de la valeur « s'attarder » : l'enseignante s'attarde de deux façons différentes ; elle s'attarde tantôt en dialogique tantôt en autoritatif.

2.2. LES DECISIONS D'ARTICULATION

Le tableau 2.4 représente le résultat du codage des décisions d'articulation prises par l'enseignante lors de son enseignement. Dans ce tableau, nous avons calculé pour chaque valeur de la catégorie « décisions d'articulation » pour la classe A, la classe B et l'ensemble des deux classes A et B :

- l'effectif des épisodes,
- la transformation de cet effectif pour 10 heures de temps d'enseignement pour la classe A et la classe B,
- le pourcentage des épisodes pour chaque type de la catégorie par rapport au total de cette catégorie.

La dernière colonne de ce tableau représente le total en épisode et en pourcentage de l'ensemble des valeurs repérées.

		Rappeler	Annoncer	Appeler	Avancer	Remettre	Reprendre	total
Classe A	Effectif épisodes (11h 30 min)	28	48	63	30	17	63	249
	Effectif épisodes rapporté à 10h	24	42	55	26	15	55	217
	% du total des catégories pour la classe A	11	19	25	12	7	25	100
Classe B	Effectif épisodes (9h 42 min)	20	12	51	8	20	37	148
	Effectif épisodes rapporté à 10h	21	12	52	8	21	38	152
	% du total des catégories pour la classe B	14	8	34	5	14	25	100
Classes A+B	Effectif épisodes (21h13)	48	60	114	38	37	100	397
	% du total des catégories pour ensemble des deux classes	12	15	29	10	9	25	100

Tableau 2.4 ce tableau représente, pour la classe A, la classe B et l'ensemble des classes A et B, les effectifs et les pourcentages des décisions d'articulation affectées aux épisodes sur l'ensemble des 26 séances.

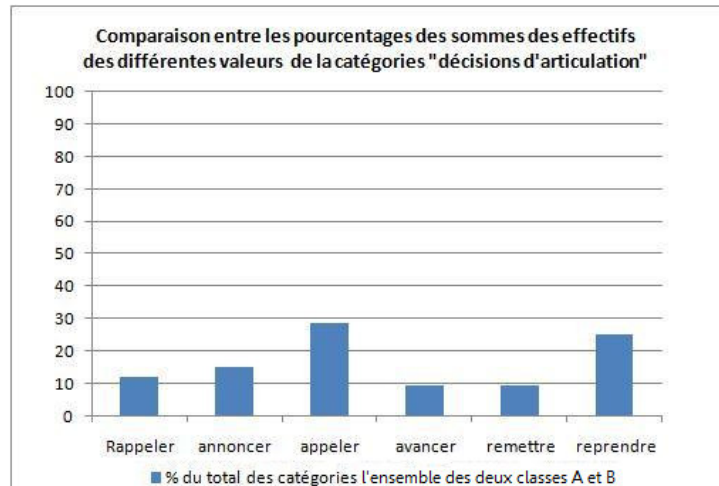


Figure 2.4 ce graphique représente la comparaison entre les effectifs en épisodes de chaque valeur de la catégorie « décisions d'articulation » dans l'ensemble des deux classes A et B.

Le graphique de la figure 2.4 représente une étude globale de l'effectif de chaque valeur de la catégorie « décisions d'articulation » du tableau 2.4 (dernière ligne). Nous observons que la catégorie « appeler » est à 29 % du total des épisodes codés comme « décisions d'articulation » ; soit 114 épisodes « d'appel » sur 397 épisodes d'articulation (Tableau 2.4).

Le pourcentage des épisodes de reprises est de 25 % du total des épisodes d'articulation ; soit un effectif de 100 épisodes sur 397. Ces deux proportions sont proches.

Cette observation est intéressante ; l'enseignante à partir de la décision « appeler » tente d'assurer une articulation du discours sur le savoir enseigné entre son passé et sa progression pendant une séance donnée. Dans un second temps, à partir de la catégorie « reprise » l'enseignante assure l'enchaînement du savoir enseigné.

D'autre part, l'enseignante « annonce » la venue d'un sujet 60 fois sur 397 épisodes d'articulation au total lors de son enseignement dans les deux classes. Cet effectif représente 15% du total de la catégorie. En revanche, elle « remet » 37 fois un sujet ; soit 9 % du total de la catégorie ; ce qui est peu mais l'enseignante le fait quand même plus d'une fois par cours.

Elle « avance » des connaissances 38 fois (10 % du total de catégorie articulation) ; soit une proportion presque égale au nombre des fois où elle décide de « remettre » un contenu enseigné, une expérience... (Tableau 2.4)

2.2.1. ETUDE COMPARATIVE ENTRE LA CLASSE A ET LA CLASSE B

Sur le total des décisions d'articulation dans les deux classes, l'enseignante articule le savoir enseigné dans la classe A plus qu'elle le fait dans la classe B. Sur dix heures d'enseignement, 217 décisions d'articulation (63% du total des décisions d'articulation dans l'ensemble des deux classes) sont prises dans la classe A contre 152 décisions d'articulation dans la classe B (37% du total des décisions d'articulation dans l'ensemble des deux classe). Cette différence est marqué par l'écart présent entre

- les décisions de types « annoncer » : 42 épisodes dans la classe A contre 12 épisodes pour la classe B sur dix heures d'enseignement (tableau 2.4)
- les décisions de types « avancer » : 26 épisodes dans la classe A contre 8 épisodes pour la classe B sur dix heures d'enseignement (tableau 2.4)
- les décisions de types « reprendre » : 55 épisodes dans la classe A contre 38 épisodes pour la classe B sur dix heures d'enseignement (tableau 2.4)

Cette différence entre les deux classes signifie que les élèves de la classe A sont plus participatifs dans la co-construction du savoir. Par unité de temps, l'enseignante articule plus dans la classe A qu'elle ne le fait dans la classe B. Ces articulations sont la plus part du temps

des anticipations. Nous pouvons se demander sur l'effet que peut avoir ces anticipations sur l'apprentissage des élèves de la classe A par rapport à celui de la classe B. Est-ce que cet effet est différent suivant les autres types de décisions d'articulation ? Autrement dit, si l'enseignante « rappelle » plus dans une classe que dans une autre, allons-nous avoir d'autres effets sur le comportement des élèves. Ces questions restent ouvertes pour des travaux ultérieurs mettant en relation nos résultats avec l'analyse de données d'élèves.

La figure 2.5 permet de mettre en lumière un certain nombre de différences entre la classe A et la classe B pour la catégorie « décisions d'articulation ».

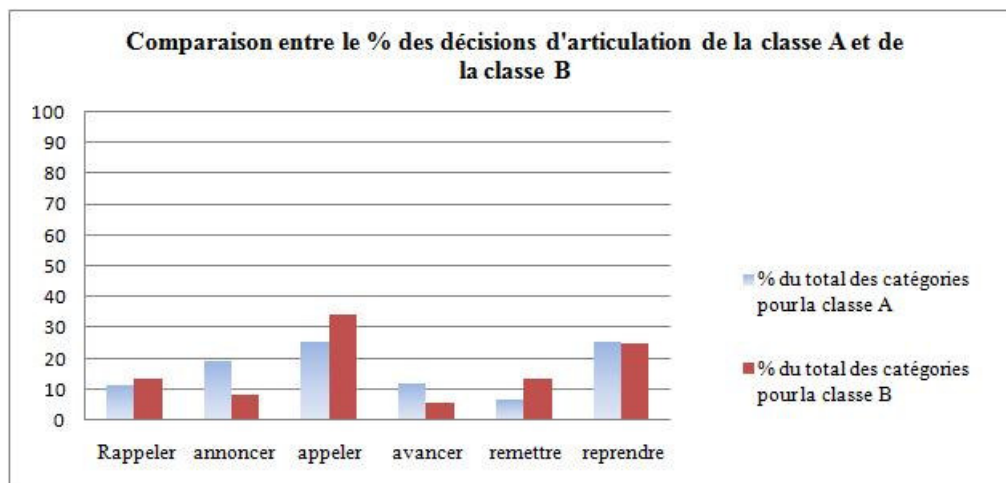


Figure 2.5 ce graphique représente la comparaison entre les pourcentages repérés pour la classe A et ceux repérés pour la classe B pour chaque valeur de la catégorie « décisions d'articulation ».

Ce graphique nous montre que sur les six valeurs de cette catégorie, le pourcentage de la valeur « rappeler » et celui de la valeur « reprendre » sont presque identiques pour la classe A et pour la classe B. Sur dix heures d'enseignement dans chaque classe, nous avons trouvé (tableau 2.4) :

- 24 de 217 épisodes dans la classe A marquant la décision de l'enseignante de faire un rappel (11% du total des décisions d'articulations) face à 21 épisodes de total de 152 dans la classe B (14% du total des décisions d'articulations).
- 55 de 217 épisodes dans la classe A marquant la décision de l'enseignante de faire une reprise (25% du total des décisions d'articulations) face à 38 épisodes de total de 152 dans la classe B (25% du total des décisions d'articulations).

En ce qui concerne les catégories « annoncer », « appeler », « avancer » et « remettre » nous trouvons des différences entre la classe A et la classe B. En effet, nous remarquons que l'enseignante « annonce » et « avance » des connaissances sur le contenu enseigné dans la classe A plus qu'elle ne le fait dans la classe B :

- dans la classe A, l'enseignante fait 42 « annonces » et 26 « avances » sur 217 épisodes d'articulation (soit respectivement 19% et 12%) face à 12 « annonces » et 8 « avances » dans la classe B de 152 épisodes d'articulation (soit respectivement 8 % et 5%)

Inversement, l'enseignante « appelle » et « remet » le savoir dans la classe A moins qu'elle le fait dans la classe B :

- l'enseignante déplace le contenu enseigné en faisant 55 « appels » et 15 « remises » sur les 217 épisodes d'articulation dans la classe A (soit respectivement 25 % et 7%). Par contre dans la classe B, de 152 épisodes d'articulation l'enseignante « appelle » 52 fois et « remet » un savoir 21 fois (soit respectivement 34 % et 14 %, soit 2 fois plus en pourcentage d'épisode de remise que la classe A).

Cette différence est assez significative et va dans un sens interprétable compte tenu de ce que nous savons de la classe B et de la classe A.

Annoncer, remettre, Avancer

L'enseignante « annonce » dans la classe A, plus qu'elle ne le fait dans la classe B. Elle « avance » un savoir prévu ultérieurement dans la classe A plus qu'elle le fait dans la classe B. Par contre, elle « remet » plus dans la classe B que dans la classe A. Ce résultat montre une cohérence entre les différentes proportions des valeurs de la catégorie « décisions d'articulation » et ce qui se passe réellement dans les deux classes ; particulièrement, les différences marquées entre la valeur « annoncer », « remettre » et « avancer ». Il existe un rapport entre ces résultats et le mode de discours suivi dans une classe et dans une autre. Comme nous l'avons montré dans la première partie de ce chapitre, nous avons mis en évidence une différence de profil entre la classe A et la classe B : le temps de gestion de l'ordre dans la classe B est deux fois plus important que celui de la classe A. En effet, nous pensons que la gestion de l'ordre est en rapport avec la chronogénèse. Le contenu n'est pas construit de la même façon dans une classe où la gestion de l'ordre est fréquente et dans une autre où elle ne l'est pas. C'est une des raisons qui nous a poussé à coder les épisodes en

relation avec le comportement des élèves en classe : les épisodes de gestion de l'ordre. Ceci a une certaine importance théorique ; l'étude du rapport entre la gestion de l'ordre et la progression du contenu doit être une des préoccupations de la recherche en didactique : qu'est ce qui se passe de point de vue de la gestion de l'ordre dans une classe ? Quels effets de ce facteur sur le processus d'enseignement-apprentissage et sur la cohérence du discours de la classe sur le contenu enseigné ? Quel est l'effet de la relation enseignant/élèves sur la chronogenèse ?

Ces résultats nous poussent à émettre des hypothèses sur le niveau de la classe et l'effet des interventions des élèves sur la chronogenèse et la gestion par l'enseignante du savoir enseigné. Quand l'enseignante « annonce », « remet » ou « avance » un contenu à enseigner, ses décisions sont provoquées par des questions des élèves et l'implication des élèves dans la construction du contenu enseigné. L'enseignante se trouve conduite lors de la progression du contenu à gérer la ligne de la progression de sa séquence face aux anticipations des élèves en « annonçant » le savoir à venir et/ou en « avançant » des connaissances par rapport à sa progression dans la classe A, deux fois plus qu'elle ne le fait dans la classe B. Cette proportion met en évidence que les élèves de la classe A sont plus participatifs que les élèves de la classe B ; elle va dans le sens de la conception que possède l'enseignante sur chaque classe.

2.2.2. CARACTERISATION DES DECISIONS D'ARTICULATION

Comme nous l'avons fait pour les décisions temporelles, nous avons croisé la catégorie des décisions d'articulation avec les différentes natures d'épisodes, afin que nous puissions comprendre si les valeurs de cette catégorie relèvent d'une nature spécifique ou de plusieurs natures.

Le tableau 2.5 représente le résultat de ce croisement pour l'ensemble des épisodes des deux classes A et B. Il contient l'effectif et le pourcentage de chaque valeur de la catégorie articulation (en ligne) par rapport aux natures des épisodes (colonne). La dernière colonne représente le total des effectifs et des pourcentages pour chaque valeur.

Nature épisodes Décisions d'articulation	Gestion de l'ordre	Contenu	Gestion de la classe	Expérimentaux	total des épisodes par valeur de la catégorie « décisions d'articulation »
Rappeler	0	47	1	0	48
% Rappeler	0	98	2	0	100
annoncer	0	55	5	0	61
% Annoncer	0	92	8	0	100
appeler	0	112	1	1	114
% Appeler	0	98	1	1	100
avancer	1	36	1	0	38
% Avancer	3	95	3	0	100
remettre	0	28	6	3	37
% Remettre	0	76	16	8	100
reprendre	1	93	2	4	100
% Reprendre	1	93	2	4	100

Tableau 2.5 ce tableau représente la répartition en effectif et en pourcentage des « décisions d'articulation » en fonction de la catégorie « nature des épisodes »

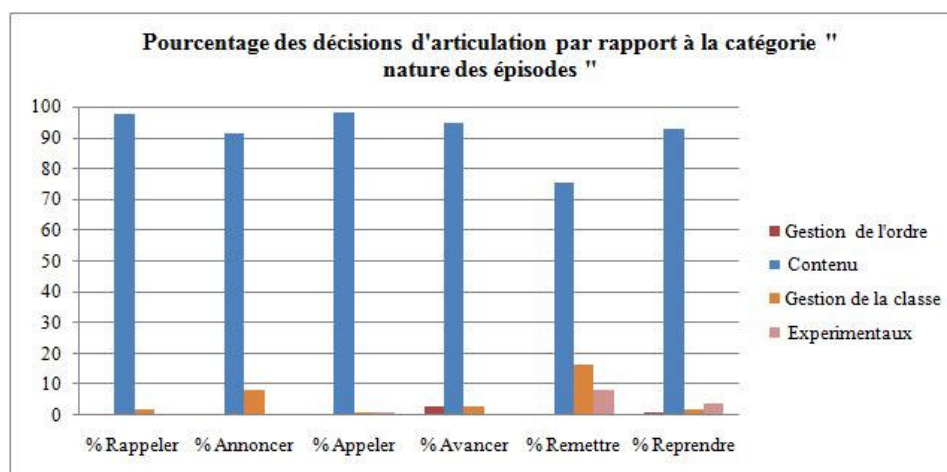


Figure 2.6 ce graphique représente la répartition du pourcentage des effectifs des différentes valeurs de la catégorie « décisions d'articulation » en fonction des valeurs de catégorie « nature des épisodes »

Le graphique de la figure 2.6 permet de mettre en lumière le résultat du croisement des valeurs de cette catégorie par rapport à la nature des épisodes. Nous voyons que toutes ces décisions d'articulation se prennent dans des épisodes de contenu, ce qui est normal.

3. LA CONSTRUCTION DE L'INTENTION

Nous présenterons dans cette partie une description détaillée de notre reconstruction d'intention de l'enseignante à partir des unités discursives, obtenue en suivant les résultats de ses décisions lors de son enseignement. Nous suivons le déroulement complet d'une séance pour mettre en évidence l'enchevêtrement des intentions initialement prévues par l'enseignante aux intentions qui se manifestent à la suite des réactions des élèves. Nous mettons en relation la séance en question avec les séances précédentes de la même classe afin de comprendre la cohérence de l'action de l'enseignante sur un plan macroscopique ; nous confronterons nos observations avec les entretiens avant et après enseignement ainsi qu'avec sa préparation écrite.

Nous avons effectué la reconstruction des intentions pour les 26 séances. Nous présenterons dans cette partie le cas de la séance 3B (06_3B). Elle vient six jours après la séance 03A (le début de la notion de conducteur isolant dans cette classe) et une semaine après la séance 2B pendant laquelle l'enseignante avait travaillé en groupe l'activité des conducteurs/isolants. La durée totale d'enregistrement de cette séance est de 50 minutes et 8 secondes. L'activité « des conducteurs et des isolants » avait été commencée la semaine précédente au laboratoire. Cette activité, qui se déroule en classe banalisée, est la dernière du chapitre 14. Elle se situe deux séances avant le début du chapitre 15 : « le sens du courant électrique ». L'enseignante peut avoir plusieurs intentions de types différents ; nous nous intéressons seulement à celles en relation avec le contenu enseigné. L'enseignante lors de cette séance avait à sa disposition la fiche de l'activité et son cahier de préparation (Annexe 2).

La séance 03B

Lors de cette séance, un professeur du module pratique de l'enseignement (de l'université où l'enseignante suit des cours pour le diplôme du CAPES) était présent pour évaluer l'enseignante.

Comme nous allons le montrer par la suite, l'intention globale de l'enseignante était de faire un rappel de la séance comme elle le fait d'habitude après une séance de manipulation, introduire la notion de l'interrupteur en se basant sur la notion de conducteur et isolant ; cela en passant par le caractère isolant de l'air. La séance est clôturée par le début des exercices pour le chapitre 14, comme le montre l'extrait suivant (transcription 3.1) :

Enseignante	Mais j'avais l'intention de débiter/ quand même les exercices aujourd'hui donc de faire au moins deux trois exercices donc pour qu'ils/ tu vois pour qu'ils soient capables de poursuivre donc correctement la préparation de leurs exercices ça les met un peu sur la bonne voie quand on commence ensemble en classe quand on donne la correction les justifications et tout ça ensemble/ mais bon je n'ai pas pu bon j'ai été obligée de donner le reste des exercices
--------------------	---

Transcription 3.1 Extrait entretien après enseignement (ENT_S03B)

Le tableau (tableau 3.1) suivant représente en ligne la durée des intentions et en colonne l'empan d'une intention à un moment donné. Les pointillés représentent la mise en arrière plan d'une intention. En effet, le tableau 3.1 souligne l'existence d'une ligne directrice que suit l'enseignante pendant la séance. L'intention principale de l'enseignante tourne autour de l'intention 1 : « la définition du circuit électrique à partir de la notion des conducteurs et des isolants ». La durée totale de l'intention I1 représente la somme des durées des empan 1, 3 et 5. Elle sera interrompue par :

- une nouvelle intention marquée par l'empan 2 pour « définir les notions de conducteurs et d'isolants ».
- l'empan 4 et l'empan 6 où les élèves conduiront l'enseignante à diverger vers la notion de sécurité électrique.

La somme des durées des différents empan inclue le temps des épisodes de gestion de la classe (00:05:03 du temps total de la séance) et de la gestion de l'ordre (00:02:49 du temps total de la séance).

	Empan 1	Empan 2	Empan 3	Empan 4	Empan 5	Empan 6	Σ des empan
I1 : le circuit électrique : chaîne de conducteurs contenant une pile	00:02:23	.....	00:06:43	.....	00:04:42	.....	00:13:48
I2 : définition de conducteurs et des isolants		00:11:39					00:11:39
I3 : sécurité électrique				00:16:29		00:04:37	00:21:06

Tableau 3.1 Les empan des différentes intentions de la séance 3B

Nous allons décrire la séance de point de vue de la succession des intentions. Pour cela nous allons procéder linéairement en suivant les décisions de l'enseignante le long de la séance.

De l'épisode 01 à l'épisode 03

L'enseignante commence sa séance par trois épisodes de gestion de la classe.

Intention 1, de l'épisode 04 à l'épisode 12 : Empan 1

La décision de l'enseignante de faire un rappel de la séance commence par se voir à partir de l'épisode 04 (transcription 3.2) :

06_S03B_04	
Enseignante	(L'enseignante derrière son bureau en train d'ouvrir le livre à la bonne page de l'activité dans le livre) On en a déjà TROP perdu/ (trouve la page exacte) donc allez (se déplace vers le centre de la classe entre son bureau et les bureaux des élèves)/ Donc si vous vous rappelez bien quelle était notre activité de la fois dernière (?) [...] »

Transcription 3.2

Nous marquons cette épisode comme le début de l'intention suivante de l'enseignante : « faire un rappel de l'activité de la séance précédente : la notion du conducteur et isolant ».

Le rappel continue (Annexe 7, S03B, E12)⁴⁰ ; l'enseignante se rend compte, après la réaction des élèves sur une question concernant le rappel de la définition des conducteurs et les isolants à l'épisode 11 (Annexe 7, S03B), que cette catégorisation n'a pas été traitée dans cette classe mais dans la classe A lors de la séance 3A. Le résultat d'une décision est alors visible à l'épisode 13 ; nous observons un changement d'intention. L'enseignante retourne en arrière pour définir les notions des conducteurs et des isolants qu'elle croyait avoir déjà présentées la semaine précédente. Le changement de l'intention se traduit par une action résultante à l'épisode 13. Sans la réaction des élèves à l'épisode 11, l'enseignante aurait pensé que ces deux concepts ont été présentés. L'enseignante alors décide d'institutionnaliser les définitions en classant l'ensemble des matériaux qu'ils ont étudiés pendant l'activité de la séance 2B en deux catégories, les isolants et les conducteurs.

Cette décision, qui marque le début de l'intention (I2), contient trois épisodes : le premier contient la raison (E11) ; les indicateurs présents lors de l'épisode 11 et 12 : l'enseignante se rend compte qu'elle n'a pas fait la présentation de cette notion (E11) et le déplacement vers les élèves pour s'assurer à partir de la fiche des élèves où elle en est arrivée (E12) ; le résultat de la décision est traduit à l'épisode 13 par la définition de la notion de conducteur et isolant à partir de la manipulation faite la semaine passée ; une nouvelle intention commence à partir de l'épisode 13 : « définir la notion de conducteurs et d'isolants à partir des observations des élèves » lors de la manipulation de la séance S02B. La suite d'épisodes (de l'épisode 4 à l'épisode 12), représente le premier empan de l'intention I1 (tableau 3.1).

Intention 2, de l'épisode 13 à l'épisode 28 : l'empan 2

⁴⁰ Nous utilisons la lettre E pour indiquer un épisode

Nous présentons ci-dessous l'articulation du discours de l'enseignante sur le savoir enseigné lors de l'installation de l'intention « définition de la notion de conducteurs et d'isolants » (Annexe 7, colonne 6 tableau intention) :

E13- E14 : l'enseignante présente la notion de conducteur et d'isolants en se basant sur les observations des élèves lors de la séance précédente de la classe B.

E15- E18 : Suite à une question d'un élève à l'épisode 15, l'enseignante reprend pour cet élève et pour la classe les différents matériaux utilisés lors de la séance 2B en se basant sur la fiche de l'activité ; ceci s'étend sur trois épisodes.

E19- E23 : Durant ce même passage l'enseignante fait une autre confusion (E19) avec la séance 3A concernant la nature du graphite ; plus précisément, l'enseignante voulait souligner que les conducteurs peuvent aussi être des non métaux tel que le graphite. Elle croyait que ce matériau avait été testé lors de l'activité de la séance 2B, mais une fois de plus la réaction des élèves l'a conduite à se rendre compte que « le matériau graphite » n'avait pas été présenté dans cette classe.

