

Université Lumière – Lyon 2
École doctorale : Sciences des sociétés et du droit
Institut des Sciences et Pratiques d'Éducation et de Formation
Équipe de recherche : ADIS-Ist (Apprentissage, Discours, Interactions, Savoirs linguistiques, scientifiques et techniques) UMR ICAR 5191 (CNRS/Lyon II/INRP/ENS–LSH/ENS–Lyon/Montpellier III)

Appropriation par un enseignant de physique d'une nouvelle séquence d'enseignement : cas de la mécanique en seconde

Par Laurent JEANNIN

Thèse de doctorat de Sciences de l'éducation

Didactique des sciences et techniques

Sous la direction d'Andrée TIBERGHIE

Présentée et soutenue publiquement le 18 octobre 2006

Devant un jury composé de : John LEACH, Professeur d'Université, University of Leeds Alain MERCIER, Professeur des universités, Institut National de Recherche Pédagogique Maria-Luisa SCHUBAUER-LEONI, Professeur d'Université, Université de Genève Andrée TIBERGHIE, Directrice de recherche, C.N.R.S. Laurent VEILLARD, Maître de conférences, Université Lumière Lyon 2

Table des matières

Remerciements . .	1
Introduction . .	3
Partie-1 : Contexte et objet de la recherche . .	5
Contexte de la recherche .	6
A. Les documents OUTILS/PEGASE .	6
B. Les enseignants observés . .	16
C. Conclusion .	17
Objet de la recherche .	18
Partie-2 : Cadrage théorique .	19
Quelle approche de la pratique . .	19
L'activité distinguée de la pratique .	23
A. Quelle définition de l'activité ? . .	23
B. Quelle activité de la part de l'enseignant ? .	24
C. Quelle théorie de l'activité ? .	26
Spécificité de l'activité enseignante .	27
A. Le contrat didactique . .	27
B. Le milieu .	28
Spécification de la théorie de l'activité au cas de l'enseignement .	29
A. Activité hors classe .	29
B. Activité en classe . .	35
Quelle évolution de la pratique ? . .	38
Synthèse du cadrage théorique .	40
Questions de recherche .	40
Partie-3 : méthodologie .	43
Méthodologie de prises de données . .	44
A. Pour la préparation .	44

B. Pour l'enseignement .	45
Méthodologie d'analyse des données recueillies .	48
A. Deux grains d'analyse des données vidéos .	48
B. Document personnel . .	63
Partie-4 : Résultats . .	67
La pratique hors classe . .	69
A. Les réunions .	69
B. Le document personnel . .	116
C. Conclusion .	130
La pratique en classe .	133
A. Les scripts des séances d'enseignement .	133
B. Les opérations des acteurs . .	141
C. Conclusion .	165
Conclusion et Perspectives . .	166
Bibliographie . .	169
Résumé .	175
Annexes . .	179
Annexe-1 : OUTILS/PEGASE sous format papier et électronique .	179
Annexe-2 : OUTILS/PEGASE sous format Cédérom .	180
Annexe-3 : Première réunion-R1 .	183
Annexe-4 : Seconde réunion-R2 .	184
Annexe-5 : Troisième réunion-R3 .	185
Annexe-6 : Quatrième réunion-R4 . .	186
Annexe-7 : Cinquième réunion-R5 .	187
Annexe-8 : Sixième réunion-R6 . .	188
Annexe-9 : Vidéos des séances d'enseignement .	189
Annexe-10 : Documents personnels de l'enseignant observé : E1 .	190
Annexe-11 : Synthèse des analyses des réunions en termes des thèmes et préoccupations de l'enseignant E1 . .	191

Annexe-12 : Synthèse des analyses des documents personnels rédigés par l'enseignant E1 .	192
Annexe-13 : Traitement des séances d'enseignement : S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 et S9 .	193
Annexe-14 : Autorisations de filmer et d'exploiter les données vidéos : élèves et demande au proviseur .	195
Annexe-15 : Convention de transcription simplifiée, ICOR .	196
Annexe-16 : Manuel d'utilisation du logiciel Kronos 2.4 . .	196

Remerciements

Un tel travail ne se réalise jamais seul. Il est à l'intersection de rencontres, de discussions autour d'un café et de débats à toute heure. Il n'aurait pas donc pu voir le jour sans la présence, l'aide et le soutien de plusieurs personnes.