En conséquence, l'enseignante s'« attarde » sur ce point lors de l'épisode 19 et 20. Elle le « remet » ensuite dans l'épisode 21 pour tester la conductivité du graphite dans une prochaine séance au laboratoire, car elle ne possède pas le matériel nécessaire pour faire cette expérience en classe. L'enseignante tente de passer à partir de l'épisode 22 la conclusion de l'activité qu'elle avait essayé de commencer à l'épisode 15 (épisode sur le graphite).

Son action ne réussit pas, elle est interrompue à l'épisode 23 par une nouvelle question d'un élève concernant la différence entre le bois et le graphite.

A la fin de l'épisode 23, l'enseignante au tableau, effectuant un geste avec la main signifiant qu'il est temps de revenir à la conclusion, poursuit la rédaction de la conclusion. Cette action constitue un indicateur du résultat de la décision présente à l'épisode 24 : le début de la rédaction de la conclusion. Ce résultat constitue la suite de l'action de l'enseignante interrompue 2 fois par une question d'élève à l'épisode 15 et à l'épisode 22.

E24 : l'enseignante continue la rédaction. Le premier mot de la conclusion était matériau (transcription 3.3)

« <u>Un matériau</u> est conducteur».

Transcription 3.3 Extrait séance 3B épisode 24

Une fois ce mot prononcé, l'action de l'enseignante est arrêtée encore une fois à l'épisode 24 lors de la rédaction de la conclusion. Un élève confond matériel et matériau, il fait remarquer à l'enseignante qu'elle avait écrit « un matériau » au tableau au lieu de « un matériel ». L'enseignante se retourne vers les élèves.

E25 → E26. À l'épisode 25, l'enseignante décide alors de s'attarder sur la différence entre matériel et matériau. Nous estimons que la raison de cette décision est une raison linguistique. Les élèves sont des élèves libanais qui apprennent les sciences en français. L'élève croyait que « matériau » est le pluriel de « matériel ». L'enseignante alors décide de s'« attarder » à l'épisode 25. Notons que l'enseignante avait déjà fait la différence entre les deux lors de la séance 2B et la séance 3A. Elle se tourne alors vers les élèves et leur demande de lui donner la différence entre matériau et matériel.

E27 → E28 L'enseignante enchaine après la rédaction de la conclusion sur la différence entre les matériaux conducteurs et les matériaux isolants, et passe à partir de l'épisode 29 à une nouvelle intention, montrer que « l'air est un isolant ».

La fin de cette intention I2 se caractérise par la fin de la rédaction de la conclusion en relation avec la définition du « conducteur et des isolants » à l'épisode 28 et la période de « silence » observée lors de l'épisode 29, où l'enseignante attend que les élèves aient fini de noter la conclusion.

Intention 1, de épisode 29 à l'épisode 37 : Empan 3

La transcription 3.4 de l'épisode 29, montre une transition de l'enseignante vers la suite de son intention I1 ; à partir d'une décision d'articulation à l'épisode 29, « l'appel », l'enseignante retourne dans le temps à la séance 1B et projette une situation déjà vue lors de la manipulation des élèves sur la situation en cours et sur le schéma de l'activité des conducteurs et des isolants (E30).

06_S03B_29	
Enseignante	<i>(l'enseignante se met face aux élèves après être déplacée du tableau vers le côté de la classe)</i> (yalla tab) allez/ alors dites-moi maintenant/ quand la première fois vous avez fait briller une lampe/ la toute première fois/ vous aviez réalisé ce circuit là/ <i>(l'enseignante se retourne au tableau, vers le schéma du circuit de l'activité utilisé lors de l'activité du conducteur et des isolants)/</i> oui ou non (?) vous aviez pris une pile/ <i>(l'enseignante se retourne vers les élèves)</i> une lampe (et en faisant des gestes traduisant le circuit réalisé) relié les deux bornes de la pile aux deux bornes de la lampe/ oui ou non (?)/ Et donc quand vous vouliez éteindre la lampe comment vous étiez en train de faire/
Elèves	on enlève le fil de connexion / un fil pas les deux un fil
Enseignante	donc il suffisait juste de débrancher le fil de connexion d'un côté

Transcription 3.4

A partir de cet épisode, l'enseignante se sert des observations des élèves au moment de la manipulation de la séance précédente, pour les amener à conclure de l'existence de l'air entre les bornes du dipôle et le fil de connexion débranché, pour ensuite introduire l'air comme un isolant (transcription 3.5) :

06_S03B_31	
Enseignante	Qu'est ce qu'il y avait entre ces deux là (?)
Elèves	rien / de l'air
Enseignante	Rien (?)
Elève	de l'air
Enseignante	la lampe brillait à ce moment là (?)
Elèves	Non Noooooon
Enseignante	donc qu'est ce que tu peux dire de l'air
Elèves	est un isolant est un isolant
Enseignante	il est
Elève	isolant
Enseignante	donc l'air est isolant/ l'air est isolant / d'accord /

Transcription 3.5

Nous voyons ici la cohérence de l'articulation du contenu enseigné dans le discours de l'enseignante. Cette suite d'épisodes met en évidence la construction d'un nouveau savoir à partir de l'articulation de différentes unités discursives. L'enseignante s'est servie de « l'appel » à l'épisode 29, en l'appliquant au schéma au tableau du circuit utilisé lors de la manipulation des élèves pendant l'activité des conducteurs et des isolants (E30) et met finalement en évidence la présence de l'air entre les bornes des dipôles dans un circuit ouvert (E31). Elle introduit alors la connaissance que l'air est un isolant.

C'est pour cette raison que nous parlons d'une mise en place de l'intention. Une intention est construite à partir d'une suite d'unités discursives représentant le résultat de décisions. L'intention, nous ne pouvons pas l'observer, mais elle peut être inférée en suivant les décisions de l'enseignante à partir des unités discursives.

De plus, l'extrait de la « remarque » dans la préparation de l'enseignante (figure 3.2) montre que l'enseignante avait l'intention de parler de l'air et ensuite d'introduire le fonctionnement de l'interrupteur comme étant le résultat du caractère isolant de l'air. D'ailleurs, L'enseignante le précise dans son entretien avant enseignement sur le déroulement de la séquence : « *là (en lisant de cette remarque) je pourrais aussi parler de l'interrupteur/* »

Rq:
 1. Bcp d'élèves ne pensent pas à l'air en tant qu'isolant ; c'est pourtant l'isolant utilisé dans l'interrupteur, en lorsqu'on débranche un fil.

Figure 3.1 Copie d'écran de la préparation de l'enseignante.

A l'épisode 32 (transcription 3.6), l'enseignante donne l'exemple de la prise du courant électrique pour expliciter et appuyer son point de vue sur le caractère isolant de l'air :

Enseignante	c'est pour cela que vous ne craignez rien du tout quand vous avez des prises (<i>se dirige vers une prise de courant</i>) exposées comme ça à l'air/ les deux bornes sont semblables bon / au deux bornes de la pile et comme l'air est isolant donc je ne crains rien / parce que de toute façon là je ne vais pas avoir de l'air qui va circuler dans la salle / mais du moment où et vous venez et vous mettez vos doigt à vous et que vous êtes conducteurs/ (inaudible) si vous êtes une lampe vous aurez brillé / mais comme tu n'es pas une lampe donc tu ne brilleras pas tu seras à ce moment là ELEctrocuté», Extrait E32).
--------------------	---

Transcription 3.6

Ceci génère, à partir de l'épisode 33, des questions des élèves sur le caractère conducteur de certaines matières : l'eau (E33-E34) et diverses autres questions autour de la sécurité électrique.

Réellement, l'enseignante arrête de parler du caractère isolant de l'air à partir de l'épisode 33 au moment où les élèves commencent de poser des questions successives sur des observations de la vie réelle. Aucune action ne montre que l'enseignante allait changer d'intention. Cependant à partir de l'épisode 38, nous nous trouvons face à un lien topogénétique / chronogénétique fort, il y a inversion de rôle entre l'enseignante et les élèves et un passage graduel de la responsabilité du savoir de l'enseignante aux élèves. L'enseignante cède la progression suivie aux questions des élèves. Ce changement topogénétique a retardé l'entrée dans l'introduction de l'interrupteur (il sera présenté dans la séance 4B à partir des exercices données aux élèves) et accéléré l'entrée de la notion de sécurité électrique prévue plus tard dans la séquence (Transcription 3.7, extrait entretien). Ce n'est qu'à partir de l'épisode 38, qu'un changement d'intention est marqué par une action de l'enseignante ; elle se trouve conduite à changer une fois de plus son intention et à introduire la notion de sécurité électrique. Ceci est bien mis en évidence par l'entretien après enseignement de la séance 3B (transcription 3.7) :

Chercheur	Et donc est-ce que t'avais l'impression que ça c'est déroulé normalement ?
Enseignante	Ça ça ça a trainé oui ça a trainé les questions ont beaucoup trainé et il ya eu énormément de questions à chaque fois qu'il y avait juste encore deux trois doigts levés je me disais bon tiens c'est bon deux trois questions quelques minutes et on reprend et il y avait de nouveau des questions et je ne sais pas j'ai euh estimé que c'était des questions importante donc il fallait

	que je réponde quoi il fallait que eh je les laisse poser ce genre de questions euh donc de toute façon si je ne l'avais pas fait main'ant je le ferai plus tard donc là je parle que euh on a abordé euh presque tout dans la sécurité quoi sauf qu'on n'a pas parlé de tension donc euh voilà je le ferai plus tard
Chercheur	Et est-ce que tu as trouvé que les élèves avaient des réactions intéressantes cette fois ci ?
Enseignante	Ah oui oui oui énormément donc c'était eux qui me mettaient sur la sur la voie au fait parce qu'ils ont posé beaucoup de questions intéressantes donc ils ont repris l'histoire de l'eau et de l'eau salée ce qui était pas mal/ ils ont euh donc euh (ba3den) en plus j'ai bien aimé qu'ils ont parlé des trucs euh incorrects qu'ils voyaient à la télé donc pour faire le point donc ça par exemple je n'avais pas prévu de d'en parler euh je ne m'attendais pas à ce qu'ils me posent la question de décharge électrique dans le cas d'une personne atteinte d'une crise cardiaque par exemple euh voilà donc non ils ont posé pas mal de questions assez intéressantes »

Transcription 3.7 Extrait entretien après enseignement de la S03B

Intention 3, de l'épisode 38 à l'épisode 55 : Empan 4

Cette intention I3 dure de l'épisode 38 à l'épisode 55. Cette période est marquée par deux épisodes où l'enseignante essaie de traduire une décision en une action de reprendre la responsabilité du savoir aux élèves à l'épisode 44 : « allez vite vite/ il faut qu'on passe à autre chose » et l'épisode 53 : « STOP/ Vite/ allez une question va en traiter une autre et l'heure va peut être terminer » et de progresser dans la séance. Ceci ne sera possible qu'à partir de l'épisode 56 où l'enseignante, réussit finalement à reprendre la main : « Bon (*l'enseignante face aux élèves fait une rotation avec son corps vers le tableau, les mains sont pointées vers le tableau et la tête (son regard) vers les élèves*) je peux terminer ma conclusion (reprend le même geste une autre fois) ma CONCLUSION/ oui / oui (yalla) allez (l'enseignante se dirige à son bureau reprend son cahier de préparation) allez on va terminer la CONCLUSION (les élèves étaient en train d'essayer de poursuivre leur question) ». Il s'agit de la décision 71. La raison est explicitée dans le discours de l'enseignante à l'épisode 44 et plus clairement à l'épisode 53. Les deux épisodes 44 et 54 mettent en évidence une décision prise par l'enseignante mais qui attend l'instant propice pour s'appliquer. Le résultat de cette décision sera explicite par son action à l'épisode 56.

Intention 1, épisode 56 à l'épisode 61 : Empan 5

L'enseignante reprend alors sa conclusion à partir de l'épisode 56 à l'épisode 61, et accélère la progression du savoir en introduisant une nouvelle définition des conditions nécessaires pour faire allumer une lampe, s'appuyant ainsi sur le rôle de la pile et la disposition des dipôles dans le circuit. Et cela à partir de la notion du conducteur et isolant : « pour que la lampe brille, il faut que le circuit soit formé d'une chaîne ininterrompue de conducteurs traversés par un courant électrique mis en circulation par la pile ». Par conséquent l'enseignante ajoute aux savoirs de la classe un nouveau savoir sur la définition du circuit

électrique ; alors que dans 1B et la séance 2B elle avait énoncé : « pour faire allumer une lampe, les bornes de la lampe doivent être liées aux bornes de la pile, il faut qu'il y ait une pile dans le circuit et que le circuit soit fermé ».

Intention 3, épisode 62 → épisode 70 : Empan 6

Nous pouvons dire que l'intention de l'enseignante a changé à partir de l'épisode 62. Les élèves reprennent leurs questions diverses sur des observations de la vie quotidienne. L'enseignante « s'y attarde ». Les questions sont reprises pendant que l'enseignante attend que les élèves finissent la rédaction de la conclusion à partir de l'épisode 62 jusqu'à la fin de la séance. Aucune action de l'enseignante ne montre le changement de son intention au cours de ces épisodes.

Dans le dernier épisode de la séance, l'épisode 71, la séance s'achève et l'enseignante signale des exercices à préparer pour la séance prochaine.

En conclusion, nous avons présenté un exemple de la reconstruction de l'intention de l'enseignante en suivant les variations de l'action de l'enseignante dans la situation d'enseignement. L'enseignante est amenée à s'adapter et à changer son « intention chronogénétique » en fonction de ce qui se passe en classe. Cette intention n'est pas limitée au but que l'enseignant se fixe avant de rentrer en classe mais elle se transforme et évolue en fonction du contexte et de son interaction avec les élèves (tableau 3.1). Lors de cet exemple l'enseignante était amenée à changer deux fois son intention chronogénétique vers une nouvelle intention au moment:

- où elle se rend compte que la notion de conducteur/isolant n'était pas encore présentée aux élèves.
- où les questions des élèves l'ont poussée à parler de la notion de sécurité électrique alors qu'elle était entrain de présenter « le caractère isolant de l'air ».

La variation et l'explicitation de ces intentions sont mises en évidence à partir des décisions de l'enseignante en situation, en particulier à partir des attributs de ces décisions à l'échelle microscopique. Une façon de reconstruire les intentions d'un enseignant est d'étudier l'action, les indicateurs et les raisons de cette action. Le début d'une intention est marqué par une décision de l'enseignante observable dans l'interaction. Cette unité interne à l'activité d'un

enseignant peut être reconstruite à partir de l'observation des unités discursives microscopiques

Cette unité à la fois mésoscopique et macroscopique permet de tracer la réalité de l'action de l'enseignante vis-à-vis de l'évolution du savoir enseigné. Un empan d'une intention ne représente pas à une unité thématique ; nous l'avons montré pendant l'empan 3, les questions des élèves sur la sécurité électrique ont commencé bien avant que l'enseignante ne décide de traiter la question de sécurité électrique au début de l'empan 4.

Cette étude met en évidence l'existence d'une ligne directrice suivie par l'enseignante. Nous l'avons montré à travers la succession d'empan pour une même intention l'intention 1 (tableau 3.1). Cette succession ne se limite pas à cette séance mais s'étend à l'échelle macroscopique de la séquence. L'intention 1 continue et sera marquée par un nouvel empan au début de la séance 09_S04B : « l'introduction de la notion de l'interrupteur à partir du caractère isolant de l'air » (Annexe 7, 09_S04B, de E3→ E11).

4. DECISIONS ET INTENTIONS DANS LA SEANCE

5A

Nous souhaitons montrer sur une unité de temps un peu grande de la séance comment s'articule nos différents codages et critères d'analyse ; ce qui explique la longueur de cette partie.

À titre d'exemple, nous présentons dans cette partie une vue globale du résultat du codage suivant les types de décisions pour toute la séance S05A.

Nous distinguons dans cette séance six intentions :

N	Intention
I1	Faire la correction des exercices du chapitre 14
I2	Mettre l'accent sur le rôle de l'interrupteur : un interrupteur permet de couper le courant
I3	Mettre l'accent sur la différence entre un circuit ouvert et un circuit fermé
I4	Reprendre la notion d'isolant et de conducteur : un isolant ne laisse pas passer le courant électrique, un conducteur laisse passer le courant électrique
I5	Montrer que la place de l'interrupteur dans un circuit simple ne va rien changer dans le comportement de la lampe : l'interrupteur fermé constitue un conducteur, le circuit électrique sera formé d'une chaîne de conducteur
I6	Mettre l'accent sur le bon branchement des fils de connexion sur les bornes de la lampe dans le cas d'un schéma

Nous nous intéressons ensuite au développement d'une partie de la séance formée de deux intentions : l'intention 5 (I5) et l'intention 6 (I6) (nous nous reporterons au tableau des intentions de la séance 5A en annexe 7, page 123).

- L'intention I5 vise à montrer que « la place de l'interrupteur dans un circuit simple ne va rien changer dans le comportement de la lampe : l'interrupteur fermé constitue un conducteur, le circuit électrique sera formé d'une chaîne de conducteur »
- l'intention I6 met l'accent sur le bon branchement des fils de connexion sur les bornes de la lampe dans le cas d'un schéma.

Nous mettrons, dans un premier temps, l'accent sur le changement des intentions et le lien des intentions avec les décisions temporelles. Nous développons ensuite l'articulation du savoir enseigné au sein de l'intention I5. Nous discuterons le cas des décisions d'« appel ».

La S05A est la huitième séance des deux classes ; elle est découpée en 84 épisodes ; la durée d'enregistrement a été de 49 minutes 50 secondes. C'est une séance d'exercices portant sur le premier chapitre (chapitre 14 dans le livre, voir annexe 1, page 3) de la séquence d'électricité : « Le circuit électrique ». Cette séance vient à la suite de quatre séances où l'enseignante avait, après une série de manipulations, présenté aux élèves les notions de circuit électrique, circuit ouvert et fermé, la notion de conducteur isolant en institutionnalisant une nouvelle définition du circuit électrique : un circuit électrique est une chaîne ininterrompue de conducteurs contenant au moins une pile ; pour ensuite introduire la notion de l'interrupteur ouvert et de l'interrupteur fermé à partir de la notion de conducteur et d'isolant : l'air est isolant, par conséquent un interrupteur ouvert est un isolant ; un interrupteur fermé est un conducteur.

La carte de la figure 4.1, extraite de Transana, représente une vue d'ensemble du résultat du codage en mots clés de la séance S05A. Elle met l'accent sur la catégorie d'« articulation du

savoir enseigné », la catégorie des « décisions temporelles » et la catégorie « nature des épisodes ». Les intentions de cette séance sont désignées par les mots clés I1 jusqu'à I6. Ce graphe (figure 4.1 page 166, figure 4.2 page 168) permet de visualiser le rythme de la classe et l'articulation des unités microscopique au sein d'une unité mésoscopique, l'intention.



Figure 4.1 résultat du codage des épisodes suivant la nature des épisodes, les types des décisions et les intentions. Nous avons encerclé la zone (intentions I5 et I6) où le nombre des épisodes d'articulation est remarquablement élevé par rapport au reste de la séance. Cette carte décrit l'occurrence dans le temps des différentes valeurs de chaque ensemble de mots clés.

Lors de cette séance aucun épisode expérimental n'est codé ; c'est une séance d'exercices normale qui se déroule en classe banalisée, et non en salle du laboratoire. Les épisodes de gestion de l'ordre sont aussi absents. Ceci se traduit bien dans l'entretien de l'enseignante après enseignement en répondant à la question « est-ce que le déroulement de la séance s'est bien passé » (transcription 4.1) :

Enseignante	TRES BIEN passé (rire) c'était la meilleur séance d'électricité je suppose depuis le début bon la meilleure/ parce que oui non je te parle globalement mais bon je l'ai trouvée la meilleure peut-être c'est la pire/ je ne sais pas non j'ai bien aimé j'ai bien aimé l'ambiance j'ai bien aimé comment ils réagissaient donc ils étaient calmes d'une part intéressés d'une part motivés ils posaient plein de questions ils participaient ils avaient tous préparé leurs exercices à part deux qui avaient oublié leurs cahiers dont je ne suis pas sûre qu'ils l'avaient oublié mais bon il se peut euh
-------------	--

Transcription 4.1 Extrait entretien après enseignement 08_S05A

Les épisodes, se répartissent entre 18 épisodes de gestion de la classe et de la mise en place du savoir à enseigner et 66 épisodes de contenu portant sur le savoir enseigné.

	annoncer	appeler	avancer	remettre	reprendre	Progresser	s'attarder	total articulation	total temporel	total épisodes dans la séance
total séance S05A	9	4	2	2	4	7	10	21	17	84
% décisions chronogénétiques	11	5	2	2	5	8	12	25	20	100

Tableau 4.1 effectifs des décisions d'articulation et temporelle dans la séance 5A

21 épisodes sont codés comme épisodes d'articulation (9 épisodes d' « annonce », 4 épisodes d' « appel », 2 épisodes d' « avance », 4 épisodes de « remise » et 4 épisodes de « reprise ») et 17 épisodes codés comme épisodes temporels (10 épisodes correspondent à des résultats de décision de type « s'attarder » et 7 de type « progresser ») (tableau 4.1)

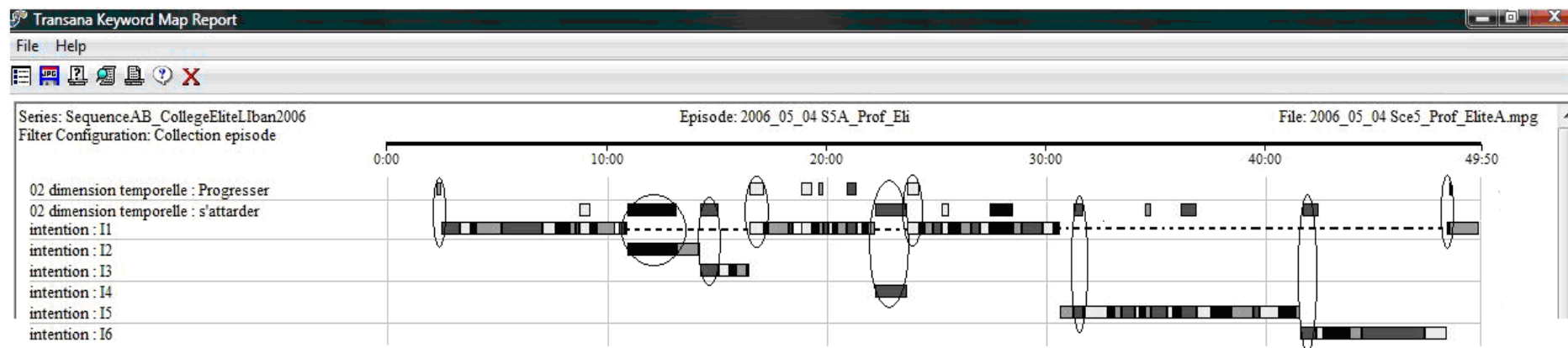


Figure 4.2 C'est nous qui avons ajouté les pointillés pour indiquer que l'intention I1 de l'enseignante se met en arrière plan et laisse la place à une autre intention. Nous avons aussi entouré les frontières existantes entre les Intentions et les décisions de type temporel.

Durée	empan1	empan2	empan3	empan4	empan5	empan6	empan7	empan8	empan9	Σ des durées des Empans
I1	0:08:28	.....	.....	0:05:17	.....	00:06:58	.....	.....	00:01:30	00:22:13
I2		0:03:19								00:03:19
I3			0:02:16							00:02:16
I4					00:01:29					00:01:29
I5							00:11:01			00:11:01
I6								00:06:40		00:06:40

Tableau 4.2 Mesure des durées des empan des différentes intentions. Par exemple, l'intention I1 est formée de 4 empan (1,4, 6 et 9), la durée totale de cette intention est égale à la somme des durées de ces 4 empan (dernière colonne).

La figure 4.2 et le tableau 4.2 représentent respectivement les changements d'intention de l'enseignante au cours de la séance et la somme des durées des empan de chaque intention. L'intention 1 (I1) est constituée de quatre empan (Tableau 4.2, Empan 1, 4, 6 et 9) d'étendue temporelle différente. Les autres intentions possèdent chacun un empan. La durée de l'intention I1 équivaut à la somme des durées des empan 1, 4, 6 et 9 soit 22 minutes et 13 secondes de la séance (l'enseignante visait à faire le plus grand nombre possible d'exercices concernant le chapitre de l'introduction du circuit électrique).