Tout d'abord, ma directrice, Andrée Tiberghien, qui a su guider ce travail dans ses moments les plus faciles comme les plus difficiles. Ensuite, Laurent Veillard, qui a permis un regard complémentaire. Je remercie ici ces deux personnes, qui m'ont aidé tout au long de cette recherche et qui m'ont apporté rigueur et goût du travail de chercheur. Pour tout ce que nous avons pu vivre ensemble tout au long de ces années, je vous remercie.

Rien n'aurait pu se faire, sans les proviseurs des établissements dans lesquels je suis allé filmer sans les enseignants et leurs élève(s), qui m'ont donné l'opportunité de rentrer dans leur monde.

Je remercie également les membres du jury, qui ont pris sur leur précieux temps pour lire ce manuscrit et permettre ainsi un retour, donnant des axes de réflexions pour la suite.

Une thèse se déroule au sein d'une équipe en interactions avec ses acteurs, et c'est pour ces raisons que les membres du laboratoire ICAR et ceux que j'ai pu rencontrer dans d'autres circonstances ont contribué à la réalisation et à la finalisation de ce doctorat.

Et tous les autres, qui n'ont pas forcément une place dans cette recherche, mais une place dans ma vie de tous les jours. Je pense à mes parents, ma soeur, mes grands-parents, Charlotte, François, Lucie, Suzanne, Arnaud, Jim, Bart, Jean-baptiste, Lucie, Jack, Aurélien, Romain, Thibault, Julie, Arnaud, Martine, Gil, Daniel, Françoise, Thierry, Marie, Martin, Coline, Vincent, Sylvain ... et les autres ...

Introduction

À l'origine, nous pensions à une problématique articulant « pratique professionnelle » d'enseignants du secondaire et documents disponibles sur Internet. Un tel questionnement était lié aux productions de notre laboratoire. En effet, depuis plusieurs années, des collaborations entre chercheurs en didactique et enseignants du secondaire avaient conduit à la constitution de documents d'enseignement diffusés sous forme de fichiers Word. Ces documents devaient être disponibles par le biais d'un site Internet nommé PEGASE (pour les **P**rofesseurs et leurs **E**lèves : un **G**uide pour l'**A**pprentissage des **S**ciences et leur **E**nseignement) au début de notre travail. Notre intérêt portait donc sur l'appropriation de ces documents par des enseignants à l'aide de ce site.

La réalisation et la diffusion de ce site ont pris plus de temps que ce qui était prévu au départ. Nous avons donc fait le choix de réorienter notre questionnement en tenant compte des différents modes de diffusion : documents sous format papier, cédérom ou traitement de texte numérique de type Microsoft Word.

Ces documents proposent une pratique peu courante dans l'enseignement. Les choix et considérations des concepteurs qui traduisent cette pratique d'enseignement peu ordinaire sont explicités dans la partie-1 de ce manuscrit.

Nous supposons que respecter les contenus de ces documents risque de modifier la pratique d'enseignants même expérimentés. Par conséquent, nous partons de l'hypothèse que les enseignants vont jouer le jeu de l'appropriation des contenus d'enseignement proposés du fait du contrat que nous avons passé avec eux. Cette appropriation suppose une adaptation comme le suggère la signification de ce terme:

en vertu de la loi du droit d'auteur.

action d'adapter quelque chose à un usage déterminé »¹. Ainsi, nous considérons qu'il y aura une adaptation de la pratique professionnelle.. Cette optique conduit à aborder différents éléments de la « pratique professionnelle » des enseignants. :Pour rendre compte de ces différents éléments et de leurs évolutions, nous avons fait le choix d'un cadrage théorique articulant didactique professionnelle et disciplinaire que nous explicitons dans la partie-2.

Vouloir inférer une pratique d'enseignement et son évolution, suppose de collecter et de traiter des données prises à différents moments, i.e. lors de la préparation, de l'enseignement et cela sur une longue période. La conséquence directe de cette démarche est un volume important de données à exploiter. Au départ, nous avons la volonté de suivre trois enseignants pour le thème d'enseignement intitulé (BO Hors série n°6 du 12 août 1999) : « *l'univers et son mouvement* » qui s'étale sur six semaines avec 24h d'enseignement en classe. Les données que nous avons prises sont des vidéos des séances de préparation en groupe d'enseignants pour un établissement, des vidéos des séances d'enseignement, les documents rédigés par un enseignant et distribués aux élèves. Le temps nous a manqué pour pouvoir traiter à la même hauteur les trois enseignants ce qui nous a conduit à faire des choix quant à l'enseignant à observer. La méthodologie relative aux prises de données et leurs traitements est explicitée à la partie-3.