Les pointillés de la figure 4.2 et du tableau 4.2 mettent en évidence le fait que l'intention I1 se met en arrière plan pour revenir plus tard dans la séance.

En outre, la figure 4.2 nous permet aussi de mettre en évidence, lors de cette séance, les frontières des intentions. Elles sont marquées par des décisions d'ordre temporel : « progresser » et « s'attarder ». Le découpage en intention a été fait en même temps que la construction des décisions, et avant le codage des épisodes suivant les types des décisions temporelles.

La figure 4.1 met en évidence, de plus, l'existence d'une zone active de décisions d'articulations entre l'intention 5 et l'intention 6 (la zone encerclée).

Après cette présentation générale de la séance, nous allons, dans la suite de cette partie, faire une étude approfondie de l'intention I5 en termes de décisions chronogénétiques ; cette partie articulera les décisions temporelles et les épisodes d'articulation d'ordre microscopique.

Nous procédons linéairement dans notre analyse afin de mettre en évidence l'agencement du savoir enseigné dans une situation d'exercice où l'enseignante fait des liens avec le savoir déjà enseigné dans les autres séances. Nous étudions dans un premier temps le passage à l'intention I5. Nous développerons, ensuite, l'articulation et l'agencement du savoir enseigné dans le discours mené au cours de cette intention. Nous concluons en mettant l'accent sur la sortie de cette intention.

Nous avons choisi cette situation étant donné son intérêt didactique : elle montre comment dans une séance d'exercices un enseignant pose un problème aux élèves permettant d'articuler le passé du savoir déjà enseigné et le futur du savoir à enseigner.

Nous insérons dans cette analyse le point de vue de la modélisation, de l'approche communicative et des représentations sémiotiques.

Lors de cette séance, l'enseignante a fini la correction des exercices donnés en préparation la veille, et commencé les exercices non préparés : l'exercice 14 n'était pas parmi la liste des exercices à préparer par les élèves. La partie à la quelle nous nous intéressons dure 17 minutes 48 secondes ; elle commence à partir de l'épisode 56 et finit à l'épisode 82 (tableau 4.2, I5, Empan7 ; I6, Empan 8). L'exercice 14 que nous allons essentiellement étudier commence à partir de l'épisode 52 ; il sera clôturé à l'épisode 84, dernier épisode de la séance S05A ; une durée de 19 minutes 51 secondes sépare le début de l'exercice et sa fin.

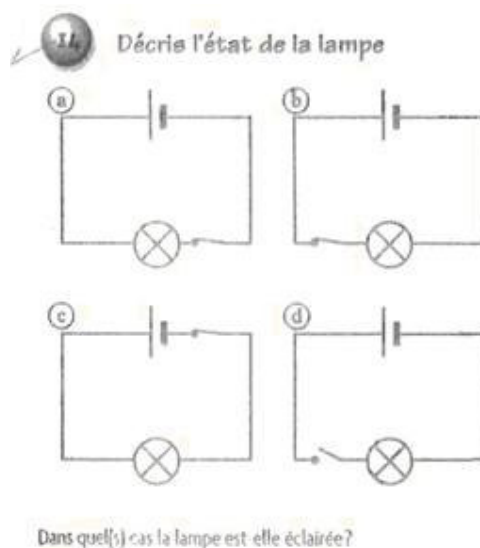


Figure 4.3 Exercice 14 extrait du livre de l'enseignante

L'exercice en cause consistait à décrire l'état de la lampe dans les différents schémas (figure 4.3).

Le découpage en intention (Annexe 7, page 124/125) montre que l'exercice 14 est classé sous deux intentions : de l'épisode 52 à l'épisode 55, l'intention de l'enseignante était de corriger rapidement les exercices ; un élève était au tableau en train de reproduire les schémas de l'exercice 14 (figure 4.3). A partir de l'épisode 56, l'intention de l'enseignante change (transcription 4.2).

Episode 52 et 53

Ces deux épisodes sont des épisodes de gestion. L'enseignante debout en face des élèves lance le travail sur l'exercice 14, choisit un élève pour le faire au tableau (Episode 52) ; l'enseignante se dirige au fond de la classe en lisant la consigne de l'exercice, elle demande à l'élève de reproduire les schémas, pendant ce temps l'enseignante répond individuellement à une question d'un élève (Episode 53).

Episode 54

L'enseignante retourne au fond de la classe

L'élève ayant fini la schématisation du circuit a (figure 4.3) L'enseignante demande à l'élève au tableau si la lampe dans le circuit a) va briller.

L'enseignante développe la justification donnée par l'élève : « Car le circuit électrique est fermé » et précise « donc puisque l'interrupteur est fermé le circuit électrique est fermé donc le courant électrique est capable de circuler dans le circuit et ma lampe va briller »

Episode 55

Cet épisode est un épisode de gestion de la classe où l'enseignante précise aux élèves que la réponse à l'exercice sera rédigée à la fin pour ne pas répéter pour chaque schéma la même justification

----- *Changement de l'intention de l'enseignante*

Episode 56

L'enseignante, toujours au fond de la classe, pose une question

Enseignante **Quelle différence y a t'il entre le circuit a et le circuit b (?) (Figure 4.3) / Oui / quelle différence y a t'il Abed entre a et b (Adressant la question à un élève à côté d'elle)**

Abed a et b (?) L'interrupteur est ici à droite et là-bas à gauche

Enseignante Qu'est ce que ça veut dire à droite?

Elève 2 après la pile et devant la pile

Enseignante oui une fois on l'a placé après la lampe une fois on l'a placé avant la lampe/ **à ton avis est-ce que ça peut poser un problème dans le circuit (?) Est-ce que la lampe ne brillera plus si je le mets ailleurs (?)**

Ahmad oui

Enseignante est-ce que la lampe ne brillera plus si je le mets ailleurs?

Abed **non elle va briller**

Ahmad **non elle il va rester où il est/ (wen momken tkoun) là où on la met**

Abed oui madame

(Les réponses provenaient de trois élèves du fond de la classe à côté d'elle)

Episode 57

Enseignante **Voilà là/ là où qu'il soit votre interrupteur** *(en même temps l'enseignante se dirige du fond de classe au tableau, attend que l'élève finisse la reproduction des 3 premiers schémas de*

l'exercice, lance la question à toute la classe) regardez/ quelle est la différence entre le circuit a, b, et c ? (figure 4.3 ; a, b, c ; l'interrupteur est fermé dans ces trois schémas)

Elève au tableau (pointe par son doigt sur l'interrupteur du schéma b)

Enseignante c'est la position de l'interrupteur/ c'est la position de l'interrupteur/ mais est ce que ça pourrait

Elèves non non ça ne va rien changer

Enseignante *(elle continue)* **imposer des modifications dans le circuit ?**

Transcription 4.2

En effet, l'épisode 57 (transcription 4.2), représente le résultat d'une décision de l'enseignante dont l'indicateur est présent à la frontière avec l'épisode 56.

L'action de l'enseignante, son passage du fond de la classe au tableau représente un indicateur d'une décision dont le résultat se déclenche à partir de l'épisode 57. L'enseignante décide après avoir posé la question à un groupe d'élève de relancer la question à toute la classe et de « s'attarder » sur l'« effet de la place d'un interrupteur dans un circuit électrique simple ». Le type de cette décision est une décision chronogénétique de type « décision temporelle », s'attarder. Nous le montrons dans le paragraphe qui suit..

4.1. LE CHANGEMENT DE L'INTENTION DE L'ENSEIGNANTE

La transcription 4.2 marque le passage de l'enseignante à l'intention I5.

En effet, l'épisode 57 (transcription 4.2) marque un changement dans la ligne directrice de la progression de la séance par rapport à ce qui se déroulait avant l'épisode 56 (transcription 4.2) : la progression dans la correction des exercices sur le thème « lecture d'un circuit électrique (un schéma ou dessin) et le rôle d'un interrupteur dans un circuit » (annexe 7, S05A, E42→E55, page 124). Dans cette partie, l'enseignante avait repris la correction des exercices, l'exercice 9 (annexe 7, S05A, E42, page 124) portant sur le rôle d'un interrupteur et la schématisation du circuit électrique. La correction s'interrompait par des réactions de la part de l'enseignante sur des interventions des élèves : elle avait réagi deux fois, la première fois (annexe 7, S05A, E45, page 124) pour appuyer la différence entre schématisation et dessin déjà présentée lors de la première séance (S01A). La seconde réaction faisait suite à une question posée par un élève sur la forme réelle d'un interrupteur (annexe 7, S05A, page 125, E51). L'enseignante passe alors à un autre exercice, elle choisit l'exercice 14, non prévu dans la préparation, un élève pour le faire (transcription 4.2, E52), lit la consigne comme elle

le fait tout le temps avant chaque exercice et attend que l'élève finisse la reproduction du schéma au tableau (transcription 4.2, E53). À l'épisode 54 (transcription 4.2), l'enseignante lance le travail de l'exercice 14 et demande à l'élève au tableau si la lampe brille dans le circuit (a) (figure 4.3). L'enseignante développe la justification de l'élève (transcription 4.2, E54). A l'épisode 55 (transcription 4.2), l'enseignante dans un épisode de gestion précise que la réponse sera rédigée à la fin de l'exercice pour ne pas répéter la même justification pour chaque schéma. Directement après, à l'épisode 56 (transcription 4.2), l'enseignante lance une question touchant directement l'implicite de l'exercice comme nous venons de le montrer dans le paragraphe précédent. Nous considérons que c'est à ce moment là que l'intention initiale I1 est mise en arrière plan par une nouvelle intention de l'enseignante qui se traduit à l'épisode 57 par la décision de « s'attarder ». Cet épisode à l'échelle microscopique annonce l'installation d'une phase d'interaction entre les élèves et l'enseignante construisant ainsi l'intention de l'enseignante à l'échelle mésoscopique.

Cette question (transcription 4.2, E57, caractère gras) peut amener les élèves à mobiliser leurs conceptions sur le courant électrique : « le raisonnement séquentiel en électricité » et « la conception des courants antagonistes ». Ces conceptions doivent supposer à l'avance que l'idée du sens du courant électrique existe. Les élèves savent déjà, que « s'il y a un courant dans le circuit, la lampe brille » ou « s'il n'y a pas de courant dans le circuit, la lampe ne brille pas », « si l'interrupteur est ouvert le courant ne passe pas », « si l'interrupteur est fermé le courant passe ». De façon générale cette enseignante connaît les conceptions en électricité chez les élèves d'après son entretien avant enseignement (transcription 4.3). Cependant nous ne pouvons prouver que la conscience de l'enseignante sur les conceptions des élèves dans cette situation a déclenché sa décision.

Clip : Ent_Av3_Compétence avant et après la didactique au CAPES	
Enseignante	Voilà donc euh je me mets tout simplement en tête les conceptions donc concernant cette partie et euh bon j'adopte les activités du livre quand je les trouve convaincantes sinon je cherche dans d'autres bouquins sinon j'essaie d'inventer peut être des fois (rire) quelque chose
Chercheur	Et puis donc c'est c'est sur toutes les séquences que tu fais ça ou t'as fait ça sur la séquence d'électricité ou d'autre encore?
Enseignante	Euh effectivement mes cours de didactique je les ai pris il y a pas très longtemps il y a quelques semaines (rire) donc il y a quelques semaines que j'ai terminé mon cours de didactique que j'avais vraiment l'idée bien euh bien construite dans ma tête/ tu vois donc je l'ai appliquée donc effectivement à la séquence d'électricité

4.2. SURVIE ET PROGRESSION GRADUELLE DE L'INTENTION I5

Nous traitons dans cette partie la construction de l'intention visant à montrer que « la place de l'interrupteur dans un circuit électrique simple n'a pas d'effet sur le comportement de la lampe » (Annexe 7, S05A, page 125). Cette partie s'étend de l'épisode 56 à l'épisode 75.

Nous avons donné la transcription complète de l'intention I5 dans l'annexe numéro 9 (page 166).

La durée de l'empan (tableau 4.3, Empan 7, I5) est de 11 minutes 01 seconde, l'intention est maintenue active grâce à deux questions d'élèves générées lors de la discussion, complexifiant le sujet en jeu (transcription 4.4 et transcription 4.5), alors que le tour logique de la discussion aurait été que l'enseignante close le sujet et revienne à la correction de l'exercice à partir de l'épisode 62.

Extrait de 08_S05A_63

Elève	Si on a mis plusieurs lampes et on a mis seulement un interrupteur [est-ce que les deux lampes brillent ?] »
--------------	--

Transcription 4.4 question 2

Extrait 08_S05A_69

Rami	Madame si on met un interrupteur devant/ entre la pile et la lampe (en parlant du schéma présent au tableau) [...] et on met plusieurs après plusieurs euh/ »
-------------	---

Transcription 4.5 question 3

Ces deux questions (transcription 4.4 et transcription 4.5) marquent l'implication des élèves dans le jeu de l'enseignante et un effet de la progression sur le processus d'apprentissage des élèves. Nous parlons de l'épisode 63 (annexe 9, question 2, tour de parole 39, 41) et de l'épisode 69 (annexe 9, question 3, tour de parole 60, 62). Ces deux épisodes représentent le résultat deux décisions que l'enseignante avait prises de « s'attarder » sur les questions des élèves. Cet exemple met, de plus, en évidence le caractère conjoint de la construction du savoir enseigné en classe. L'enseignante tantôt se place au même niveau des élèves tantôt regagne sa position d'enseignante en validant et institutionnalisant leurs réponses.

L'enseignante aurait pu présenter un autre scénario en arrêtant la discussion à l'épisode 63 après les questions d'élève et annoncer la venue de cette discussion lors du chapitre « sur les circuits séries et les circuits en dérivation » ; puisque le but de la décision qu'elle avait prise de s'attarder à l'épisode 57 (transcription 4.6, caractère gras), est atteint à l'épisode 62 (Annexe 9, Tour de parole 37) :

Episode 08_S05A _57	
Enseignante	Donc si vous euh si vous placez votre interrupteur à des endroits différents dans le circuit ça ne va rien modifier parce que de toute façon quand il est fermé c'est un conducteur et donc le courant va passer / d'accord (?)

Transcription 4.6

La confrontation avec l'entretien après enseignement confirme globalement ce découpage et la complexification progressive réalisée lors de cette intention I5 (transcription 4.7).

Enseignante	[...] même les questions qu'ils ont posées c'étaient des questions du niveau de ce qu'on était en train de faire donc c'est ça c'est-ce que j'ai trop aimé donc j'ai trouvé que c'était bénéfique donc ils se ils ils voulaient des informations pour mieux je dirai assimiler ce qu'on avait déjà fait ensemble c'est l'impression que j'ai eu en fait [...]
Enseignante	[...]Euh mm tu sais euh hier je t'avais dit que je ne suis pas sûre que la notion de circuit électrique était bien assimilée euh tu vois parce qu'ils avaient posé des questions concernant si on mettait la la main dans une prise de courant en si on tenait une lampe à l'autre main est-ce que la lampe brille puisqu'on est conducteur donc du coup hier je n'étais pas très sûre que la notion du circuit était bien assimilée euh mais là avec les les questions qu'ils ont posées concernant les interrupteurs est-ce que si on le déplace on lui change de place si on en met plusieurs etc non j'ai trouvé surtout que EUX il m'ont donné la réponse mais il est fermé qu'il soit là ou là et donc moi j'ai complété par le fait que on a défini le circuit électrique comme étant une chaîne de conducteurs donc euh je crois que euh pour la majorité ça été je crois [...]

Transcription 4.7

4.3. LE « ZOOM IN »

Nous faisons un zoom-in⁴¹ (Lemke, 2001) sur l'articulation du savoir enseigné pendant cette intention, en passant d'une description à l'échelle mésoscopique, menée dans le paragraphe précédent, à l'échelle microscopique afin d'étudier l'agencement du savoir enseigné dans le discours de l'enseignante à travers les « décisions d'articulation ». Les épisodes d'articulation présents à cet endroit de la séance montrent que la chronogenèse est fortement suscitée par l'enseignante (figure 4.1, intention 5, Zoom-in, page 166).

⁴¹ « When we know what counts as functional at a higher level of organization of behavior, we know what to look for and by what functional criteria to define an operation's relevant features at a lower level (faster, shorter timescale) » (Lemke, 2001)

En effet, 62% des décisions d'articulations de la séance sont prises au moment du développement de l'intention I5 (Tableau 4.3).

	annoncer	appeler	avancer	remettre	reprendre	total	somme totale des épisodes d'articulations S05A
Décisions d'articulations pendant I5	3	3	1	2	4	13	21
% des décisions d'articulations pendant I5	14	14	5	10	19	62	100

Tableau 4.3 : pourcentage des décisions d'articulation présentes pendant l'empan E7 par rapport à la somme des décisions d'articulation prises dans toute la séance.

Nous traiterons plus exactement le cas des épisodes d'appel. Trois sur quatre épisodes d'appel (tableau 4.3) de la séance se manifestent lors de la construction de l'intention I5.

Nous subdivisons cette intention suivant les trois questions sur lesquelles l'enseignante décide de s' « attarder » :

Question 1, cas de l'interrupteur dans un circuit électrique simple (annexe 9, tour de parole 3, 5 et 7) : l'enseignante lance pour la première fois la question à toute la classe.

Question 2, cas de deux lampes et d'un interrupteur (annexe 9, E63 tour de parole 39) : l'enseignante donne la parole à un élève (Hidaya) qui la demande. Il s'exprime en extrapolant le problème au cas d'un circuit en série comportant deux lampes et un interrupteur.

Question 3, cas de deux interrupteurs et deux lampes (annexe 9, E69, tour de parole 60) : de la même façon que pour la question 2, un autre élève (Rami) levant sa main, pose sa question en ajoutant deux interrupteurs dans des endroits bien précis du circuit de la question 2 : entre une lampe et le générateur d'une part et entre les deux lampes d'autre part.

Dans chaque partie de cette intention l'enseignante effectue un appel : deux « appels de situations » (Annexe 9, E59, E73) et un « appel de notion » (Annexe 9, E66).

4.3.1. QUESTION 1 : CAS DE L'INTERRUPTEUR DANS UN CIRCUIT ELECTRIQUE SIMPLE (ANNEXE 9, E57→62).

A partir de l'épisode 58, la première justification d'un élève n'était pas suffisante pour l'enseignante ; « l'interrupteur est toujours fermé » ne répondait pas à son attente :

E58

Enseignante	OK et alors essaie de me convaincre plus que ça (?) Pourquoi ça ne va rien changer ?
Elèves	car
Enseignante	pourquoi il va circuler pourquoi dans tous les cas il va circuler (?) Que l'interrupteur soit avant la lampe ou juste après la lampe ou bien un peu plus loin (?)
	[...]
Enseignante	Alors/ allez- y/ seulement parce que l'interrupteur est fermé tu ne peux pas me convaincre plus que ça ? qui va me convaincre plus que ça (?)

À ce moment là un autre élève intervient et continue le raisonnement du premier en ajoutant une nouvelle information « le circuit est fermé » :

E58	
Halla	puisque l'interrupteur est fermé/ c'est toujours le circuit est fermé donc la lampe va briller
Enseignante	oui
Halla	dans tous les cas si il était là ou là il est toujours fermé/ donc le circuit est toujours fermé

La réaction de l'enseignante à sa réponse était « d'accord ». Le signe que l'enseignante fait de la tête montre que ce n'est toujours pas la réponse attendue.

A ce moment là, Ahmad réussi à prendre la parole et lance son argument en s'appuyant sur une connaissance de la séance précédente :

E58	
Ahmad	Madame comme on peut avoir plusieurs interrupteurs c'est à dire dans tous les places le courant il va toujours

La réponse d'Ahmad se situe dans la continuité de ce que l'enseignante avait présenté comme réponse la veille (transcription 4.8 ; 07_S04A_81, 07_S04A_82)

07_S04A_80	
Ahmad	On peut avoir dans deux bornes plusieurs interrupteurs ?
Enseignante	une borne quoi (?)
Ahmad	ça veut dire si on a deux fils de connexion/ comme on avait fait une pile et une lampe/ on peut avoir plusieurs interrupteurs
Enseignante	Plusieurs interrupteurs dans un même circuit ?
Ahmad	oui
Enseignante	oui pourquoi pas/
07_S04A_81	

	Pourquoi pas/ suppose que tu as réalisé ce circuit-là ça c'est la lampe tu as mis un interrupteur ici et un autre interrupteur là/ OK ta lampe brille ?
07_S04A_82	
Ahmad	non/ ils sont ouverts
Enseignante	Comment vas-tu faire pour que la lampe brille ?
Ahmad	on le remet les deux pour faire un circuit fermé
Enseignante	donc qu'est ce que je fais
Ahmad	On ferme
Enseignante	je ferme quoi?
Ahmad	les interrupteurs
Enseignante	les DEUX interrupteurs il faut que tu fermes les deux/ mais à quoi sert de mettre deux interrupteurs ici/
Ahmad	à rien
Enseignante	à rien/ donc tu peux mettre deux tu peux mettre trois mets dix si tu veux mais peu importe / mais à chaque fois que tu vas faire briller la lampe il faut que tu fermes tout les interrupteurs/ maintenant quand est-ce qu'on met plusieurs interrupteurs c'est dans les circuits électriques comme ceux dans les maisons dans chaque chambre on met un interrupteur/ on verra comment on les branche/comment on les relie parce qu'on les relie un peu différemment d'accord (?)

Transcription 4.8 : phase appelée de la séance 4A par l'enseignante lors de l'épisode 59 de la séance 5A

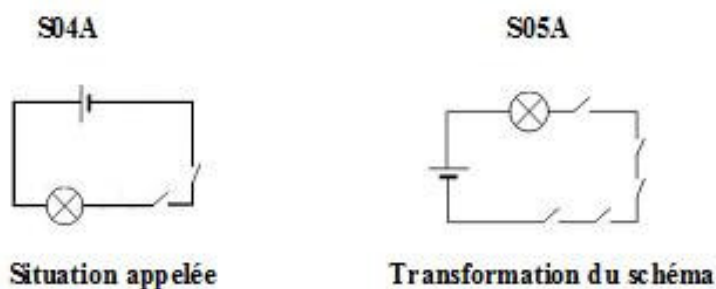
L'enseignante décide suite à la réponse d'Ahmad (E58) de transposer un élément d'un contexte de la S04A (transcription 4.8) à un autre de la séance S05A. Cet appel est fait en deux temps : en langage naturel dans l'épisode 59, dans le registre schématique à l'épisode 60.

Une unité de contenu, située à l'échelle macroscopique, est alors mobilisée par l'enseignante d'une situation à une autre sur une échelle microscopique pour servir de soubassement à son raisonnement.

Pendant cette séance 4 (transcription 4.8) l'enseignante avait présenté pour la première fois en classe la notion de l'interrupteur comme le résultat de la notion de conducteur et d'isolants ; la question de l'élève avait été posée lors de la résolution d'un exercice par un élève au tableau.

La situation de la séance 4A a subi une transformation lors de l'« appel » en séance 5A. Alors qu'elle avait exprimé dans la séance 4A l'inutilité de plusieurs interrupteurs dans un circuit comportant une seule lampe, l'enseignante se sert de cet outil « appelé » pour utiliser

l'idée du caractère isolant de l'interrupteur ouvert et de la notion du circuit électrique (annexe 9, E61 et E62).



Cette situation était un élément secondaire du savoir enseigné la veille, générée par une question d'élève lors de la résolution des exercices ; l'enseignante l'utilise comme argument principal de son explication, à la suite des différentes réponses lancées par les élèves lors de cet épisode (E58). Il devient l'argument fort de l'enseignante pour soutenir la suite de son raisonnement. Cette transposition temporelle chronogénétique a un effet mésogénétique.

Cette décision a relancé la dynamique du savoir enseigné à l'épisode 61 de la séance 5A (annexe 9); ceci est bien souligné par l'appui du raisonnement de l'enseignante par un élève, Omar: « si surtout on met un (interrupteur) ouvert et les autres (interrupteurs) fermés » (Annexe 9, E61, tour de parole 29). Une compréhension partagée apparaît.