Nous faisons une analyse en trois étapes : la préparation, l'enseignement et les articulations possibles entre ce que l'enseignant prévoit et ce qu'il fait en séances de classe. La partie résultat est présentée dans la partie-4 ; elle vise à expliciter l'appropriation par un enseignant des documents proposés et l'évolution de sa pratique.

Les points qui viennent d'être énoncés nous ont conduit naturellement à intituler ce travail : *Appropriation par un enseignant de physique du secondaire d'une nouvelle séquence d'enseignement : cas de la mécanique en seconde*.

¹ Trésor de la langue Française Informatisé (TLFi) : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>

Partie-1 : Contexte et objet de la recherche

Le contexte de cette recherche est double. D'une part, un projet était financé par le fond francophone des inforoutes (PEGASE). Il avait comme objectif de diffuser par Internet des séquences d'enseignement en physique et chimie pour l'enseignement scolaire (grade 10, 11, 12 dont les équivalents en France sont : seconde, première et terminale) de trois pays : France, Belgique et Maroc. Les trois pays ont collaboré à la construction et à l'alimentation de ce site qui se poursuit aujourd'hui : <http://pegase.inrp.fr/> .

D'autre part, depuis plusieurs années au sein de l'unité mixte de recherche ICAR (UMR 5191), la production de séquences d'enseignement est menée par un groupe de chercheurs et d'enseignants du secondaire.

Cette première partie présente les choix et considérations des concepteurs des documents issus des différents projets de recherche et développement menés en France qui alimentent le site PEGASE et les documents OUTILS. Nous présentons ensuite les trois enseignants et les arguments qui nous ont permis de faire un choix quant à l'enseignant à observer. Enfin, nous terminons cette partie par l'explicitation de l'objet de cette recherche.

Contexte de la recherche

Le contexte de notre recherche renvoie aux activités de recherche-développement de l'équipe où s'est réalisée cette étude. Le but de ces activités est de produire des « outils » d'enseignement. Leur conception est fondée sur l'idée qu'une collaboration entre des enseignants et des chercheurs est une des conditions pour que ces « outils » incorporent des résultats de la recherche et soient pertinents pour l'enseignement.

La volonté de diffuser ces outils aux enseignants et, en particulier les séquences d'enseignement, OUTILS (1999-2002) et SESAMES (2002-2006) a conduit au développement du site PEGASE (pour les **P**rofesseurs et leurs **E**lèves : un **G**uide pour l'**A**pprentissage des **S**ciences et leur **E**nseignement). Ce site a été conçu et a commencé à être développé dans le cadre d'un projet, mené en collaboration avec des équipes marocaines (ENS Fes et Marrakech) et belge (Université de Louvain), financé par les fonds francophones des inforoutes.

Nous présentons ci-dessous la structuration des documents associés à la séquence d'enseignement en jeu dans ce travail de recherche.

Le contenu de la séquence d'enseignement pris en compte est relatif à la partie intitulée « *l'univers et son mouvement* » du programme de seconde ².

A. Les documents OUTILS/PEGASE

Les concepteurs (enseignants du second degré et chercheurs) ont fait des choix théoriques qu'ils considèrent « *comme prioritaires quant à la motivation des élèves pour la physique et la chimie et pour susciter des carrières scientifiques* » (site Internet PEGASE ³ à la rubrique : Boîte à outils). Ces choix sont rappelés ici (site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils) :

- « *enseigner le fonctionnement de la physique et de la chimie du point de vue de la modélisation,*
- *distinguer les connaissances de la physique et de la chimie des connaissances du quotidien,*
- *prendre en compte les connaissances préalables de l'élève ».*

Ces choix demandent « *une remise en cause de la pratique de l'enseignant par le simple fait de présenter des contenus disciplinaires en adoptant le plus possible le point de vue de l'élève* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Ainsi, même dans le cas où l'enseignant est expérimenté, alors adopter ce point de vue peut lui demander de

² Hors série n°6 du 12 Août 1999 paru au bulletin officiel

³ Site Internet PEGASE : <http://pegase.inrp.fr/>

modifier sa pratique.

Les concepteurs ont développé des outils dont « *la fonction est d'aider l'enseignant dans son travail de préparation et dans son travail de classe* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Ils proposent à l'enseignant deux catégories d'outils :

- « *des outils généraux que l'enseignant peut garder en permanence à l'esprit car ils sont susceptibles d'être mis en œuvre en toutes circonstances,*
- *des outils adaptés à certaines situations ; ces outils aident l'enseignant à rendre les outils généraux plus opérationnels sur des ensemble de situations spécifiques* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Pour notre travail, nous prenons en compte exclusivement les outils généraux. Les outils adaptés à certaines situations ont été développés en parallèle à cette expérimentation et implémentés dans les documents bien après nos prises de données, ce qui a comme conséquence que nous ne les prenons pas en compte dans notre travail.