4.3.2. QUESTION 2 : CAS DE DEUX LAMPES ET UN INTERRUPTEUR (ANNEXE 9, E63→E68).

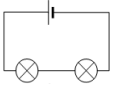
Extrait de 08_S05A_63

Elève	Si on a mis plusieurs lampes et on a mis seulement un interrupteur [est-ce que les deux lampes brillent ?] »
--------------	--

L'évolution graduelle de l'intention continue. Elle est marquée par la décision de l'enseignante de « s'attarder » (Annexe 9, E64) sur la question de l'élève sur le contenu, comme nous l'avons déjà présenté. La question de l'élève visant directement la question initiale de l'enseignante, celle-ci décide de la traiter tout en gardant un discours autoritatif.

L'enseignante effectue à partir de cette décision un pont marquant le lien entre ce qui va venir (les circuits complexes) et ce qui a été déjà vu (les circuits simples). Elle « annonce » la venue de cette situation dans la suite du chapitre, elle « avance » une connaissance concernant les circuits complexes en gardant le lien avec la situation des circuits simples ; elle légitime cette

« avance » à partir de la question qu'elle pose à la fin de l'épisode : « oui ou non (?) » (transcription 4.9, E64, ci-dessous, souligné).

08_S05A_64	
Enseignante de toute façon (inaud) je peux te le dessiner maintenant mais on le verra (l'enseignante se dirige du centre de la classe au tableau pour faire le schéma avec deux lampes une pile et un interrupteur) au chapitre suivant avec plusieurs lampes parce que là on n'a traité que des cas avec une seule lampe (l'enseignante efface le schéma avec plusieurs interrupteurs et schématise un circuit avec deux lampes) regarde ça c'est la pile/ au lieu de mettre une seule lampe je peux mettre deux/ <u>oui ou non</u> (?)	 S'attarder, annoncer avancer

Transcription 4.9

À l'épisode 65 (transcription 4.10), l'enseignante limite le sujet de la discussion en remettant la question d'énergie évoquée par un élève, restreignant ainsi le champ des réponses des élèves à l'objet du savoir actuel.

08_S05A_65	
Enseignante	dans ce cas là est ce que mes lampe vont s'allumer
Mohamad	Non
Omar	oui
Mohamad	il n'y a pas beaucoup de euh
Omar	de l'énergie
Enseignante	maintenant / peu importe de tout ça on en reparlera de tout ça si vous voyez un circuit pareil formé d'une pile des fils de connexion de deux lampes en bonne état qui ne sont pas grillées il y aurait quelque chose qui pourrait empêcher les lampes de griller
Elèves	non non
Enseignante	elles vont s'allumer/ maintenant comment pourquoi etc. on reverra tout cela après

Transcription 4.10

Cet objet de savoir se précisera d'avantage à l'épisode 66 (transcription 4.11) par un appel d'une notion déjà présentée lors des séances S03A et S04A :

08_S05A_66	
Enseignante	donc n'oubliez jamais que quand on a parlé de circuit électrique on a dit un circuit électrique c'est une chaine continue de quoi
Elèves	euh
Enseignante	de conducteurs reliés les uns aux autres et dans ce circuit je dois avoir une pile ou un générateur/ (l'enseignante se retourne vers le schéma)

Transcription 4.11

La responsabilité du savoir est bien maintenue dans la main de l'enseignante ; le discours de l'enseignante gardant l'aspect autoritatif marque un agencement chronogénétique important.

Même si elle « avance » une connaissance par rapport à sa progression, le champ du savoir de cet avancement reste limité et ne dépasse pas l'idée de « la définition du circuit électrique comme une chaîne de conducteur » ce qui est bien souligné par l'épisode de « remise » (E65) suivi par l'« appel » de la notion (E66).

L'objet du savoir étant bien clarifié à l'épisode 66, l'enseignante « reprend » le schéma du circuit électrique avec deux lampes (E67, transcription 4.12, ci-dessus) en appliquant le contenu de la notion appelée à la situation.

08_S05A_67		
Enseignante	Est-ce que c'est le cas (?) (elle se dirige au schéma) Est ce que c'est une chaîne de conducteurs	
Elèves	oui	Reprise
Enseignante	tous les fils sont des conducteurs/ les lampes sont conductrices et voilà j'ai une pile (l'enseignante retourne vers les élèves) donc voilà un générateur donc qu'est ce qui empêche le courant de circuler dans le circuit rien	

Transcription 4.12

L'enseignante clôture la question de l'élève à partir d'un épisode d'« annonce », l'épisode 68, pour donner la main ensuite à un élève Rami (annexe 9, E68) et en décidant de s'attarder (annexe 9, E69).

4.3.3. QUESTION 3 : CAS DE DEUX INTERRUPTEURS ET DEUX LAMPES (ANNEXE 9, E69→E75).

Cette question est toujours cohérente avec la question initiale de l'enseignante sur la place de l'interrupteur dans un circuit électrique simple. L'enseignante semble entreprendre avec les élèves une démarche scientifique basée sur des hypothèses des élèves sur la situation. La situation se complexifie quand un élève ajoute deux interrupteurs à la situation.

Extrait 08_S05A_69 Question 3	
Rami	Madame si on met un interrupteur devant/ entre la pile et la lampe (en parlant du schéma présent au tableau) [...] et on met plusieurs après plusieurs euh/ »

L'enseignante subdivise cette question en deux.

Cas d'un interrupteur entre la lampe et le générateur :

Extrait 08_S05A_69 Question 3 partie 1

Enseignante (l'enseignante interrompe l'élève) **déjà avec cet interrupteur qu'est-ce qu'elles font tes lampes ? (annexe 9, E69)**

Cas d'un interrupteur entre deux lampes :

Extrait 08_S05A_69 Question 3 partie 2

Enseignante (revient à la suite de la question de l'élève) donc tu voulais continuer et dire si je mets encore un autre où tu veux le mettre ? **(Annexe 9, E71)**

Question 3 partie 1

La distance topogénétique (Sensevy & al, 2000) s'annule entre l'enseignante et Rami d'une part et les élèves et l'enseignante d'autre part et cela est bien marqué à plusieurs reprises dans le discours de l'enseignante. Autrement dit, l'enseignante se place au même niveau que les élèves.

Enseignante	(s'adressant à E)(3S) Ne regarde pas mes expressions réponds (annexe 9, E69)
Enseignante	ne cherche pas le d'accord sur mon visage/ (Annexe 9, E69)
Enseignante	n'attendez pas à avoir la bonne réponse vous devez avoir une réponse propre à vous ok si vous avez quelque chose dans la tête dites- le dites-le/ (Annexe 9, E72)

Nous pouvons traduire cette situation comme une tentative, de la part de l'enseignante, pour échapper au contrat didactique en brouillant la bonne réponse et incitant ainsi Rami et les autres élèves à produire leur propre interprétation de la situation ; la responsabilité de l'avancement du savoir est dans la main des élèves, l'enseignante passe à un type de discours dialogique ; alors que la dimension autoritative du discours de l'enseignante était bien prédominante ainsi que l'effet du contrat didactique de la classe lors de la première question et la seconde question. L'axe de la chronogénèse se stabilise autour de l'objet du savoir « chaîne ininterrompue de conducteur » (annexe 9, E70). L'encadrement du problème sur cet objet du savoir semble prendre son effet et donne à l'enseignante la liberté de prendre en compte les différents points de vue des élèves (annexe 9, E69 et E71). La « reprise » de la deuxième partie de la question de l'élève, « cas de l'interrupteur entre deux lampes », est précédée par une validation des points de vue (E70).

Question 3 partie 2

A partir de l'épisode 72 (transcription 4.13, ci-dessous), Rami, l'auteur de la question, justifie le fait que les deux lampes ne brillent pas dans le cas d'un interrupteur placé entre les deux par :

08_S05A_72

Rami la deuxième borne de la pile ne touche pas le fil (la borne de la deuxième lampe)
Enseignante la deuxième de la pile ne touche pas le fi/ ah quel fil (?)
Rami de la lampe
Enseignante quelle lampe (?) Première ou deuxième (?)
Rami les deux lampes / il y a un borne de la pile qui ne touche pas
Enseignante **Ok/ ok d'accord/**

Transcription 4.13

Ce passage se traduit par un épisode d'appel (transcription 4.13, E73) pour interpréter la réponse de l'élève. L'enseignante se sert de cet appel comme outil afin de soutenir l'idée de l'élève. Elle fait un passage à l'épisode 73 du discours dialogique (transcription 4.14, E72) au discours autoritatif par la transition « ok ok d'accord ».

73	tu veux dire dans un certain sens tu es en train dans ta tête de refaire le circuit avec une lampe (l'enseignante se dirige vers le schéma avec une seule lampe de l'exercice 14 tableau) c'est-à-dire tu t'es rappelé que là-bas (manipulation dans la première séance) pour que notre lampe brillait il fallait que les deux bornes de la pile (photo 1) soient reliées (2, 3) aux deux bornes de la lampe (Photo 4) ok 	Appel (séance 1A)
----	--	----------------------

Transcription 4.14

Lors de cet appel, il y a une dégradation dans la complexité de la situation :

L'enseignante passe du schéma du circuit avec deux lampes au schéma du circuit simple (E73) à la situation de la manipulation appelée, par une gestuelle construisant la situation dans laquelle les élèves, plus particulièrement Rami, étaient lors de la manipulation (S1A).

Cette appel est caractérisé par :

1. un changement de registre accompagné d'une gestuelle de l'enseignante. Celle-ci se manifeste par une reconstruction de la situation dans l'espace de la classe : les bornes de la pile (transcription 4.14, photo 1), les fils de connexion photos (transcription 4.14, 2 et 3) et les bornes de la lampe photo 4. Ce circuit dans l'espace de la classe représente le circuit réalisé lors de la manipulation.
2. un passage à une situation du monde des objets et des événements (transcription 4.13, E73), avant de repasser de nouveau au monde des théories et des modèles avec le schéma du circuit avec deux lampes (transcription 4.14, E74) ; cela fait un lien entre l'épisode appelé à l'épisode 73 et la situation dans laquelle les élèves se trouvent. L'agencement du savoir est de nouveau sollicité faisant un nouveau lien entre l'échelle macroscopique et microscopique du savoir enseigné.

L'épisode 75 (annexe 9) marque la clôture de la discussion sur « les interrupteurs et la chaîne de conducteurs ».

4.4. PROGRESSER, LE RETOUR A L'INTENTION INITIALE I1

Nous détaillerons dans ce qui suit la sortie de l'enseignante de l'intention I5 et son essai de revenir à son intention initiale I1, finir les corrections d'exercices. Nous présentons le raisonnement que nous avons suivi afin d'attribuer à l'épisode 83 la valeur d'une décision temporelle : « progresser ».

L'enseignante essaie depuis l'épisode 77 de reprendre la main et de « progresser » afin de clôturer l'exercice 14 ; la position de l'enseignante à cet instant de la séance montre qu'elle s'approchait de sa position initiale (au fond de la classe) pour continuer la correction des exercices. Elle écoutait en même temps les questions des élèves. Deux élèves posent deux questions à ce moment là : la première (Annexe 7, tableau intention, E76) sur la « force de l'éclairage des lampes si on branche une pile et deux lampes dans un circuit » ; l'enseignante décide de la « remettre » à une prochaine fois ; la seconde question, concernant la possibilité d'avoir plusieurs circuits reliés à une pile ; l'enseignante décide de la prendre en considération et de s'y « attarder » ; elle demande alors à l'élève (Riad) de faire son circuit au tableau (annexe 7, tableau intention, E77). L'enseignante « s'attarde » sur cette question jusqu'à l'épisode 80 soit 3 minutes 50 secondes après la clôture de l'intention I5. L'indicateur de la prise de décision (mettre fin aux questions des élèves et passer à la suite des exercices) à l'épisode 77 n'était pas fort et explicite dans le discours verbal de l'enseignante ; c'est un

indicateur non verbal ; nous pouvons l'inférer à partir de la proxémique de l'enseignante ; l'enseignante essaie de regagner sa position initiale, au fond de la classe.

À l'épisode 80, un élève (Rami) tente de poser une question alors que l'élève Riad était toujours au tableau en train d'ajuster son schéma électrique. L'enseignante alors réagit d'une façon plus ferme que dans l'épisode 77 (transcription 4.15, caractère gras) :

08_S05A_80

Enseignante **On peut juste terminer les exercices (?) puis qu'on puisse la prochaine fois commencer une autre leçon** / maintenant les questions de ce genre/ les questions de ce genre notez-les pour ne pas les oublier / la prochaine fois on sera au labo vous aurez le matériel devant vous/ vous pourrez me poser ces questions / vous me dessinez comme il est en train de faire Riad maintenant/ est-ce que ce circuit fonctionne ou pas / s'il n' y a pas de danger à le faire je vous dirai faites-le essayez-le et là vous saurez si la lampe brille ou pas

Transcription 4.15

Cette tentative échoue ; un autre élève (Mohamad) ignore complètement la remarque de l'enseignante et pose sa question à l'épisode 81 ; l'enseignante écoute sa question. Elle lui répond en « avançant » l'existence des circuits complexes contenant plusieurs branches et en « annonçant » que ces circuits seront étudiés plus tard dans la séance. À l'épisode 82, l'enseignante revient vers l'élève (Riad), toujours au tableau. Elle met l'accent sur le bon branchement des fils de connexion sur les bornes de la lampe dans un schéma.

C'est à ce moment là, que l'enseignante, à l'épisode 83, par une action verbale et non verbale lancées simultanément, arrête toute question des élèves, se dirige au tableau, efface le schéma du circuit et passe à la suite de l'exercice 4.14 :

08_S05A_83

Enseignante (L'enseignante se dirige au tableau pour effacer le tableau) comment on peut faire briller les deux (?) (*Reprenant la question d'un élève*) **Prochain chapitre / NON (!) prochain chapitre (l'enseignante efface le tableau) / vas-y (yalla)** (*en faisant un geste au tableau montrant le passage à la suite de l'exercice ; l'enseignante tape au tableau*) / allez on donne l'explication et puis vous sortez.

L'enseignante accélère le rythme du savoir enseigné en classe. La fin de la séance s'annonce (il reste 1 minute 30) ; l'exercice 14 n'est pas encore fini alors qu'elle y a passé 17 minutes.

Cet épisode représente un troisième indicateur de la décision de l'enseignante dont le résultat est l'action de l'épisode 83 : la détermination de l'enseignante de finir l'exercice avant que les

élèves ne sortent de la classe, même si le temps consacré à cette séance est achevé. Une des raisons de cette décision était bien explicitée dans le discours de l'enseignante à l'épisode 80 : « On peut juste terminer les exercices (?) Puisqu'on puisse la prochaine fois commencer une autre leçon » et à l'épisode 83 : « allez/ on donne l'explication et puis vous sortez ».

Les épisodes 77 et 80 représentent des indicateurs de cette décision. L'épisode 83 représente le résultat de cette décision. Celle-ci est mise en place par l'enseignante 1 minute 30 avant la fin de la séance pour clôturer la discussion qui s'est ouverte à partir de l'épisode 76.

Ce que nous avons montré ici c'est une progression graduelle dans le degré du discours autoritatif de l'action de l'enseignante afin de progresser. Cette progression commence très faiblement à l'épisode 77 par un indicateur non verbal, ensuite elle passe à un indicateur verbal clair de sa volonté de poursuivre l'exercice 14 à l'épisode 80, et finalement par l'application et la prise en charge de la responsabilité de l'avancement du savoir à l'épisode 83.

Dans cet exemple, nous avons présenté une analyse à partir des types de décisions que nous avons élaborés. Dans un premier temps, nous avons mis l'accent sur la complexification conjointe dans l'intention I5 marqué par trois décisions de l'enseignante de type « s'attarder ». Nous avons ensuite étudié l'articulation macroscopique du discours de l'enseignante au sein de cette intention en mettant l'accent sur les décisions d' « appel ». Dans un second temps, nous avons présenté l'essai de l'enseignante de revenir vers son intention initiale à partir d'une décision de type « progresser ».

Cet exemple met en évidence l'articulation du discours de l'enseignante sur le savoir enseigné. Comment l'enseignante ordonnance et agence le savoir pour le faire avancer d'une part et comment elle maintient le lien, à partir de l'échelle microscopique, avec l'échelle macroscopique de la séquence dans son passé et son futur.

Nous avons souligné l'alternance que fait l'enseignante dans son discours entre les différents modes de l'approche communicative. L'enseignante maintient un équilibre entre ces deux types et gère la progression du savoir en passant de l'autoritatif au dialogique et vice-versa, permettant ainsi d'impliquer les élèves dans la progression et la construction du savoir enseigné. Cette alternance ne se limite pas aux types de discours mais elle est marquée par des

changements dans les différents registres ou par le passage du monde des théories et des modèles au monde des objets et des événements.

Finalement, cet exemple souligne comment le rythme mésoscopique de la classe s'organise et se spécifie à partir des unités microscopiques. Le passage d'une intention à une autre est marqué par des décisions de type temporel : « s'attarder » ou « progresser ».

5. HISTOIRE D'UNE DECISION

Si on considère qu'une décision se situe au niveau microscopique, sur des intervalles de temps de l'ordre de la minute, en fait elle prend son sens d'abord dans le contexte d'une séance, puis sur une plus longue portée à l'échelle de toute la séquence, ou du moins de plusieurs séances. Une action didactique de l'enseignante, réalisée à un instant donné de la séance, possède des antécédents qui permettent de donner un sens à cette action.

Pour reconstituer ces cohérences, nous avons élaboré des *histoires de décisions*, à l'échelle mésoscopique et macroscopique de la séquence.

Au niveau méthodologique, à partir de l'opération de « chaînage ⁴² » des clips vidéo de la base de données Transana, nous avons construit ces « histoires », mettant en évidence l'aspect chronogénétique des résultats de certaines décisions.

Nous présentons dans cette partie, trois exemples illustrant trois histoires différentes ; deux de ces histoires se situent sur le plan macroscopique de la séquence, la dernière ne s'étend qu'à l'intérieur d'une séance, sur un plan mésoscopique donc.

Afin de faciliter l'exposition d'une histoire, nous avancerons dans un premier temps une explication de l'épisode de résultat de la décision. Nous tracerons ensuite les différentes actions qui ont menées à cette décision.

Les figures 5.1 (page 188), 5.2 (page 192) et 5.7 (page 201) de cette partie représentent des extraits de collection des décisions de l'enseignante chaînées le long des deux classes à partir d'un numéro de décision ; Ce numéro est représenté par le nom de la collection. Cette collection contient des sous-collections d'épisodes ayant le même numéro ; ces collections ont été regroupées à partir de la fonction « recherche » de Transana suivant le numéro de

⁴² Opération définie dans la partie des traitements des données vidéo (cf. page 101).

décision. Par exemple, la décision D0338 (figure 5.1) s'étend sur l'ensemble des épisodes 57, 61, 64, 78 et 15 présents respectivement lors des séances : 1B, 6A, 6A, 7A et 8A. Le dernier épisode de ces décisions représente l'épisode du résultat de la décision.

Les numéros de décisions exemplifiées dans cette étude sont respectivement D0338 (figure 5.1,) D0350 (figure 5.2), D0076 (figure 5.7). Lors de notre description des différentes situations nous décrirons au besoin ce qui se passe dans les épisodes qui précèdent les épisodes de l'histoire et qui leur succèdent, afin de situer l'action dans le contexte de la séance où elle s'est déroulée d'une part et d'autre part afin de donner sens à l'unité discursive dans sa dimension verbale et non verbale.

5.1. L'HISTOIRE DES BORNES DANS LE SYMBOLE DE LA PILE (D0338)

L'histoire de la décision 338 s'étend sur quatre séances de l'ensemble des deux classes : la séance 1B, 6A, 7A et 8A (figure 5.1). Que s'est-il passé à l'épisode 14_S08A_15 ? Pourquoi est-il considéré comme le résultat d'une décision chronogénétique ?

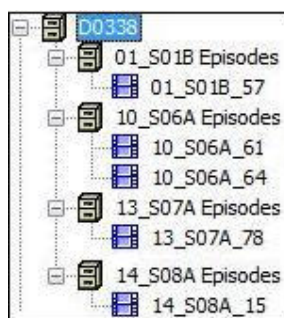


Figure 5.1 Image d'écran de la base de données de Transana ; chainage de la décision 338

À l'épisode 14 de la S8A, l'enseignante est en train de schématiser un circuit électrique, pour répondre à une question d'un élève sur la raison de changement de rotation de l'hélice du moteur si on inverse son sens de branchement ; elle interrompt momentanément la continuité de son action au moment où elle prononce l'énoncé « ça c'est la borne » en pointant sur le symbole (transcription 5.1 ; 3) :

14_S08A_14	
1. Enseignante	pourquoi le moteur a tourné de deux façons différentes (?) <i>(En se dirigeant au tableau pour schématiser les deux circuits comportant un moteur) ça c'est bien comme question/ (l'enseignante schématise le premier circuit) voilà (schématise le second circuit) voilà</i>
2. Riad	le moteur n'a pas une longue et une petite patte <i>(parlant des pattes de la diode)</i>

3. Enseignante voilà/ comment est le sens du courant dans chacun des deux circuits dans ce cas là **ça c'est la borne** / (*interruption dans la continuité de l'énoncé de l'enseignante*)

Transcription 5.1

L'enseignante passe ensuite à l'épisode 15 (transcription 5.2) où elle souligne que la grande tige dans le symbole de la pile représente la borne positive et que la petite tige du symbole représente la borne négative :

14_S08A_15
Enseignante toujours la grande tige du symbole de la pile c'est la borne positive la petite c'est la borne négative / donc là c'est la plus et là c'est la moins

Transcription 5.2

Cet épisode dure 7 secondes (transcription 5.2) ; l'enseignante continue ensuite à l'épisode 16 (transcription 5.3) la suite de son discours commencé à l'épisode 14 (transcription 5.1) :

14_S08A_16
Enseignante Voilà dans ce cas là comment est le sens du courant [...]

Transcription 5.3

On pourrait considérer que cette interruption est fortuite, intervient par hasard. En fait, si nous revenons en arrière dans la séquence, dans la classe A et la classe B, l'action de l'enseignante à l'épisode 15 possède une histoire.

En effet, tout commence lors de la première séance de la classe B, lorsque l'enseignante était en train de présenter pour la première fois à la classe B le symbole de la pile (transcription 5.4, épisode 56 de la séance 1B : 01_S01B_56)

01_S01B_56
Enseignante (l'enseignante au tableau en train de présenter le symbole de la pile) Pour la pile si c'est jamais vu encore/ c'est un grand trait et un petit trait avec aussi les deux bornes

Transcription 5.4

À l'épisode 57 (transcription 5.5), l'enseignante se dirige vers la paillasse d'un élève et met en relation le symbole de la pile avec la forme de la pile plate. Elle confond dans son discours la grande tige du symbole avec la grande tige de l'objet pile (la pile plate)⁴³. Elle désigne la tige longue de la pile plate comme la grande tige du symbole et la petite tige comme la petite tige du symbole, mais rapidement elle se rend compte de sa confusion sans le préciser clairement aux élèves, et enchaîne vers d'autres types de piles :

01_S01B_57 Mise en relation des bornes de la pile avec les bornes du symbole

⁴³ Une pile plate possède deux tiges métalliques : une petite tige qui constitue la borne positive et une grande tige qui constitue la borne négative ; ce qui est complètement opposé à la taille des tiges dans le symbole d'une pile.

Enseignante	(L'enseignante se dirige vers la paillasse d'un élève) de toute façon si vous regardez les piles que vous avez devant vous (des piles plates) elles possèdent une grande tige et une petite tige/ donc la grande elle est représentée par la voilà [la grande tige du symbole] (l'enseignante, la pile plate à la main, pointe du doigt le symbole de la pile au tableau) et euh une petite (observe la pile plate et dit à voix basse en se parlant) pourtant là je crois que c'est le contraire/ bon ce n'est pas grave/ (l'enseignante dépose la pile plate) de toute façon ça c'est le symbole/ même si les piles parfois elle ne sont pas tout le temps comme ça parfois vous avez des piles RONDES oui ou non/ les piles que vous utilisez souvent chez vous à la maison/ donc elles elles/ vous ne voyez pas une grande borne et une petite borne/ vous ne les verrez pas mais quand même le symbole serait ça/ serait une grande tige une petite tige et les bornes de part et d'autre
--------------------	--

Transcription 5.5

Ceci dit la séquence continue. Nous n'avons repéré aucune autre occurrence de cette confusion dans les deux classes, ni de la part des élèves ni de la part de l'enseignante.

Deuxième étape : le chapitre sur le sens du courant électrique commence dans la classe A ; il s'agit de la séance 6A, la dixième séance de l'ensemble des deux classes. L'enseignante est en train de discuter le point de vue d'un élève sur la raison pour laquelle le moteur aurait changé de sens de rotation (transcription 5.6) :

<i>10_S06A_59</i> (L'élève au tableau face à un schéma d'un circuit électrique contenant une pile et un moteur, les deux bornes du moteur sont nommées N et M)	
1. Riad	quand on fait cette borne (l'élève indique la tige la plus longue dans le symbole) jusqu'au là
2. Enseignante	quand on relie cette borne à l'autre borne à la borne N du moteur
3. Riad	ça (l'hélice du moteur) elle doit tourner comme ça (l'élève fait un signe de rotation avec son doigt de droite à gauche)
4. Enseignante	OK le moteur va tourner dans un sens
5. Riad	quand le plus (l'élève indique la petite tige du symbole) est/ ça quand elle (la borne de la pile) est attachée au M elle (l'hélice) tourne comme ça (l'élève fait signe de rotation avec son doigt de gauche à droite)
6. Enseignante	mais pourquoi/ pourquoi
7. Riad	car il y a plus (indiquant la borne négative du symbole de la pile)
8. Enseignante	pourquoi/ qu'est-ce que ça veut dire il y a plus (?)
9. Riad	le la borne positive de la pile est (fait un signe de lien avec la main sur le schéma de la borne négative de la pile à la borne M du moteur)

Transcription 5.6

L'enseignante réalise qu'il y a une confusion dans le discours de l'élève (transcription 5.6 ; 5.7 et 5.9). Elle interrompt son raisonnement, se dirige du fond de la classe au tableau. Elle vérifie (transcription 5.7) les bornes de la pile plate que manipule Riad (dans les séances précédentes l'enseignante n'avait pas encore introduit la polarité des bornes de la pile).

<i>10_S06A_60</i>	
Enseignante	comment tu sais déjà / toi tu sais laquelle c'est la borne positive de la pile
Riad	(al-assiréh) la courte / la plus courte la courte
Enseignante	(l'enseignante au fond de la classe se lève prend la pile plate à la main et s'adressant à Riad) c'est marqué dessus (?) (Inaudible) celle-là elle est la positive

Transcription 5.7

L'enseignante décide alors de s'« attarder », à l'épisode 61 (transcription 5.8), sur la contradiction du symbole de la pile avec l'objet pile plate en généralisant vers d'autres types de piles.

10_S06A_61	
Enseignante	(tourne vers la classe) regardez/ puisque Riad l'a remarqué/ sur la pile que vous avez entre vos mains/ la petite tige ok on a marqué à côté plus et à côté de la grande tige on a marqué moins / alors que dans la représentation ici dans le symbole de la pile (l'enseignante se dirige au tableau) c'est la grande tige qui est le plus et la petite qui est le moins/ donc écrit plus et moins/ plus au dessus de la grande tige et moins au/ voilà / vous avez compris donc là la grande tige de la pile ici (pile plate) / c'est effectivement la borne négative / ce que je représente dans le symbole par le petit trait
Omar	quel est le juste (?)
Enseignante	Non non il n'y a pas de juste il n'y a pas de faux/ <u>ça c'est le symbole</u> dans le symbole je représente le grand trait comme étant la borne positive / le petit trait comme étant la borne négative / mais dans ce genre de pile (plate) la grande elle est la borne négative et la petite elle est la borne positive/ dans ce genre de pile dans les pile rondes / la borne saillante donc celle qui sort est la borne positive et celle qui est en bas est la borne négative ok en général on marque dessus/ en général on marque/ voilà là c'est marqué plus et là c'est marqué moins (l'enseignante tenait la pile ronde à la main) / ok donc plus c'est en haut moins c'est en bas/ mais le symbole reste toujours le même le symbole reste toujours le même/ vas-y maintenant (en parlant à Riad) explique parce que tu parlais de bornes positives et de borne négative

Transcription 5.8

A la suite de ces épisodes, un élève (Mohamad) interrompt la classe, se déplace vers le bureau de l'enseignante et récupère une pile plate. Il discute avec l'enseignante la place de la borne négative dans la pile plate en précisant que c'est bien la longue tige. L'enseignante reprend à ce moment là son explication à toute la classe et à l'élève (transcription 5.9).

Cet élève avait en début de la séance 6A, proposé à partir d'un schéma que le sens du courant électrique passe de la borne la plus courte à la borne la plus longue dans le symbole de la pile.

10_S06A_64	
Enseignante	Je viens de dire/ ces piles là ces piles là (la pile plate à la main) la grande tige représente toujours la borne négative et la petite représente la borne positive ce qui n'est pas le même que le symbole dans le symbole la grande tige est toujours la borne positive la petite est la borne négative.
Mohamad	alors moi j'ai fait une erreur
Enseignante	vous vous retenez le symbole/ vous vous retenez le symbole

Transcription 5.9

D'elle-même, lors de l'entretien après la séance, suite à une question que nous lui posons sur la différence entre la pile plate et le symbole, l'enseignante évoque l'épisode de la confusion entre les deux bornes de la pile (transcription 5.10) en faisant référence dans son discours à l'épisode 01_S01B_57 (transcription 5.5) sans pouvoir préciser exactement de quelle classe il s'agissait.

Enseignante	Oui ça m'a porté un peu confusion parce que quand on utilise ce genre de pile plate c'est vrai que euh le symbole pourrait sembler provenir de la forme de la pile plate alors que les bornes sont inversées ben je crois que ça ira/ ça c'est de toute façon je ne sais plus si c'est dans cette
--------------------	--

classe ou dans l'autre que moi-même j'avais fait l'erreur en début d'année pas en début d'année en début de la séance séquence / puisque moi j'avais parlé de du symbole QUI euh qui est semblable un tout petit peu à la forme de la pile et que euh il y avait une grande tige et une petite tige et donc la grande représentait la borne positive la petite représentait la borne négative j'avais fait l'erreur dans une des classes je ne sais plus laquelle donc ça pourrait être dans cette classe et donc c'est c'est resté dans sa tête peut être c'est peut être à cause de moi

Transcription 5.10 Extrait entretien après enseignement de la séance 6A

Lors de la séance 13_S07A, à l'épisode 76 (transcription 5.11), l'élève Mohamad (le même élève de l'épisode 10_S06A_61), souligne à l'enseignante son erreur lors de la séance 6A et la confusion qu'il avait faite :

Mohamad	Moi c'est ça ce que je voulais dire/ mais j'ai inversé le euh
Enseignante	t'as inversé les bornes c'est tout/ et tu m'as dit pourquoi (l'enseignante récupère de son bureau une pile plate) parce que tu croyais que c'était ça la borne positive alors que elle est effectivement la borne négative/ c'est déjà marqué sur la pile elle même
Mohamad	c'est juste (?)
Enseignante	oui oui c'est juste

Transcription 5.11

Ce traçage des différents épisodes permet de comprendre l'action de l'enseignante au moment de son action à l'épisode 14 (transcription 5.1) où l'enseignante éprouve la nécessité de distinguer entre ces deux bornes après cette suite de confusions.

5.2. L'HISTOIRE DE RIAD ET DES COURANTS ANTAGONISTES DANS UN CIRCUIT ELECTRIQUE (D0350)

De la même façon que la décision 338 du paragraphe précédant nous présentons dans ce qui suit l'histoire de la décision D0350.

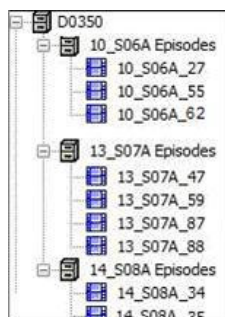


Figure 5.2 Image d'écran de la base de données de Transana ; chainage de la décision 350

Le chainage de l'ensemble des épisodes ci-dessus par le numéro de décision 350 permet de comprendre l'action de l'enseignante lors de l'épisode 14_S08A_35 représentée par la photo 3 du photogramme de la figure 5.3 ci-dessous.



Figure 5.3 Photogramme de l'action de l'enseignante lors des épisodes 34 (photo 1), 35 (photo 2, 3) et 36 (photo 4).

Alors que l'enseignante écrit la conclusion de l'activité (photo 1) sur le sens du courant électrique (le chapitre 15) lors de l'épisode 14_S08A_34 (transcription 5.12), l'enseignante se retourne, se met dans une position de face à face avec Riad (14_S08A_35 Photo 2,3)

14_S08A_34	
(L'enseignante se dirige au tableau et récupère son cahier de préparation)	
Enseignante	Conclusion (<i>écrit conclusion au tableau</i>) le courant a (<i>l'enseignante se retourne brusquement</i>)
Transcription 5.12	

14_S08A_35	
Enseignante	a quoi Riad (?) combien de sens a le courant (?)
Riad	un sens
Elève	un sens
Enseignante	UN sens (<i>en se retournant pour continuer la conclusion</i>)

Transcription 5.13

Une fois assurée de la réponse de l'élève, elle poursuit sa conclusion (figure 5.3, photo 4, 14_S08A_36). La durée entre la photo 2 (le moment de rotation) et la photo 4 (la reprise de la conclusion) est de 6 secondes.

L'action que l'enseignante fait à l'épisode 35 est le résultat d'une décision dont l'indicateur se trouve à la frontière avec l'épisode 34 au moment où l'enseignante fait une rotation sur elle-même et se met face à l'élève (figure 5.3, transition photo 2, 3).

La décision prise par l'enseignante à cet instant de la séance ne pourrait être compréhensible sans la situer dans son contexte macroscopique. Sur le plan mésoscopique aucun élément de la situation ne nous permet de dire que c'est une décision didactique. L'action était très rapide (6 secondes), l'enseignante se retourne brusquement pour s'adresser précisément à Riad alors qu'on pourrait croire qu'elle achemine vers la conclusion ; Riad était en train de préparer son cahier pour écrire la conclusion à ce moment là de la séance. La raison et la compréhension d'une telle action sont plus claires à partir d'une suite d'épisodes qui la précèdent dans la séquence de la classe A (figure 5.2). Ils s'étendent sur la séance 10_06A, 13_07A et 14_08A.

Si nous revenons à ce qui c'est passé lors de la séance 6A et la séance 7A, nous arriverons à tracer les raisons d'une telle décision à cet instant là de la séance 8.

Séance 6A : 10_06A_27 ; 10_06A_55, 10_06A_62

La séance 6A représente la séance de l'introduction du chapitre « le sens du courant électrique ». Avant le début de la manipulation, l'enseignante avait demandé à trois élèves de faire des schémas comportant une lampe et une pile en indiquant par des flèches leurs points de vue sur le sens du courant électrique. Parmi ces trois élèves au tableau, il y avait Riad.

A la suite de chaque proposition faite par les élèves au tableau, l'enseignante demandait l'avis de la classe entière.

A l'épisode 10_S06A_27, Riad avait proposé un schéma avec deux courants antagonistes dans le même circuit (figure 5.4).

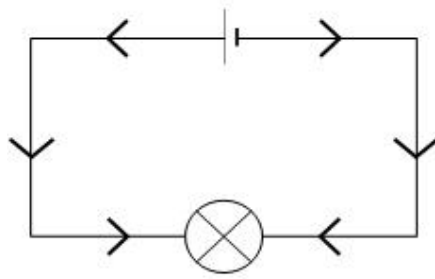


Figure 5.4 La proposition de Riad : deux courants antagonistes dans le même circuit dans le cas d'une lampe

Une telle proposition était attendue par l'enseignante (transcription 5.14) :

Extrait entretien après enseignement de la S06A

Enseignante je m'attendais je m'ATTENDAIS à voir des élèves qui allaient me dire qu'il y a deux courants antagonistes dans le circuit [...]

Transcription 5.14

A la suite des propositions des élèves, l'enseignante distribue le matériel de l'activité : une lampe, une pile et deux fils de connexion.

L'activité consistait, dans un premier temps, à faire un circuit électrique contenant une lampe, une pile et deux fils de connexion ; ensuite, les élèves étaient censés inverser le sens de branchement de la pile ou de la lampe et observer le changement dans le comportement de la lampe. Dans un second temps, l'enseignante retire les lampes des élèves et les remplace par des moteurs. Les élèves devaient alors brancher le moteur, puis inverser le sens de son branchement et observer le comportement du moteur.

À l'épisode 10_S06A_55, au début de la phase de mise en commun des observations, l'enseignante demande à Riad de défendre son point de vue, s'il a toujours le même avis. À ce moment-là Riad passe au tableau et rejette les deux autres propositions en défendant la sienne (transcription 5.15) :

10_S06A_55et 57

Enseignante toi (Riad) tu es toujours d'accord pour ce que tu as proposé avant tu veux toujours donner la même proposition (?) tu es toujours d'accord (?) Juste si oui explique moi pourquoi tu es d'accord (?)

Riad car si on a celle de Mohamad (*sens du courant de la borne négative à la borne positive*) elle (*le courant électrique*) va monter jusqu'au premier borne (*de la lampe*) et elle (*le courant électrique*) va continuer (*vers la borne de la pile*) pareil pour (*la proposition Ahmad : sens de la borne positive à la borne négative*)/ Mais Madame là (*son schéma, 5.4*) elle va marcher/ ça de cette borne (*de la pile*) à cette borne (*de la lampe*)/ de cette borne (*de la pile*) à cette borne (*de la lampe*)

(L'épisode 56 est un épisode de gestion de l'ordre, l'élève continue ensuite son explication à l'épisode 57)

Riad Ici Madame cette borne (*de la pile*) vient sur cette borne (*de la lampe*) et cette borne (*de la pile*) vient sur cette borne (*de la lampe*)

Enseignante	maintenant juste le verbe vient qu'est ce que ça veut dire vient / maintenant je viens chez toi (l'enseignante se déplace vers Riad) / je viens vers toi est-ce que la borne se déplace (?) ok donc tu vas dire
Riad	le courant électrique va venir de
Enseignante	de cette borne
Riad	de cette borne (de la pile) jusqu'à cette borne (de la lampe)

Transcription 5.15

La séance continue, Riad n'est toujours pas convaincu. La discussion des différents points de vue des élèves continue.

À la question suivante de l'enseignante : « Puisque tu viens de dire qu'il y a un courant qui vient de là et un autre courant qui vient de là/ pourquoi le moteur va tourner une fois dans un sens et une autre fois dans un autre sens », Riad précise que dans le cas d'une lampe le courant a deux sens alors que dans le cas du moteur le courant a un seul sens (transcription 5.16 ; 1, 8, 10, 12) et il schématise deux flèches, soit l'une soit l'autre en fonction de l'inversion du moteur comme le montre le schéma de la figure 5.5 et le premier tour de parole de la transcription 5.16.

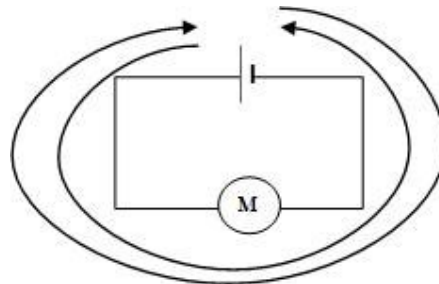


Figure 5.5 les sens du courant électrique tel que Riad les avait précisées dans le cas du moteur

10_S06A_62		
1.	Riad	ça ne devient plus comme ça (<i>courant antagoniste dans le cas d'une lampe, figure 5.4</i>) Madame mais comme ça (<i>deux courants indépendants dans le cas du moteur figure 5.5</i>)
2.	Enseignante	Mets moi des flèches une flèche sur chaque trait (Riad ajoute des flèches sur le schéma du moteur)
3.	Enseignante	ok et ces deux courants circulent dans le circuit en même temps (?)
4.	Riad	non/ quand on inverse le euh
5.	Enseignante	ah/ euh donc tu contredis ce que tu avais dit avant (en faisant référence au schéma avec la lampe)/ avant tu as dit que dans le même circuit il y a deux courants un qui vient de la borne négative et un qui vient de la borne positive (<i>schéma de la lampe, figure 5.4</i>) maintenant tu me dis le contraire maintenant tu me dis que dans le cas où j'effectue ce branchement (le moteur, figure 5.5) j'ai un courant dans un sens et quand j'inverse le branchement j'ai un courant dans l'autre sens c'est ça est-ce que j'interprète bien ce que tu veux dire (?)

6.	Riad	Oui
7.	Enseignante	donc tu n'es plus d'accord avec ce que tu as dis avant (?) tu es d'accord ou non(?)
8.	Riad	eh oui / mais ça c'est une pile Madame / ça c'est une pile (en pointant à la lampe) euh ça c'est une lampe
9.	Enseignante	et alors
10.	Riad	la lampe continue à s'allumer si non elle ne s'allume plus
11.	Enseignante	attendez attendez qu'est ce que ça veut dire la lampe/ si c'est une lampe pourquoi une lampe ça va être différent d'un moteur
12.	Riad	non car la lampe elle ne brille pas d'ici et l'autre fois elle va briller de en bas (<i>il prend une lampe dans sa main</i>)
13.	Enseignante	donc ok mais ça c'est une lampe qui brille et ça c'est un moteur qui tourne ça c'est la fonction de la lampe elle brille ça c'est la fonction du moteur il tourne bon/ mais vous avez remarqué que des fois il tourne vers la droite des fois il tournait vers la gauche

Transcription 5.16

L'argument de Riad étant fort et se basant sur des arguments qui vont avec les observations qu'il a faites lors de la manipulation, il devient de plus en plus compliqué pour l'enseignante d'essayer de le convaincre. Ceci est bien souligné lors de l'entretien après enseignement de cette séance (transcription 5.17).

Lors de la mise en commun, le discours de l'enseignante était toujours dirigé vers cet élève pour essayer de le convaincre (transcription 5.17).

Enseignante	j'ai TROP insisté sur ce que disait Riad parce qu'il représentait en quelque sorte tous les élèves qui avaient la conception du courant antagoniste donc pour les autres je n'ai pas de problème pour les autres [...] j'ai trop insisté sur Riad et quand même je ne suis pas parvenue à comprendre ce qu'il voulait dire (3anjad) vraiment ça m'a vraiment dérangée là je vais/ euh je PENSE que euh la prochaine fois je vais euh/ je vais remplacer le moteur par la diode
--------------------	--

Transcription 5.17 extrait entretien après enseignement de la séance

Séance 7A : 13_S07A_47 ; 13_S07A_59 ; 13_S07A_87 ; 13_S07A_88

La séance 6A est finie, la conclusion de l'activité ne sera pas présentée aux élèves, Riad n'est toujours pas convaincu et les autres élèves n'arrivent pas, selon l'enseignante, à donner une réponse convaincante concernant le sens du courant électrique ; l'enseignante le verbalise dans son entretien après enseignement de la séance 6A. L'enseignante remplacera l'activité du moteur par l'activité de la DEL lors de la séance 7A. Au début de cette séance 7A, l'enseignante demande à un élève de reproduire au tableau les trois schémas des propositions des élèves sur le sens du courant électrique. Celui-ci les reproduit en utilisant le moteur à la place des lampes.

L'enseignante explique ensuite aux élèves l'activité de la DEL après avoir fait une présentation de ce dipôle.

L'activité consiste à brancher la DEL et à observer son comportement. Une fois la manipulation faite par les élèves, l'enseignante commence par la mise en commun des différentes observations des élèves et les interprétations qui s'y manifestent.

Le premier élève à qui l'enseignante demande de verbaliser ses observations est Riad. Ceci n'est pas une coïncidence, l'enseignante essaie toujours de poursuivre le discours de la séance 6A (transcription 5.18 ; 1).

13_S07A_47

(Le schéma que l'enseignante discute avec Riad est le schéma de sa proposition sur les courants antagonistes donnée lors de la séance 6A, à un détail prêt : le schéma présent au tableau contient un moteur à la place d'une lampe et d'une pile)

1. **Enseignante** Tu es toujours d'accord que le courant vient de là (borne négative de la pile) et de là (borne positive de la pile) (?) *(deux courants antagonistes dans un circuit contenant un moteur)*
2. **Riad** Non
3. **Enseignante** Non (?) pourquoi (?) pourquoi tu n'es plus convaincu qu'il y a deux courants dans le circuit l'un qui vient de cette borne/ l'autre qui vient de l'autre borne (?) *(l'enseignante pointe le schéma au tableau)*
4. **Riad** Ce n'est pas comme ça / elle *(le courant)* doit la parcourir toute *(le circuit électrique avec le moteur)*
5. **Enseignante** Tu es toujours convaincu (?)
6. **Riad** Non
7. **Enseignante** Non pourquoi dis-moi pourquoi tu changes d'avis (?)
8. **Riad** je ne change pas *(par rapport au moteur)*
9. **Enseignante** tu ne changes pas d'avis (?) Il y a toujours deux courants *(l'enseignante parle de courant antagonistes dans le même circuit)*
10. **Riad** oui *(Riad parle de courants indépendants dans le cas du moteur)*
11. **Enseignante** ok / et pourquoi quand j'inverse le branchement elle (la DEL) ne brille plus/ pourquoi (?) pourquoi elle (la DEL) brille comme ça et pourquoi quand j'inverse elle (la DEL) ne brille pas (?)

[...]

Transcription 5.18

Cet extrait souligne un malentendu entre l'enseignante et Riad :

- Riad est toujours convaincu qu'il y a un seul courant dans le cas d'un moteur (transcription 5.18 ; 2). Cependant, il maintient sa position sur l'existence de deux courants antagonistes dans le cas d'une lampe (transcription 5.16 ; 1). Riad ne change pas d'avis par rapport à son positionnement du moteur, son discours fait référence au schéma avec le moteur (transcription 5.18 ; 2, 6, 8).
- Alors que l'enseignante parle de deux courants antagonistes dans le cas du moteur, Riad parle de deux courants indépendants dans le cas du moteur (transcription 5.18 ; 10)

L'enseignante ne soulevant pas ce malentendu donne ensuite la parole aux autres élèves pour s'exprimer.

Après une série de points de vue, un élève réussit finalement à donner à l'enseignante l'argument qu'elle souhaite entendre : le courant a un seul sens (transcription 5.19).

13_S07A_58	
	[...]
Enseignante	toi tu es contre Riad tu peux le convaincre (?) vas-y / de ta place / de ta place/ donne lui quelque chose/ parce que dans ton raisonnement/ tu m'as dit que la proposition de Riad est fausse/ puisque tu es convaincu qu'elle est fausse essaie de le convaincre maintenant [...]
Elève	on a mis la diode/ on a remarqué que la première fois elle n'a pas brille/ brillé donc le sens du courant n'est pas
Enseignante	DONC
Elève	Il ne peut pas être de deux côtés parce que si il est de deux côtés / la diode va se lamper / se euh
Enseignante	S'allumer
Elève	Deux fois
Enseignante	Dans les deux cas (!) oui ou non / il a entièrement raison / moi je suis d'accord avec toi / moi c'est ce que j'allais dire à Riad j'allais lui dire

Transcription 5.19

L'enseignante alors reprend rapidement cette réponse en s'adressant directement à Riad, à l'épisode 59, et valide pour la première fois la conclusion d'un élève sur le sens du courant électrique :

13_S07A_59	
1. Enseignante	s'il y a Riad (<i>Riad est à côté de l'enseignante au tableau</i>) comme tu as dis/ qu'il y a un courant qui vient de là et un autre courant qui vient de là / voilà ma diode si elle est comme ça elle brille et si elle est comme ça elle DOIT briller / donc pourquoi dans un sens elle ne brille pas (?)
2. Riad	Car madame si on met la patte longue (<i>de la DEL</i>) sur la longue (<i>tige de la pile</i>) elle ne va pas briller mais quand je les inverse elle va briller
3. Enseignante	pourquoi (?)
4. Riad	car
5. Elève	il ne sait pas madame éliminé Riad
6. Enseignante	parce qu'il n'y a pas deux courants parce qu'il y a un / c'est ça la réponse

Transcription 5.20

La proposition de Riad est finalement « éliminée » (transcription 5.20 ; 5) ; cette élimination est appréciée par les autres élèves. L'enseignante passe alors à la détermination du sens du courant électrique en s'appuyant sur une correspondance entre l'objet DEL et le symbole de la DEL afin de conclure que le courant électrique passe de la borne positive de la pile à la borne négative.

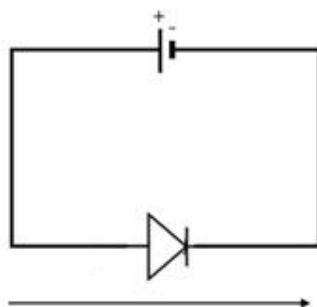


Figure 5.6 cette figure représente le schéma que l’enseignante avait schématisé au tableau lorsqu’elle était en train de présenter le sens du courant électrique. La flèche dans le symbole de la DEL permet de reconnaître le sens du courant électrique.

Ceci fait, alors que l’enseignante est en train de rédiger la conclusion de l’activité et de présenter les différentes positions de la DEL (« sens passant » et le « sens inverse »), Riad passe au tableau et inverse le branchement de la pile de la figure 5.6. L’enseignante alors demande à Riad de faire un autre schéma en dessus du schéma de la figure 5.6 avec une pile inversée ; elle demande si la DEL va briller dans ce cas. La réponse de Riad est négative et correspond à la bonne réponse. L’enseignante alors demande à Riad de remplacer la DEL par une lampe et d’indiquer le sens du courant électrique. L’élève indique un sens de la borne négative à la borne positive et précise suite à une question de l’enseignante que « les deux sens vont marcher » (de la borne négative à la borne positive et de la borne positive à la borne négative) (13_S07A_87).

À cette réponse, l’enseignante comprend que Riad n’est toujours pas convaincu (transcription 5.21) :

Enseignante	D’accord/ un instant si je prends maintenant/ euh/ (l’enseignante demande à Riad de rejoindre sa place) écoutez tous non non reste assis/ il a entièrement raison il n’est pas encore convaincu [...]
--------------------	---

Transcription 5.21

L’enseignante arrête la suite de la conclusion et passe à une nouvelle manipulation en utilisant deux diodes dans le même circuit. Riad proteste qu’il n’est pas convaincu à la fin de la manipulation. La séance étant arrivée à sa fin, l’enseignante demande alors à l’élève d’y réfléchir pour la prochaine fois.

Ces différentes actions que l’enseignante mène de la séance 6A à la séance 8A avec l’élève Riad, expliquent le résultat d’une décision à l’épisode 35 de la séance 8A. Cette action de 6 secondes englobe toute une histoire avec l’élève où l’enseignante cherchait à le convaincre que le courant a un seul sens et non pas deux.

5.3. L'HISTOIRE DE L'ELECTROCUTION ET DE L'ELECTRISATION (D0076)

Ce dernier exemple représente une histoire de décision sur un plan mésoscopique de la séance 3B. La figure 5.7 représente le chainage de la décision D0076. Cette décision est tracée le long de la séance 3B ; le résultat de la décision de l'enseignante est localisé à l'épisode 62 (figure 5.15). Les épisodes 35, 52, 54, 55 et 62 représentent les raisons qui ont poussé l'enseignante à prendre une décision générant ainsi l'action de l'épisode 62. L'indicateur de la décision se trouve au niveau même de l'épisode 62. Elle représente la séance de mise en commun de l'activité de conducteurs et des isolants. Cette séance a été marquée par un grand nombre de questions des élèves sur la notion de sécurité électrique que l'enseignante n'envisageait pas de présenter lors de cette séance. Les épisodes concernés sont tous générés par des questions des élèves.

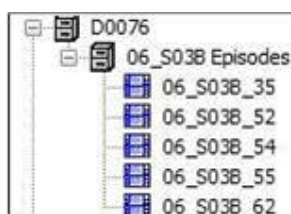


Figure 5.7 Image d'écran de la base de données de Transana ; chainage des décisions 76 et 95

En effet, à cet instant là de la séance 3B, l'enseignante écoutait les questions des élèves. Un élève à l'épisode 62 pose une question: « Si je me suis électricité ». Il est interrompu par l'enseignante. L'enseignante corrige le participe passé « électricité » et le remplace par le participe passé « ELECTROCUTÉ » en appuyant là-dessus (transcription 5.22). Ceci représente la raison du déclenchement de la décision qui est en train de se mettre en place au sein de cet épisode. L'enseignante se dirige alors vers le tableau et demande aux élèves de noter le verbe « s'électrocuter » et « électriser » et les inscrit au tableau (le verbe « électriser » sera inscrit à la suite de l'intervention de l'élève qui voulait l'utiliser à la place d'électrocution). Le déplacement de l'enseignante au tableau pour écrire le verbe « électrocuter » représente l'indicateur de la décision qui a été prise et qui se manifeste par l'écriture des deux verbes (transcription 5.22)

06_S03B_62	
Elève	Si euh je me suis euh électricité
Enseignante	ELECTROCUTEE/ notez moi ce verbe là notez le mettez dans la marge ELECTROCUTER/ allez-y/ s'électrocuter

Elève	je veux dire l'autre mot
Enseignante	et Electrisation/ donc électrocuter et électriser

Transcription 5.22

Nous estimons que cette action n'aurait pas eu lieu sans la suite des épisodes de la figure 5.7 : les élèves n'arrivaient pas à prononcer et à utiliser le mot électrocution convenablement ; ils le prononçaient d'une manière erronée, ou l'introduisaient en arabe (Men Ka-h-réb) au sein d'une phrase construite en français.

En effet, nous commençons à observer ceci à partir de l'épisode 35 : un élève demande la traduction à l'enseignante du mot « Ka-hér-bo » pour qu'il puisse poser sa question. L'enseignante lui traduit le mot (transcription 5.23).

06_S03B_35	
Elève	qu'est ce que ca veut dire Bé-ka-hér-bo (<i>on s'électrocute</i>)
Enseignante	tu t'électrocutés (<i>l'enseignante traduit ce qu'avait dit l'élève</i>)
	[...]

Transcription 5.23

La séance continue ; les questions des élèves tournaient autour de la sécurité électrique et leurs diverses observations de la vie quotidienne. A l'épisode 52 (transcription 5.24), un autre élève utilise une autre fois d'une façon erronée le verbe « s'électrocuter » en le prononçant avec difficulté, l'enseignante corrige rapidement l'utilisation du verbe en l'introduisant dans sa forme pronominale. L'élève continue alors la suite de sa question.

06_S03B_52	
Elève	Madame pourquoi quand un coiffeur est éle-ctro-cuté (<i>l'élève l'épelle lentement</i>)
Enseignante	S'électrocute
	[...]

Transcription 5.24

Ceci se reproduit aussi à l'épisode 54 (transcription 5.25), l'enseignante comprend ce que l'élève voulait dire et continue le bout de phrase à sa place. L'élève poursuit ensuite sa question :

06_S03B_54	
Elève	Si on était en train de euh
Enseignante	si on s'électrocute
	[...]

Transcription 5.25

A l'épisode 55, un autre phénomène est introduit par les élèves, le phénomène d'électrisation. Ce phénomène est indiqué généralement par le même mot en arabe dans le langage de la vie quotidienne. Les élèves utilisent le mot « Ka-h-réb » pour designer électrocution et électrisation. C'est le contexte dans lequel le mot est introduit qui permet généralement de

comprendre de quel phénomène il s'agit. C'est le cas de cet épisode. L'enseignante introduira alors pour la première fois le mot électrification.

06_S03B_55

Elève 1 Madame des fois nous on peut euh c'est à dire

Elève 2 *Men kahreb*

Enseignante Ça ce n'est pas/ si tu veux c'est un genre d'électricité mais ça s'appelle on dit c'est une électrification

Elève 1 oui mais comment ça se passe

[...]

Transcription 5.26

Cette série de difficultés qu'ont les élèves pour manipuler un mot de langue française désignant un phénomène qu'ils observent fréquemment, a poussé finalement l'enseignante à inscrire à l'épisode 62 ces deux verbes au tableau en demandant aux élèves de le faire aussi (transcription 5.22).

Ce que nous venons de décrire dans ce paragraphe, c'est le résultat des trois décisions microscopiques en relation avec le contenu enseigné. Ces décisions sont prises spontanément dans le flot du discours sur le contenu. Elles sont prises suite à des séries d'actions reproduites sur le plan mésoscopique et macroscopique de la séquence qui les ont engendrées. Il est vrai que ce sont des décisions interactives que l'enseignante prend au moment même de la situation, cependant elles possèdent une histoire sur un plan méso- ou macroscopique et ne sont explicables que par rapport à ce qui s'est passé en interaction précédemment dans la séquence.

En effet, ils mettent en évidence qu'un enseignant gère en même temps plusieurs lignes d'action en relation avec le contenu enseigné à partir desquelles l'échelle macroscopique et l'échelle microscopique sont construites. Ces actions sont cohérentes entre elles et sont construites au fur et à mesure du déroulement de l'action.

Ces histoires mettent en lumière la méthodologie que nous avons suivie :

- isoler l'action de l'enseignante dans des unités discursives microscopiques homogènes ayant un début et une fin claires en prenant en compte la multimodalité de l'action de l'enseignante, nous a permis dans un premier temps de distinguer ces différentes lignes d'action entremêlées entre elles pour mieux comprendre les décisions de l'enseignante.
- la construction de ces actions au fil de la séquence à partir d'un logiciel d'alignement, ici Transana, nous a permis de reconstruire la *séquentialité* de l'action de l'enseignante d'une

part et d'autre part de comprendre les liens existants entre les échelles d'analyse (micro-méso- et macroscopique). La maniabilité au niveau des créations de mots clés que nous offre ce logiciel une fois la base de données construite, ainsi que la procédure d'indexation traçant la chronologie exacte du déroulement de l'action, offre une facilité de la gestion et de parcours d'un grand nombre de bande vidéo dans un temps relativement raisonnable.

Ces deux points combinés nous ont facilité la compréhension et le traçage de l'action didactique de l'enseignante et la compréhension de la genèse du savoir par l'enseignante dans le temps.

Finalement, la reconstruction des actions en général et la reconstruction de la cohérence d'une décision de l'enseignante en particulier en se basant sur une analyse multimodale de l'action de l'enseignante, nous a aidé à étudier cette action dans sa complexité, dans le contexte local et global dans lequel elle se forme. La possibilité d'avance et de retour en arrière dans les données et la possibilité de raccrochage temporel de plusieurs extraits vidéo sur l'échelle de la séquence (l'opération de chainage) nous a offert une meilleure compréhension de la cohérence de cette action au fil du temps.

6. RETRO-INTERACTIVITE DES DECISIONS CHRONOGENETIQUES

Nous empruntons le terme rétro-interactif à Carnus (2001). Ce terme renvoie aux décisions qu'un enseignant prend suite au déroulement d'une situation d'enseignement/apprentissage et affecte la progression du savoir dans les prochaines séances de cette classe.

Dans notre travail, les décisions rétro-interactives⁴⁴ correspondent à l'effet que peut avoir le déroulement effectif d'une classe sur l'action didactique du même enseignant dans une autre classe du même niveau d'enseignement.

A partir d'une analyse thématique en nous basant sur la définition de Tiberghien & al (2007), nous avons montré dans un travail précédant (Annexe 10, partie A ; Badreddine & Buty, 2007a) l'effet qu'a une décision rétro-interactive sur l'avancée du savoir et la construction du sens par les élèves dans une autre classe. Dans ce travail, notre méthodologie consistait à

⁴⁴ Cf. page 19, § décisions rétro-interactives.

confronter l'articulation thématique d'une séance d'une classe avec celle d'une autre séance de l'autre classe (la séance 1A et la séance 1B). Nous avons construit pour cela « un diagramme de cheminement » des thèmes des deux séances en question. Ce diagramme nous a permis de mesurer le décalage et l'articulation mésoscopique des thèmes d'une séance d'une classe à une autre séance d'une autre classe.

Nous avons pu repérer des décisions de dimensions chronogénétiques provenant de l'effet rétro-interactive des décisions et affectant la progression d'une classe sur l'autre, sur trois niveaux différents :

- Au niveau d'un thème ; l'enseignante ajoute, omet, intervertit un thème
- Au niveau d'un sous thème ; l'enseignante effectue des modifications dans son discours au sein d'un sous thème d'un thème identique
- Au niveau d'une « connaissance » ; l'enseignante modifie un détail sur le savoir enseigné d'une classe à une autre.

Ces observations et la fonction heuristique du « diagramme du cheminement » nous ont permis d'aller plus loin dans l'analyse de ce phénomène. Nous nous sommes posé les questions suivantes : comment pourrait-on caractériser la différence entre deux thèmes/sous-thèmes étiquetés de la même façon du point de vue des décisions chronogénétiques ? Quel effet aura la progression d'un thème d'une classe sur l'articulation du savoir enseigné au sein d'un même thème d'une autre classe ? Existe-t il un effet du temps interactionnel provenant des décisions rétro-interactives sur l'articulation du savoir enseigné dans le discours de l'enseignante au sein d'un même thème/ d'un même sous-thème ?

Une étude croisée a été menée, dans cette perspective, entre deux unités à buts d'analyse différents : l'unité thématique, unité se basant sur l'étude du savoir enseigné en classe et les épisodes, unité discursive se basant sur les études des interactions dans les classes des sciences. Le croisement des deux unités se situant à deux échelles de temps différentes (la première mésoscopique et la seconde microscopique) a montré des frontières communes entre les deux unités : une unité thématique possède comme frontière un épisode (Annexe 10, partie B ; Badreddine & al (2007)).

Cela dit nous présenterons dans ce qui suit une analyse permettant de comprendre un effet d'une décision rétro-interactive sur l'articulation du savoir enseigné dans une autre classe.

Cette étude se basera sur deux extraits des séances 11_05B et 13_07A. L'intention principale de l'enseignante dans ces deux séances est de convaincre les élèves que le courant a un seul sens ; le sens conventionnel du courant électrique va de la borne positive du générateur vers la borne négative du générateur. La séance 11_05B représente la première séance du chapitre « le sens du courant électrique » de la classe B ; alors que la séance 13_07A représente la deuxième séance de ce chapitre pour la classe A (figure 6.1). Ces séances se déroulent au laboratoire. Les élèves avaient à leur disposition une DEL et pile de 4,5 volts. L'activité consiste à observer le comportement de la DEL quand on inverse son branchement. La DEL brillera dans un sens mais pas dans un autre. Les extraits en jeu viennent à la suite de la manipulation de la DEL par les élèves au moment où l'enseignante avait conclu avec les élèves que le courant électrique a un seul sens. Pendant ces extraits l'enseignante avait l'intention d'introduire le sens du courant électrique à partir de la DEL.

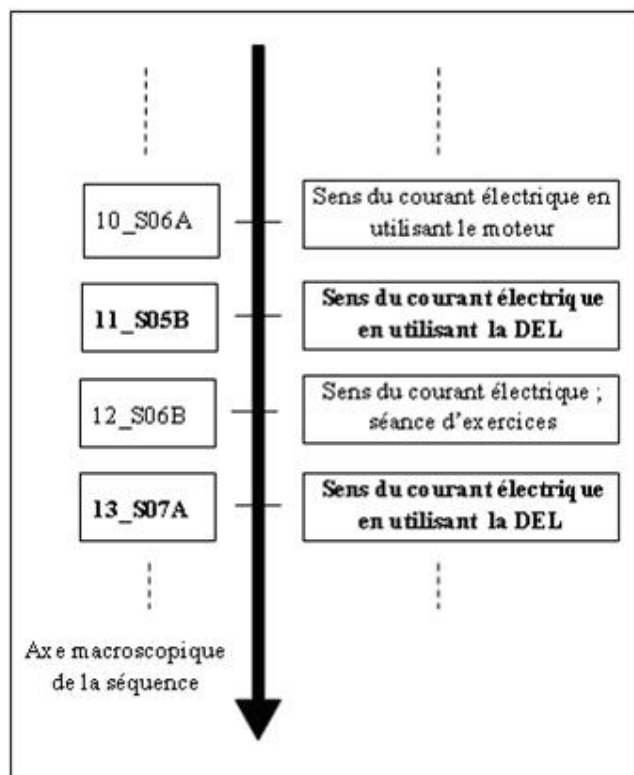


Figure 6.1 la disposition des séances sur l'axe macroscopique de la séquence. Les séances en caractère gras sont les séances concernées par cette étude.

L'apparition de cet extrait dans le discours de l'enseignante lors des séances 11_05B est imprévue ; il indique une décision interactive prise par l'enseignante à la volée. Son occurrence dans la classe 13_07A montre une décision rétro-interactive.

Lors de notre discussion, nous présenterons dans un premier temps les extraits au moment de la création de la décision interactive dans une classe. Nous passons ensuite à l'extrait que l'enseignante transpose dans l'autre classe. Nous nous basons sur les entretiens après enseignement afin de valider l'aspect imprévisible de cette décision.

6.1. LA DIODE ELECTROLUMINESCENTE

Cet exemple concerne la séance 5B et la séance 7A où l'enseignante a présenté la notion de sens du courant électrique à partir de l'utilisation d'une diode électroluminescente.

Après que les élèves aient fait l'activité et conclu que le courant a un seul sens, l'enseignante passe à l'indication du sens du courant électrique en se basant sur le symbole de la DEL.

Décision interactive : Invention « d'un raccourci didactique »

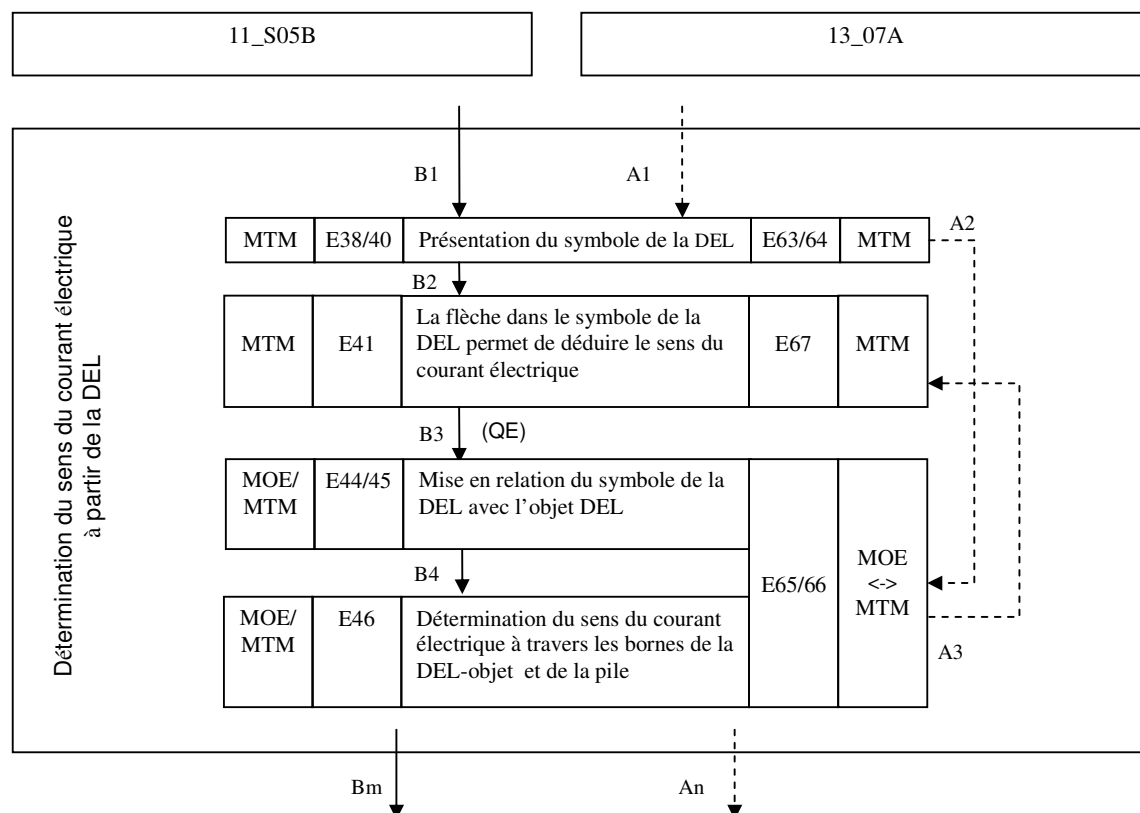


Figure 6.2 Diagramme de cheminement des épisodes dans le discours de l'enseignante au cours de la séance pendant le thème « détermination du sens du courant électrique à partir de la DEL ».

La figure 6.2 représente le diagramme de cheminement des épisodes pendant un thème commun entre la séance 11_05B et la séance 13_07A : « la détermination du sens du courant électriques ». Les étiquettes centrales correspondent au contenu des épisodes en commun entre les deux classes ; nous présenterons leurs transcriptions dans la suite de cette partie. Elles sont suivies par les numéros des épisodes correspondants. La dernière colonne correspond à la caractérisation du discours de l'enseignante dans cette suite d'épisodes dans chaque classe : suivant que le discours de l'enseignante appartient au monde des objets et des événements (MOE) ou au monde des théories et des modèles (MTM) ou le lien entre les deux (MTM<-> MOE). Les flèches correspondent aux transitions dans le discours de l'enseignante entre les épisodes. Par exemple la transition A3 renvoie à la transition de l'épisode 66 à l'épisode 67. Les transitions B1 et A1 correspondent à l'entrée dans le thème et Bm et An correspondent à la sortie du thème. Nous signalons que le thème « détermination du sens du courant électrique à partir de la DEL » correspond à l'ensemble de deux intentions dans la classe B, il dure six minutes (Annexe 7, page 132, 11_05B, E38 → E43 et E44 → E49) ; alors que dans la classe A le thème et l'intention ont les même frontières de début et de fin, il dure deux minutes (Annexe 7, page 136, 13_07A, E63 → E68). Dans la classe B, l'intention change à partir de la transition B3 à l'épisode 44. Les lettres QE signifient que l'épisode 44 surgit à la suite d'une question d'un élève.

6.1.1. SEANCE 05B, DECISION INTERACTIVE A « LA VOLEE »

Avant le début de ce thème, les élèves avaient conclu avec l'enseignante que le courant a un seul sens. Cette conclusion est tirée après la manipulation de la DEL par les élèves et l'interprétation de leurs observations.

Nous observons une articulation différente des épisodes entre la classe B et la classe A au sein d'un même thème.

L'enseignante passe à l'introduction du symbole de la DEL ; son intention est de déterminer le sens du courant électrique aux élèves à partir du symbole de la DEL (figure 6.2, transition B1). L'enseignante se situe initialement dans son discours au niveau des mondes des théories et des modèles ; elle met l'accent dans son discours sur la flèche dans le symbole de la DEL (transcription 6.1, E38 → E40).

11_S05B_38: Comment retrouver le sens du courant électrique ?

1. Enseignante	on retrouve le sens du courant d'après le euh la LED elle même/
<i>11_S05B_39: (épisode de gestion) (l'enseignante se dirige au tableau et l'efface)/</i>	
<i>11_S05B_40: Présentation du symbole de la DEL</i>	
2. Enseignante	le symbole d'une LED/ donc le symbole de la LED c'est ça/ d'une DEL pardon/ on dit LED en anglais et DEL en français/ bon le symbole de la DEL c'est ça un triangle et les deux bornes/ un triangle et les deux bornes/ (l'enseignante se retourne vers la classe) quand la DEL brille (l'enseignante est interrompue par Dallal) [...]

Transcription 6.1

À partir de l'épisode 41 (transcription 6.2, ci-dessous), l'enseignante se situe dans le monde des théories et des modèles. Elle indique le sens du courant électrique à partir de la forme du symbole (figure 6.2, transition B2). Ce passage marque une rupture avec les observations des élèves lors de la manipulation de la DEL. L'enseignante passe au monde des théories et des modèles sans faire un lien avec le monde des objets et des événements.

<i>11_S05B_41: caractéristique d'une DEL et forme du symbole</i>	
1. Enseignante	Maintenant quand la DEL brille quand la DEL brille c'est que le courant (l'enseignante se met dans la position du sens passant de la DEL) vient/ là vous ne voyez pas un triangle comme une flèche (?)
2. Elèves	oui oui
3. Enseignante	donc quand elle brille le courant vient dans ce sens là (l'enseignante indique le sens du courant par sa main en dessus du symbole de la DEL) et si le courant vient de là (dans le sens inverse) elle ne brille pas/ c'est ça la caractéristique d'une DEL

Transcription 6.2

A partir de l'épisode 42 et l'épisode 43 (transcription 6.3, 1 et 7), l'enseignante, tenant en main la pile et la DEL, quitte le tableau et vient se placer face à la classe devant son bureau.

<i>11_S05B_42: Changement de position de l'enseignante et manipulation de la DEL et la pile (dans cette épisode l'enseignante voulait que les élèves concluent le sens du courant électrique)</i>	
1. Enseignante	et donc regardez/ (l'enseignante se dirige derrière le bureau) et donc regardez là
2. Dallal	c'est quoi le tiret après le triangle (dans le symbole de la DEL)
3. Enseignante	c'est le sym/ verticale (?)
4. Dallal	oui
5. Enseignante	ça fait toujours partie du symbole/ ça fait/ tout ça c'est le symbole/
6. Dallal	(inaud)
Enseignante	non non non ça c'est le symbole de la euh DEL /
<i>11_S05B_43</i>	
7.	(tayeb) alors dites moi (l'enseignante devant son bureau en train de mettre en contact les bornes de la DEL au bornes de la pile)/ je vais les écarter (les bornes de DEL) un petit peu/
8. Karine	Madame mais cette lampe elle n'a pas d'électricité
9. Enseignante	chut

Transcription 6.3

L'enseignante est interrompue par une question (transcription 6.4, 1).

<i>11_S05B_44: L'invention: correspondance entre l'objet et le symbole</i>
--

1. Varna	(Tab) mais Madame comment on peut savoir comment elle est l'électricité comme ça ou comme ça (?)
2. Enseignante	(sourire) N'écarter pas les deux bornes et observez il y a une qui est un peu plus longue que la deuxième/ il y a une qui est un peu plus longue que la deuxième/ ok
3. Omar	oui oui
4. Varna	la petite est (inaud)
5. Enseignante	rapprochez les deux bornes de la LED l'une de l'autre rapprochez les/ ok

Transcription 6.4

C'est à partir de l'épisode 44 (figure 6.2, transition B3), que l'élève Varna pose sa question (transcription 6.4, 1).

A ce moment là, les manipulations de l'enseignante, son comportement envers les élèves, sa gestuelle (sourire) indiquent qu'elle invente un « raccourci didactique » à la suite de la question de l'élève : la patte la plus longue de l'objet-DEL indique quel est le sens passant, c'est celle qui doit être raccordée à la borne positive de la pile (transcription 6.4, 2). Ce raccourci didactique provient d'une décision interactive que l'enseignante prend à la volée. L'enseignante change son intention à cet instant de la séance. Elle passe de la localisation du sens du courant électrique à partir de la flèche dans le symbole de la DEL (figure 6.2, transition B2) à l'indication de ce sens en passant par la correspondance entre l'objet-DEL et son schéma (figure 6.2, transition B3).

Avant d'indiquer ce « raccourci didactique » aux élèves, elle prend soin de revenir au tableau (transcription 6.5, 1) et d'instituer une correspondance entre l'objet-DEL qu'elle et les élèves tiennent entre les mains, et le symbole conventionnel de la DEL : la grande patte correspond à la base du triangle qui indique le sens passant, et la petite patte correspond au tiret qui indique le sens bloquant.

<i>11_S05B_45: correspondance entre l'objet et le symbole</i>	
1. Enseignante	(l'enseignante se dirige au tableau) rapprochez les l'une de l'autre la plus longue (l'enseignante au tableau face au symbole de la DEL) correspond à ça (elle surligne avec la craie la borne longue sur le symbole) et la plus courte correspond à ça (elle surligne avec la craie la borne courte sur le symbole)
2. Elèves	Ah Ah
3. Enseignante	ok la plus longue correspond au grand trait si vous voulez dans le triangle et la (inaud) correspond à celle-là donc je vais remettre ma DEL maintenant sur la pile

Transcription 6.5

Le lien qui manquait dans le raisonnement de l'enseignante à l'épisode 41 (figure 6.2, transition B2) est rétablie ; et cela en faisant un lien nouveau entre le monde des objets et des événements et le monde des théories et des modèles : le lien entre l'objet DEL et son symbole (figure 6.2, transition, B3).

L'avantage de cette correspondance est que sur le symbole que l'enseignante avait tracé au tableau, la base du triangle est effectivement plus grande que le « tiret » indiquant le sens bloquant (figure 6.3).

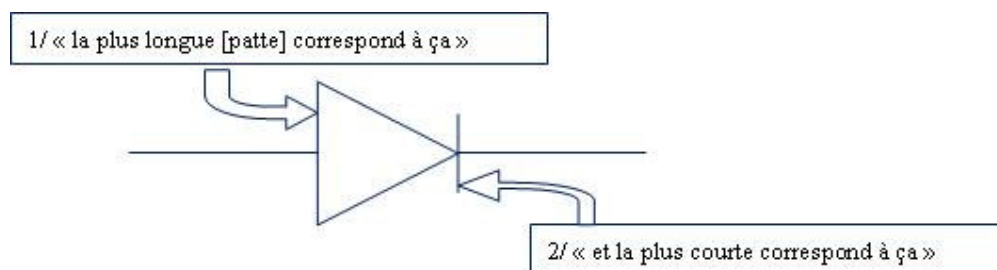


Figure 6.3 le symbole de la DEL tel que l'enseignante l'avait reproduit au tableau. Les chiffres 1 et 2 indiquent l'ordre dans lequel les phrases ont été prononcées par l'enseignante.

Par cette correspondance, l'enseignante donne donc un sens (qui lui est strictement personnel et qui ne relève pas de la convention habituelle) à des caractéristiques du symbole relativement fortuites.

La réussite discursive de son opération apparaît immédiatement : dès qu'elle surcharge les deux traits du symbole de la DEL correspondant aux deux pattes de l'objet, on observe une réaction admirative des élèves (« aaah ! ») (transcription 6.5, 2) qui, selon nous, indique qu'ils adhèrent au moyen de repérage que l'enseignante vient de leur proposer, en même temps qu'ils éprouvent un sentiment de logique naturelle (la plus longue patte correspond au plus long trait) (transcription 6.5, ci-dessus).

Que cette signification soit une invention personnelle, c'est attesté par l'entretien qu'elle donne immédiatement après la séance (transcription 6.6 ; ci-dessous) : elle y exprime clairement que c'est une « trouvaille » qu'elle a faite au moment où elle en parlait, et qui l'a sortie d'une hésitation où elle se trouvait, car elle ne voulait pas introduire les termes anode et cathode pour désigner les deux pattes de la DEL :

Chercheur	oui est-ce que t'avais trouvé que les élèves avaient des réactions intéressantes et que tu n'avais pas prévues euh?
Enseignante	Non moi j'avais une réaction intéressante
Chercheur	Oui/ laquelle
Enseignante	Du coup ça c'est/ parce que quand euh parce que je ne voulais pas nommer les euh tu sais les euh les bornes de la diode oui/ je ne voulais pas les nommer anode cathode et etc. donc du coup quand je les ai regardées comme ça je me suis dit ben tiens la grande c'est bien la grande et la petite c'est bien la petite
Chercheur	Oui je me demandais est-ce que c'est le cas
Enseignante	Oui oui c'est le cas
Chercheur	Ah d'accord
Enseignante	Oui donc ça m'est venu comme ça donc d'un coup (rire) donc j'étais toute contente (rire)

Transcription 6.6 Extrait entretien après enseignement de la séance 5B.

Le lien entre la DEL objet et la DEL symbole étant fait, l'enseignante fait vérifier par une manipulation par les élèves pour voir que cette trouvaille est opérationnelle (transcription 6.7). L'enseignante fait l'expérience de nouveau avec les élèves, leur fait constater que le sens passant du courant dans la DEL vient de la borne marquée + de la pile (figure 6.2, transition B4) :

11_S05B_46: indication du sens du courant électrique à partir de la DEL

Enseignante Donc je vais remettre maintenant ma DEL sur la pile/ donc je ne vais pas oublier laquelle est la longue laquelle est la petite/ ça c'est la grande / ça c'est la grande tige voilà je ne sais pas voilà je vais les écarter donc c'est la grande / donc le courant ne vient pas de là/ d'où il vient/ donc d'où il vient de celle-là / il vient de celle là et regardez sur la pile elle-même à côté de la petite tige de la pile il est marqué plus donc le courant vient du plus et continue son chemin pour revenir au moins

Transcription 6.7

Ce que nous voulons mettre en évidence dans ce passage c'est que la faille existante dans le discours de l'enseignante (figure 6.2, transition B2), est rétablie dans le discours de la classe par la décision qu'elle prend à l'épisode 44. L'enseignante restructure son discours sur le contenu enseigné lors de la situation elle-même, au moment où elle décide de faire la correspondance entre l'objet et le symbole (figure 6.2, transitions B3 et B4).

6.1.2. SEANCE 07A, EFFET D'UNE DECISION RETRO-INTERACTIVE

Deux jours plus tard, l'enseignante retrouve la classe A, pour la septième séance, après son échec à montrer qu'il n'y a qu'un sens de passage pour le courant en utilisant un moteur (cf. figure 6.2, 10_S06A). L'enseignante change d'activité et passe à l'activité de la DEL dans le but de caractériser le sens du courant électrique. Comme dans la 11_S05B, après que les élèves aient fait l'activité et conclu que le courant a un seul sens, l'enseignante passe à l'indication du sens du courant électrique en se basant sur le symbole de la DEL (figure 6.2, Détermination du sens du courant électrique à partir de la DEL).

Une fois que le symbole de la DEL est présenté (transcriptions 6.8 et 6.9), l'enseignante passe directement à l'insertion de l'invention qu'elle avait faite lors de la séance 5B (transcriptions 6.10 et 6.11).

13_S07A_63: Début Episodes de l'application

Enseignante pour répondre à la question et dire qui a raison / on va donner avant on va donner le symbole de la DEL/

Transcription 6.8

13_S07A_64: présentation du symbole de la DEL
 Enseignante donc la DEL son symbole est le suivant (l'enseignante dessine le symbole au tableau) c'est un triangle ok une petite tige la et les deux bornes d'accord/ ça c'est le symbole de la diode d'accord c'est SON SYMBOLE/

Transcription 6.9

13_S07A_65: Correspondance entre l'objet et le symbole : le courant électrique circule quand la DEL est branché dans un sens bien déterminé.
 Enseignante maintenant regardez (l'enseignante se dirige au bureau et prend la DEL) quand la grande patte est sur la petite tige et donc si vous regardez bien la pile que vous avez devant vous à côté de la petite tige il est marqué plus/ il est marqué plus/

Transcription 6.10

13_S07A_66: Correspondance entre l'objet et le symbole : le courant électrique circule quand la DEL est branché dans un sens bien déterminé.
 Enseignante donc quand la grande patte est sur la borne positive la DEL brille d'accord et donc là je peux dire que le courant électrique passe dans le circuit/ la grande patte de la DEL correspond à ce côté là (elle surligne la grande borne du symbole DEL) ok correspond à ce côté-là

Transcription 6.11

Elle passe du monde des théories et des modèles (figure 6.2, transition A1) aux liens entre les deux mondes (figure 6.2, transition A2). Nous remarquons ici l'effet de la progression de la séance 5B sur le discours de l'enseignante dans la classe A. Une fois que les deux éléments de la correspondance sont prêts, elle passe à la liaison entre l'objet et son symbole. L'enseignante effectue une liaison entre le monde des objets et des événements et le monde des théories et des modèles (transcriptions 6.10 et 6.11, ci-dessus).

Ce n'est qu'à ce moment là (transcription 6.12) que l'enseignante détermine le sens du courant électrique en se basant sur le symbole de la DEL (figure 6.2, transition A3).

13_S07A_67: Détermination du sens du courant électrique à partir de la DEL: La flèche dans le symbole de la diode indique le sens du courant.
 1. Enseignante donc quand ma DEL brille le circuit devient le suivant (l'enseignante fait le schéma au tableau) le circuit/
 2. Ahmad Madame seulement pardon je veux dire quelque chose
 3. Enseignante le circuit/ un instant/ est le suivant ok oui ou non
 4. Omar oui
 5. Enseignante quand elle brille la borne positive de la pile donc la grande tige elle est reliée à la grande patte et la grande patte je dis c'est ce côté là (l'enseignante surligne la grande patte de la DEL au tableau) et **donc si vous voyez le symbole de la diode de la DEL ça comporte une flèche donc cette flèche vous indique le sens du courant**
 6. Mohamad Aaah !
 7. Ahmad moi j'ai gagné

Transcription 6.12

Quand elle prononce les mots « le sens de la flèche [sur le symbole de la DEL] (transcription 6.12, 5) vous indique le sens du courant », c'est-à-dire quand elle termine son explication, les élèves poussent le même « aaah ! » (transcription 6.12, 6) que les élèves de la classe B quelques jours auparavant.

L'insertion de cette invention provient d'une décision rétro-interactive de l'enseignante qu'elle prend sous l'effet de ce qui se passe lors de la séance 5B. Il est important de souligner ce glissement et cette restructuration dans le discours de l'enseignante par rapport à la séance 5 de la classe B. La décision qu'elle avait prise lors de la séance 5B d'introduire la correspondance entre l'objet et le symbole, nous la voyons ici (dans le passage de la séance 7A) complètement intégrée dans son discours sur le savoir enseigné. La durée de l'indication du sens du courant électrique dans la classe B est de 3 minutes 25 (figure 6.2, transition B1 à la transition B4) alors que la durée de sa présentation dans la classe A est de 2 minutes (figure 6.2, transition A1 à la transition A3). L'enseignante a reconstruit son discours dans la classe A lors de ce passage.

En conclusion, ce que nous venons de présenter dans cette partie, est l'effet retro-interactif que peut avoir une décision prise dans une séance d'une classe sur une séance d'une autre classe. Cette analyse a pour but de souligner l'articulation et la structuration dans le discours d'un enseignant d'une classe à une autre. Elle met en évidence une transformation au sein d'un contenu non prévu que l'enseignante décide de présenter. La logique de structuration et l'organisation que fait l'enseignante consciemment ou inconsciemment de son discours en alternant entre les deux mondes des théories et des modèles et des objets et des événements sont différentes d'une classe à une autre. L'analyse en épisode nous permet de voir un aspect de cette différence. Le déroulement d'une classe est forcément affecté par le processus d'enseignement global. Un enseignant va modifier la façon dont il installe le savoir dans une classe en fonction de ce qui lui arrive dans n'importe quelle classe.

CONCLUSION GENERALE

En préambule de cette conclusion, nous souhaitons rappeler ce qui constitue une originalité de notre travail. En cherchant à inférer puis à analyser les décisions de l'enseignante observée, nous avons cherché à entrer dans sa logique d'action en situation de classe. Sa logique d'action est une logique d'interaction, car elle s'adapte en permanence aux besoins estimés et aux réactions des élèves. Nous avons pu constater, et nos analyses y font constamment référence, que cette logique était fortement influencée par le fait qu'elle menait deux classes du même niveau en même temps. Même si les études qui prennent en considération cet aspect de l'enseignement dans son déroulement réel sont peu fréquentes, cette situation représente une situation habituelle du travail des enseignants au collège et au lycée dans des pays comme la France ou comme le Liban. D'une classe à l'autre le discours de l'enseignante sur le savoir enseigné et le processus d'enseignement subissent des transformations à l'échelle macroscopique, mésoscopique et microscopique.

Dans notre travail, cette possibilité d'observer deux classes enseignées en même temps a pris une importance particulière, non seulement pour son intérêt intrinsèque, mais aussi en introduisant une possibilité de validation de certaines de nos conclusions.

Nous allons procéder dans un premier temps à la présentation des points clés de notre analyse des pratiques enseignantes du point de vue du savoir enseigné sur la base de notre méthodologie, particulièrement la construction de ce savoir au cours de l'enseignement. À la suite de cette partie, nous développerons un premier modèle d'analyse du discours en classe de sciences résultant de cette méthodologie. Nous présenterons dans un second temps les conséquences en récapitulant les résultats sur les pratiques enseignantes auxquels nous sommes parvenus. Nous discuterons enfin les perspectives que peut avoir notre travail sur le plan de la pratique enseignante d'une part, et sur le plan des effets sur l'apprentissage des élèves d'une autre part.

Nous avons fondé notre travail sur trois hypothèses :

- pour comprendre et étudier l'action d'un enseignant il est nécessaire de comprendre cette action dans sa construction et son interaction avec les élèves et le contexte dans lequel elle se forme.

- une décision didactique est formée de trois dimensions : une dimension chronogénétique, une dimension topogénétique et une dimension mésogénétique. Ces trois dimensions sont interdépendantes.
- par conséquent, pour comprendre les décisions d'un enseignant en situation il est nécessaire de suivre la construction de cette action dans son environnement ; nous considérons dans cette perspective qu'une décision est formée de trois composantes : les raisons, les indicateurs d'une prise de décision et l'action résultante de cette décision.

Afin de localiser les décisions chronogénétiques en suivant la définition d'une décision (raisons, indicateurs, résultat), nous avons procédé à une analyse discursive à l'échelle microscopique des différentes séances. La procédure suivie était de découper l'ensemble des séances en unités de sens ayant différentes natures et différents rôles dans le discours de l'enseignante en s'inspirant des travaux de Mortimer & al (2007) dans sa définition des épisodes.

1. RESULTATS METHODOLOGIQUES

Notre méthodologie a donné lieu à :

- une discrétisation des unités discursives ; nous avons transformé le « continu » du déroulement de la classe en éléments discrets. Les parties du discours ainsi découpées peuvent jouer plusieurs rôles en fonction des problématiques de la recherche.
- une instrumentation de la base de données vidéo en adaptant aux besoins plusieurs points de vue théoriques. Cette instrumentation dépend des propriétés du logiciel d'annotation utilisé, ici Transana.
- la mise en place d'une typologie de décisions chronogénétiques mettant en relation l'échelle microscopique avec l'échelle mésoscopique et macroscopique des séquences étudiées. Cette typologie permet d'étudier :
 - l'articulation du savoir enseigné dans le discours de l'enseignante suivant des « décisions d'articulation » : « avancer », « annoncer », « appeler », « rappeler » et « reprendre »

- le rythme d'introduction de ce savoir suivant une catégorie de « décisions temporelles » : « progresser » et « s'attarder ».

Isoler l'action de l'enseignante dans des unités discursives microscopiques homogènes ayant un début et une fin clairs en prenant en compte la multimodalité de l'action de l'enseignante d'une part et la construction de la cohérence de ces actions au fil de la séquence à partir de Transana d'autre part, nous a facilité la compréhension de la genèse du savoir par l'enseignante au cours du temps. En effet, la maniabilité au niveau des créations de mots clés que nous offre ce logiciel une fois la base de données construite, ainsi que la procédure d'indexation traçant la chronologie exacte du déroulement de l'action dans ses entrelacements entre les différentes classes, offre une facilité de gestion et de parcours d'un grand nombre de bande vidéo dans un temps relativement raisonnable. La possibilité d'avance et de retour en arrière dans les données et la possibilité de raccrochage temporel de plusieurs extraits vidéo sur l'échelle de la séquence (l'opération de chaînage) nous a offert une meilleure compréhension de la cohérence de cette action au fil de 22 heures d'enregistrement, découpées en deux milliers d'épisodes environ.

Sur cette base, nous avons reconstruit à un niveau mésoscopique l'intention didactique d'un enseignant en situation à partir de l'étude des décisions. Nous avons défini l'intention comme un ensemble d'actions observables représentant les résultats de décisions. Nous avons défini l'empan comme étant un ensemble continu d'épisodes. Une intention est formée d'un ou de plusieurs empan.

À un autre niveau nous avons défini ce que nous appelons histoire d'une décision comme une unité temporelle permettant de reconstruire la cohérence d'une décision chronogénétique sur le plan mésoscopique et macroscopique de la séquence, en prenant en considération l'effet des entrelacements que peut avoir une classe sur l'action de l'enseignante dans la prise de décision dans l'autre classe. Cette reconstitution est faite à partir de Transana à partir de l'opération de « chaînage », en attribuant à cette suite un numéro unique permettant de tracer l'histoire d'une décision au fil de la séquence.

Nous avons construit au cours de cette thèse une véritable base de données prête à être utilisée pour d'autres types de recherche sur la base des unités élémentaires. Par exemple, compte tenu que les épisodes constituent l'unité élémentaire de plusieurs entités mésoscopiques ou macroscopiques (par exemple les thèmes ou les intentions), la base de données pourrait être utilisée pour repérer aussi bien des thèmes que des intentions.

En outre, cette étude fournit des outils pour la modélisation de l'action de l'enseignante en se basant sur un logiciel d'annotation des données. Nous visons à partir de ce travail aborder les questions qui se posent actuellement sur l'analyse des pratiques de classe sur une longue durée d'enregistrements audio et/ou vidéo et la reconstruction de la réalité de ces pratiques sur des bases théoriques communes entre plusieurs chercheurs. La reconstruction des données sur la base d'une unité discursive à l'échelle microscopique en prenant en compte les dimensions verbales et non verbales du discours des acteurs est un élément de réponse. Ce découpage réduit au maximum la perte d'information sur le déroulement d'une séance. Son implémentation sur Transana permet de construire une base de données ouverte à plusieurs types d'analyse en optimisant le temps de recherche et d'analyse des données sur une question donnée d'une part et d'établir des liens entre les échelles microscopique, mésoscopique et macroscopique d'une séquence, d'une autre part.

2. UN MODELE PRELIMINAIRE D'ANALYSE DU DISCOURS DIDACTIQUE EN CLASSE

Nous pouvons généraliser ce que nous venons de dire, en l'étendant à n'importe quelle séquence de classe. Ce faisant, nous définissons un modèle d'analyse du discours didactique en classe, qui comporte quelques éléments bien identifiés, dont certains sont hypothétiques :

- Nous pouvons paver complètement une séquence par une suite continue d'épisodes, définis par une pluralité de critères discursifs ; la granularité des épisodes est peut-être fonction de l'objet de recherche.
- Nous pouvons affecter des attributs à ces épisodes, qui peuvent avoir pour certains plusieurs valeurs ; la répartition en épisodes permet de discrétiser le cours de l'activité relativement à ces attributs.
- Nous pouvons après découpage affecter des attributs nouveaux en fonction de nouvelles questions de recherche. En effet, l'ensemble des épisodes ainsi muni d'attributs constitue une instrumentation de la séquence, qui peut se prêter à plusieurs questions de recherche.

- En chaînant les épisodes grâce aux valeurs des attributs, nous pouvons établir des liens entre les différentes échelles d'analyses didactiques et reconstituer des cohérences dans le discours global de la séquence.

3. RESULTATS SUR L'ETUDE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES

Nous allons maintenant synthétiser les résultats que ces méthodes nous ont permis d'obtenir sur les pratiques enseignantes.

3.1. LA CARACTERISATION D'UN RYTHME DE LA PRATIQUE ENSEIGNANTE

Une première analyse sur le découpage en épisode a montré l'existence d'une moyenne temporelle commune de 37 secondes sur l'ensemble des épisodes de chaque classe. Nous considérons que cette moyenne traduit un rythme caractéristique du discours de l'enseignante. Les moyennes identiques entre la classe A et classe B indiquent un rythme discursif régulier de l'enseignante.

Cette moyenne se particularise suivant la nature des épisodes (de contenu, de gestion de la classe, de gestion de l'ordre ou expérimentaux). Cette analyse a montré entre les deux classes :

- une régularité de la durée moyenne des épisodes de contenu d'une part et les épisodes de gestion d'une autre part. Ce rythme nous semble directement dépendant de l'enseignante et de sa relation avec le savoir enseigné.
- une proportion commune entre les épisodes de contenu. Le temps consacré par l'enseignante à parler du contenu enseigné est le même dans les deux classes ; ce temps représente 73% du temps total des deux classes.
- Le temps consacré pour la gestion de la classe dans son discours ne varie pas entre les deux classes

Cela nous a permis de tirer une première conclusion. Ces deux éléments peuvent représenter une caractéristique du profil de l'enseignante. Ils sont indépendants de la différence existante entre les deux classes.

Par ailleurs, nous avons constaté deux différences entre les deux classes sur le plan des épisodes. La première concerne les épisodes expérimentaux et la seconde concerne les épisodes de gestion de l'ordre. Ces différences semblent relever d'une part du profil de chaque classe et d'autre part de l'effet que peut avoir la progression d'une séance sur une autre en ce qui concerne les épisodes expérimentaux. Ces différences sont validées par la verbalisation de l'enseignante lors des entretiens avant enseignement et après chaque séance.

L'analyse montre un rythme très particulier de l'enseignante. Elle possède un certain profil d'interaction avec ses élèves. Du point de vue de la pratique de classe et la pratique enseignante, ces épisodes traduisent une réalité de la dynamique discursive de l'enseignante dans la co-construction du savoir enseigné.

3.2. LA COMPLEXITE DU TRAVAIL ENSEIGNANT

Le premier résultat de l'analyse des décisions chronogénétiques est que le nombre des épisodes marquant une décision de l'enseignante est grand. L'enseignante est amenée à prendre une décision d'articulation tous les cinq épisodes environ, soit toutes les trois minutes. Cette proportion est similaire pour les décisions temporelles : l'enseignante accélère ou ralentit le rythme de la progression du savoir tous les cinq épisodes en moyenne.

Cela montre que le travail enseignant est à la fois complexe et psychologiquement exigeant.

L'analyse suivant la typologie des décisions chronogénétiques nous a permis de souligner des ressemblances et des différences entre la classe A et la classe B :

Analyse en termes de « décisions temporelles »

L'analyse en termes de décisions temporelles nous a permis d'observer un équilibre entre l'accélération du savoir enseigné qui est marqué par la valeur « progresser », et le ralentissement marqué par la valeur « s'attarder » sur l'ensemble des deux classes. Ceci peut relever d'un autre marqueur du profil d'un enseignant et de sa vision sur sa progression et le contenu enseigné. On pourrait se demander si cet équilibre peut être différent d'un enseignant à un autre suivant sa conception sur la progression du savoir et de son rapport avec les élèves.

Cependant nous observons que cet équilibre est différencié entre la classe A et la classe B. L'enseignante décide de « progresser » plus dans la classe A, alors que dans la classe B elle décide de « s'attarder » plus. Comme nous l'avons remarqué à plusieurs reprises dans des domaines différents, le niveau de la classe A semble être un facteur influençant pour les prises des décisions de l'enseignante.

Le croisement de ces valeurs avec les catégories « nature des épisodes » montre que les décisions de « progresser » sont réparties entre des épisodes de gestion de la classe et des épisodes de contenu. Ce n'est pas le cas des décisions de « s'attarder ». Cette répartition entre deux natures différentes peut annoncer l'existence de deux sous-valeurs au sein de la valeur « progresser ».

Analyse en termes de « décisions d'articulation »

Nous avons montré que l'enseignante prend des décisions d'articulation du savoir enseigné dans la classe A plus souvent qu'elle ne le fait dans la classe B. Cette analyse en terme de décisions d'articulation est un indicateur de la différence entre la classe A et la classe B. Ces articulations sont la plupart du temps des anticipations.

De façon plus générale et sans parler de comparaison entre deux classes, ces catégories permettent de suivre la négociation de la progression du savoir au cours du déroulement d'une séquence.

3.3. RECONSTITUER LES INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Sur un autre plan, nous avons présenté un exemple de la reconstruction de l'intention de l'enseignante en suivant les variations de son action dans la situation d'enseignement. Cette intention n'est pas limitée au but que l'enseignant se fixe avant de rentrer en classe mais elle se transforme et évolue en fonction du contexte et de son interaction avec les élèves.

Le début d'une intention est marqué par une décision de l'enseignante observable dans l'interaction. Cette unité interne à l'activité d'un enseignant peut être reconstruite à partir de l'observation des unités discursives microscopiques

Cette étude met en évidence l'existence d'une ligne directrice sur une séance suivie par l'enseignante. Elle s'étend à l'échelle macroscopique de la séquence.

Dans un second temps, nous avons présenté un exemple mettant en évidence la construction d'une intention imprévue en interaction à partir de l'articulation du discours de l'enseignante sur le savoir enseigné. Nous avons montré, comment l'enseignante ordonnance et agence le savoir d'une part et comment elle maintient le lien, à partir de l'échelle microscopique, avec l'échelle macroscopique de la séquence dans son passé et son futur.

Finalement, cet exemple souligne comment le rythme mésoscopique de la classe s'organise et se spécifie à partir des unités microscopiques.

3.4. DES DECISIONS QUI ONT UNE HISTOIRE

Dans notre étude, nous avons montré également qu'une décision didactique se rattache à d'autres de façon temporellement cohérente. Nous avons reconstitué plusieurs lignes d'action en relation avec le contenu enseigné à partir desquelles l'échelle macroscopique et l'échelle mésoscopique sont construites. Ces actions sont cohérentes entre elles et sont construites au fur et à mesure du déroulement de l'action. La reconstruction des actions en général et la reconstruction de la cohérence d'une décision de l'enseignante en particulier en se basant sur une analyse multimodale de l'action de l'enseignante, nous aide à étudier cette action dans sa complexité, dans le contexte local et global dans lequel elle se forme.

3.5. LES DECISIONS RETRO-INTERACTIVES

Nous avons enfin présenté une étude de cas concernant l'étude des décisions rétro-interactive en élargissant la définition donnée par Carnus (2001). Nous avons montré en nous basant sur le point de vue de la modélisation comment l'enseignante change l'articulation de son discours au sein d'une même unité de sens. Le passage d'une classe à une autre permet de mettre une évidence une restructuration du savoir enseigné dans le discours de l'enseignante.

4. PERSPECTIVES DE CE TRAVAIL

Plusieurs directions de recherche sont ouvertes dans le prolongement de cette thèse.

La première direction porte sur le rythme du discours de l'enseignant mis en évidence par le découpage en épisodes. Dans quelle mesure ce rythme représente-t-il une caractéristique du profil du métier d'un enseignant ? Est-ce que cette régularité existante entre les épisodes de

contenu et les épisodes de gestion de classe représente « une signature » propre à chaque enseignant dans une situation d'enseignement ? Ce rythme varie-t-il suivant le contenu enseigné, ou suivant le niveau des classes chez un même enseignant ?

À partir de la caractérisation que nous avons effectuée suivant les différentes natures de décisions, nous pouvons également nous poser des questions sur le rapport existant entre les épisodes de gestion de l'ordre et les épisodes de contenu. Qu'est ce qui se passe de point de vue de la gestion de l'ordre dans une classe ? Quels effets ce facteur peut-il avoir sur le processus d'enseignement-apprentissage et sur la cohérence du discours de la classe ?

Un autre objectif de recherche peut se proposer : la caractérisation de ces décisions du point de vue des approches communicatives. Cette catégorie possède une relation étroite avec le rythme de progression du savoir. En effet, lors de notre codage des décisions temporelles, nous avons remarqué que l'enseignante utilise une technique de « reprise de main » pour progresser dans le savoir en reprenant la responsabilité du savoir ; le plus souvent elle se situe dans le mode du discours autoritatif. Cependant ce n'est pas le cas de la valeur « s'attarder » : l'enseignante s'attarde de deux façons différentes ; elle s'attarde tantôt en dialogique tantôt en autoritatif.

Une question très importante porte sur l'effet que peuvent avoir ces divers mouvements chronogénétiques, tantôt en rappel tantôt en anticipation, sur l'apprentissage des élèves. La mise en relation de ces résultats avec les données que nous possédons des élèves peut fournir des éléments de réponse sur ces questions.

Enfin, on peut se poser la question de l'influence que peuvent avoir les effets de rétroaction d'une classe à l'autre sur la formation et l'expertise d'un enseignant.

Notre analyse fine en termes de décisions et d'unité discursive nous a conduit à interpréter le fonctionnement des deux classes en termes de la progression du savoir dans un environnement dynamique où un enseignant gère plusieurs tâches en même temps. Cette recherche nous a fourni des paramètres qui permettent d'étudier dans des prochains travaux l'effet que pourrait avoir l'enseignement sur l'apprentissage des élèves.

BIBLIOGRAPHIE

- Badreddine, Z. & Buty, C. (2007a). Effets retro-interactifs dans les décisions chronogénétiques d'un enseignant. *Actes de communication à la Cinquième rencontre de l'ARDiST*, Montpellier, France, Octobre 2007.
- Badreddine, Z. & Buty, C. (2007b). Le script de continuité, un outil méthodologique pour analyser les pratiques enseignantes. *Actes au congrès international de l'AREF*, Strasbourg, Août 2007.
- Badreddine, Z., Buty, C. & Sousa do Nascimento, S. (2007). Análise temática e análise de discurso em sala de aula de ciências: utilização do software Transana. *VI ENPEC*. Florianopolis, Brazil, Novembre 2007.
- Bakhtine, M.-M. (1981). *The dialogic imagination*. Austin: University of Texas Press.
- Bakhtine, M.-M. (1986). *Speech genres and other late essays (8th ed.)*. Austin: University of Texas.
- Berliner, D.- C. (1988). The development of expertise in pedagogy. *Communication au colloque de l'American Association of College for Teacher Education*, New Orleans. Février 1988.
- Bressoux, P., & Dessus, P. (2003). Stratégies de l'enseignant en situation d'interaction. In M. Kail & M. Fayol (Eds.). *Les sciences cognitives et l'école*, Paris : P.U.F, p. 213-257.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Recueil de textes de Didactique des mathématiques 1970-1990" présentés par M. Cooper et N. Balacheff, R. Sutherland et V. Warfield, (La pensée sauvage, Grenoble).
- Bru, M. (1991). *Les variations didactiques dans l'organisation des conditions d'apprentissage*. Toulouse : Editions Universitaire du Sud.
- Bru, M., Altet, M. & Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue française de pédagogie*, n°148, p.75-87.
- Bruner, J.-S. (1983). *Le développement de l'enfant, savoir faire, savoir dire*. Paris : PUF.
- Buty, C. & Badreddine, Z. (à paraître). Quelques effets didactico-discursifs de l'utilisation des schémas dans un enseignement d'électricité. *Aster*, n°48.
- Carnus, M.-F. (2001). *Analyse didactique du processus décisionnel de l'enseignant de l'EPS en gymnastique. Une étude de cas croisés*. Thèse. Université de Toulouse III : Toulouse.
- Charlier, E. (1989). *Planifier un cours c'est prendre des décisions*. Bruxelles, De Boeck.
- Chevallard, Y. (1991/1985). *La transposition didactique* (2ème ed.). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1997). Familiale et problématique, la figure du professeur. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, vol.17, n°3, p.17-54.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, vol.19, n°2.
- Clark, M.C., & Peterson, P.L. (1986). Teachers' thought processes. In :M.C. Wittrock (ed). *Handbook of research on teaching (3rd ed.)*, New York: Macmillan, p. 255–296.

- Clot Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : PUF.
- Cross, D., Khanfour-Armalé, R., Badreddine, Z., Malkoun, L. & Seck, M. (Soumis). Méthodologie de mise au point d'un consensus entre chercheurs : le cas du thème. *Premier colloque international de l'ARCD*. Genève, Suisse, Janvier 2009.
- Doyle, W. (1986) Classroom organization and management. In M.C. Wittrock (Ed). *Third Handbook of research on teaching*, New York, Macmillan, p. 392-431.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine, registres sémiotiques et apprentissage intellectuels* [Semiosis and human thought, semiotic registers and intellectual learning]. Berne, Peter Lang.
- El-Mouhayar, R. (2007). *Étude des pratiques d'enseignement des mathématiques au niveau de l'école moyenne (11-15) dans le cas de l'algèbre en France et au Liban*. Thèse de doctorat en Sciences de l'Education non publiée. Université Lyon 2 : Lyon, Université libanaise : Beyrouth. Disponible en ligne : http://demeter.univ-lyon2.fr/sdx/theses/notice.xsp?id=lyon2.2007.el-mouhayar_r-principal&qid=pcd-q&base=documents&id_doc=lyon2.2007.el-mouhayar_r&num=&query=&isid=lyon2.2007.el-mouhayar_r&dn=1 (consulté le 15 septembre 2008).
- Engle, R. A., Conant, F. C. & Greeno, J. G. (2007). Progressive refinement of hypotheses in video-supported research. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. Derry (Eds.). *Video research in the learning sciences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Forest, D. (2006). Analyse proxémique d'interactions didactiques. *Carrefour de l'éducation*, vol.21, p.74-94. Disponible sur Internet : http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=CDLE_021_0073 (consulté le 15 septembre 2008).
- Forgarty, J.-L., Wang, M.-C., & Creek, R. (1982). A descriptive study of experienced and novice teachers' interactive instructional decision processes. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, New York City.
- Goodwin, C. (2000). Practices of seeing, Visual Analysis: An Ethnomethodological Approach. In T.v. Leeuman & C.jewitt (eds.). *Handbook of Visual Analysis*, London : Sage, p.157-182.
- Heath, C. (1997). A Technique for Inviting Laughter and its Subsequent Acceptance/Declination. In: G.Psathas (ed.). *Everyday Language: Studies in Ethnomethodology*. New York: Irvington.
- Jordan, B., & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *Journal of the Learning Sciences*, vol. 4, No. 1. p. 39-103.
- Kelly, G.J. (2007). Discourse in Science Classrooms. In : M.C. Wittrock (ed). *Handbook of Research on Science Education (3rd ed.)*, New York: Macmillan, p. 443-469.
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: the rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.
- Leinhardt G. & Greeno J.-G (1986). The cognitive skill of teaching. *Journal of Educational Psychology*, vol.78, p.75-95.
- Leplat J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris : PUF.

- Lemke, J.-L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Lemke, J. L. (2001). The long and the short of it: Comments on multiple timescale studies of human activity. *Journal of the Learning Sciences*, vol 10, n°1&2, p. 17-26
- Lemke, J.-L. (1998). Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific texts. In J.R. Martin & R. Veed (eds.), *Reading science*, London: Routledge.
- Maingueneau, D. (1996). *Les termes clefs de l'analyse du discours*. Seuil : Paris.
- Malkoun, L. (2007). *De la caractérisation des pratiques de classes de physique à leur relation aux performances des élèves: étude de cas en France et au Liban*. Thèse de doctorant en Sciences de l'Education non publiée, Université Lumière : Lyon. Disponible sur Internet : http://demeter.univ-lyon2.fr/sdx/theses/notice.xsp?id=lyon2.2007.malkoun_1-principal&id_doc=lyon2.2007.malkoun_1&isid=lyon2.2007.malkoun_1&base=documents&dn=1 (consulté le 18 septembre 2008).
- Marcel, J-F. Orly, P. Rothier-Bautzer, E. Sonntag, M. (2002). Les pratiques comme objets d'analyse. *Revue française de pédagogie*, vol. 138, p.135-170.
- Marland, P.-W. (1977). *A study of teacher's interactive thoughts*. Unpublished doctoral dissertation, University of Alberta, Edmonton, Canada.
- Maurice, J-J & Allègre, E. (2002). Invariance temporelle des pratiques enseignantes: le temps donné aux élèves pour chercher. *Revue Française de Pédagogie*, vol.138, p.115-124.
- Maurice, J.-J. (2006). L'expérience de l'enseignant : une réflexivité limitée. *Formations et pratiques d'enseignement en questions*, vol.3, p.53-67.
- Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst Teachers and Learners*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Mercier, A., Schubauer-Leoni, M.-L., Donck, E. & Amigues, R. (2005). The Intention to Teach and School Learning: The Role of Time. In : A.-N. Perret-Clermont. *Thinking Time A Multidisciplinary Perspective on Time*, USA, Canada, Switzerland : Hogrefe & Huber, p. 141-154.
- Minstrell, J. (1992). Facets of students' knowledge and relevant instruction. In R. Duit & F. Goldberg & H. Niedderer (Eds.). *Research in physics learning: Theoretical issues and empirical studies*, Kiel: IPN, p. 110-128.
- Mondada, Lorenza & Pekarek Doehler, Simona (2000). Interaction sociale et cognition située: quels modèles pour la recherche sur l'acquisition des langues? *AILE*, n°. 12, 147-174. Disponible sur Internet : <http://aile.revues.org/document947.html>.
- Mondada, L. (2005). *Chercheurs en interaction*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Mondada, L. (2006a). Multiactivité, multimodalité et séquentialité : l'initiation de cours d'action parallèles en contexte scolaire. In M.-C. Guernier, V. Durand-Guerrier & J.-P. Sautot (éds). *Interactions verbales, didactiques et apprentissage*. Besançon : Presses Universitaires de Franche Comté, p.45-72.
- Mondada, L. (2006b). Video Recording as the Reflective Preservation and configuration of Phenomenal Features for Analysis. In: Knoblauch, Hubert;Schnettler, Bernt;Raab, Jürgen; Soeffner & Hans-Georg (Eds.).*Video analysis: methodology and methods : qualitative audiovisual data analysis in sociology*. Peter Lang, p. 51-68.

- Morine, G. & Vallance, E. (1975). *Special study B: A study of teacher and pupil perceptions of classroom interaction* (Tech. rep. 75-11-6). San Francisco: Far West Laboratory.
- Mork, M. (2005). Teacher's role in classroom debates. Focusing on potential difficulties and teacher interventions. *Fifth ESERA Conference*, p. 1315- 1318.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2000). Analysing discourse in the science classroom. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne (Eds.). *Improving Science Education: the contribution of research*, Buckingham: Open University Press, p.126-142.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Buckingham: Open University Press.
- Mortimer, E. F., Massicame, T., Tiberghien, A., Buty, C. (2007). Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: Roberto Nardi. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. 1 ed.* São Paulo: Escrituras, vol. 1, p. 53-94.
- Ohlsson, S. (1996). Learning to do and learning to understand: A lesson and a challenge for cognitive modeling. In P. Reiman & H. Spada (Eds.), *Learning in Humans and Machine*, 37-62. Oxford: Pergamon Elsevier Science.
- Riff, J. & Durand, M. (1993). Planification et décision chez les enseignants. *Revue Française de Pédagogie*, vol.103, p.81-107.
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *La Revue Canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies (RCESMT / CJSMT)*, vol 2, n°4 & 5, p. 05-528.
- Rogalski, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe. *Recherches en didactique des mathématiques*, vol.23, n°3, p.343-388.
- Schön, D. A. (1996). *Le tournant réflexif*. Montréal: Les Editions Logiques.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, vol.90, n°7, p.605-631.
- Seck, M. (2007). *Comparaison des pratiques de classes dans le cas de l'énergie en première scientifique (grade 11) : Analyse à l'aide du logiciel Transana*. Thèse de doctorat en Sciences de l'Education non publiée. Université Lumière : Lyon. Disponible en ligne : http://demeter.univ-lyon2.fr/sdx/theses/notice.xsp?id=lyon2.2007.seck_m-principal&qid=pcd-q&base=documents&id_doc=lyon2.2007.seck_m&num=&query=&isid=lyon2.2007.seck_m&dn=1 (consulté le 17 septembre 2008).
- Scott, P.H. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, n° 32, p. 45-80.
- Seck, M. (2008). Analyse de la "vie" du savoir en classe de physique. Cas de l'énergie en 1re S. *Didaskalia*, n°33, p. 89-119.
- Sensevy, G., Mercier, A. & Schubauer-Leoni, M-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur, à propos de la course à 20. *Recherche en didactiques des mathématiques*, vol.20, n°3, p.263-304
- Sensevy, G. (2001). Théories de l'action et action du professeur. In : J-M Baudouin & J. Friedrich (ed). *Théories de l'action et éducation*, Bruxelles : De Boeck, p. 203-224.

- Sensevy, G., & Quilio, S. (2002). Les discours du professeur. Vers une pragmatique didactique, *Revue Française de pédagogie*, vol.141, p. 47-56.
- Sensevy, G., Schubauer-Leoni, M-L., Mercier, A., Ligozat, F. & Perrot, G. (2005). An attempt to model the teachers' action in the mathematics class. *Educational studies in mathematics*, vol.59, p.153-181.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy and A. Mercier. *Agir ensemble : Eléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes (PUR), p.13-49.
- Sensevy, G. & Mercier, A. (2007). *Agir ensemble : Eléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes (PUR).
- Shavelson, R.J. (1973). The basic teaching skill: decision making . *R & D memorandum 104*. Stanford University, School of Education, Center for R & D in Teaching.
- Shavelson, R.J., & Stern, P. (1981). Research on teacher's pedagogical thoughts, judgments, decisions, and behavior. *Review of educational research*, vol. 51, p. 455-498.
- Shroyer, J.-C. (1981). *Critical moments in the teaching of mathematics: what makes teaching difficult?* Unpublished doctoral dissertation. East Lansing. Michigan State University.
- Shuchman, L. (1987). *Plans and situated actions: the problem of the human-machine communication*. New York: Cambridge University Press.
- Sutcliffe, J. & Whitfield, R. (1979). Classrooms-based teaching decisions. In: J.Eggldston, London: Routledge & Kegan Paul (ed.). *Teacher decision-making in the classroom: A collection of papers*, p. 8-37.
- Tiberghien, A. (1994). Modeling as a basis for analyzing teaching-learning situations. *Learning and Instruction*, vol.4, n°1, p.71-87.
- Tiberghien, A., Buty, C. & Le Maréchal, J.-F. (2003). La modélisation, axe prioritaire d'une approche théorique sur les relations entre apprentissage et enseignement. In : V. Albe, C. Orange, L. Simonneaux (ed). *Troisièmes rencontres scientifiques de l'ARDiST, Recherches en Didactique des Sciences et des techniques : Questions en débat*.
- Tiberghien, A., & Malkoun, L. (2007). Différenciation des pratiques d'enseignement et acquisitions des élèves du point de vue du savoir. *Education et Didactique*, vol.1, p.29-54.
- Tiberghien, A., Malkoun L., Buty, C., Souassy, N. & Mortimer E. (2007). Analyse des savoirs en jeu en classe de physique à différentes échelles de temps. In : *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, ed. by G. Sensevy & A. Mercier, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 73-98.
- TLFI (Trésor de la Langue Française Informatisé) : <http://www.tlfi.fr> (dernière consultation Novembre 2008)
- Transana. <http://www.transana.org/index.htm> (dernière consultation Octobre 2008)
- Tochon, F.-V. (1990). L'improvisation bien planifiée : de la base de connaissances pédagogiques à son application. Contenu et impacts de la recherche universitaire actuelle en sciences de l'éducation. *Actes du second congrès des sciences de l'éducation de la langue françaises*, p. 951-958.
- Vergnaud, G. (1985). Concepts et schèmes dans une théorie opératoire de la représentation. *Psychologie Française*, vol.30, n°3 & 4, p.245-252.

- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action la conceptualisation. In J. M. Barbier (dir.). *Savoirs théoriques et savoir d'action*. Paris: PUF.
- Vergnaud, G. (2007). Qu'est-ce qu'apprendre? *Actes du colloque international de Besançon*. Besançon, France, mars 2007.
- Vygotsky, L. S. (1985/1935). *Pensée et langage*. Messidor, Editions sociales, Paris.
- WERTSCH, J.V. (1985). *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- WERTSCH, J.V. 1991. A sociocultural approach to socially shared cognition. In L.B. Resnick et al. (Eds.), p. 85-100.
- Wodlinger, M. G. (1980). *A study of teacher interactive decision making*. Unpublished doctoral dissertation. Edmonton : University of Alberta.
- Yinger, R.J. (1979). Routines in teacher planning. *Theory into practice*, vol.18, p.163-169.