1. Outils généraux

Les outils généraux permettent à l'enseignant « *de donner des repères à l'élève, de prévoir ses difficultés et de gérer sa classe et les modalités de travail de l'élève. Les outils qui la constituent sont fondés d'une part sur les choix d'enseignement relatifs à la modélisation et d'autre part sur des hypothèses d'apprentissage* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Nous explicitons brièvement chacun de ces objectifs.

DONNER DES REPÈRES À L'ÉLÈVE AU SUJET DU SAVOIR

Dans le but de « *motiver l'élève* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils), les concepteurs cherchent « *à éviter de lui enseigner une physique et une chimie qui le déroutent de façon excessive* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Dans ce sens, les concepteurs considèrent qu'il est important que l'enseignement permette à l'élève « *de se faire une idée de la façon dont la physique et la chimie fonctionnent en particulier du point de vue de la modélisation* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Les concepteurs définissent ainsi les repères à donner aux élèves au sujet du savoir visant comme objectif :

- « *d'expliciter, lorsque c'est possible, que l'activité essentielle du physicien et du chimiste est de mettre en relation des objets et des événements avec des modèles, ces modèles restant valides tant qu'ils ne sont pas mis en défaut par une nouvelle situation (modèle de Lewis, modèle des lentilles minces par exemple).*
- *d'aider l'élève à distinguer ce qui relève de la physique et de la chimie de ce qui relève du quotidien (par exemple le terme « accélérer » n'a pas le même sens dans la vie de tous les jours qu'en physique).*
- *d'expliciter les choix inévitables que le physicien et le chimiste font dès la description d'une situation, en fonction de l'objectif de l'étude et des modèles utilisés (par exemple choix d'un point représentant un objet pour décrire son mouvement). La*

perte d'informations sur la situation qui s'en suit n'est pas forcément gênante, mais le physicien en est conscient » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Ces objectifs se traduisent par :

- « *distinguer dans le discours la description des objets et des événements observables issus des situations matérielles de leur interprétation à l'aide d'un modèle de la physique ou de la chimie ;*
- fournir un texte du modèle auquel l'élève devra se référer ;
- donner à l'élève des indices lui permettant de savoir si ce qui lui est demandé relève de l'expérience ou de la théorie et des modèles ;
- rendre explicite à l'élève les choix et les démarches des physiciens et des chimistes ;
- *rendre explicite les choix de l'enseignant pour concevoir et modéliser une expérience »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

PRÉVOIR ET PRENDRE EN COMPTE CERTAINES DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES

Les concepteurs ont la volonté de faire connaître à l'enseignant des résultats de travaux en didactique qui précisent des difficultés d'élèves relatives à la construction de sens du savoir en jeu dans l'enseignement. Dans cette perspective, ils font le choix de rendre conscient l'enseignant quant à « *la difficulté de l'élève à rendre compte d'une situation matérielle à l'aide d'un modèle »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils) et qu'il est essentiel de « *décortiquer étape par étape le cheminement demandé à l'élève »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

GESTION DE LA CLASSE ET MODALITÉS DE TRAVAIL DE L'ÉLÈVE

Pour les concepteurs, les « *deux hypothèses d'apprentissage qui fondent l'élaboration des activités proposées »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils) sont :

- « *l'élève doit s'approprier personnellement le savoir proposé par l'enseignement ;*
- *il est essentiel qu'il explicite oralement ou par écrit le sens qu'il donne aux éléments qu'on lui soumet sous forme d'expériences ou de textes »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

L'enseignement proposé par les concepteurs « *se fait par des activités structurées au sein de différents chapitres qui reprennent généralement la structure des programmes »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Les hypothèses d'apprentissage prises en compte par les concepteurs visent à favoriser l'implication de l'élève. Pour cela, il lui est proposé des « *activités détaillées et structurées »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Ces choix relatifs à un enseignement par activité « *en continue modifie évidemment l'articulation traditionnelle entre les cours et les TP »* (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Pour les concepteurs, il n'y a plus d'un côté le cours, visant à apporter des éléments théoriques, et de l'autre le TP qui a pour objectif de vérifier un résultat de cours ou d'introduire de manière expérimentale un nouveau sujet, mais un

enchaînement sans qu'il y ait de rupture quant à la nature des connaissances à construire » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Dans tous les cas, les élèves « *travailleront à deux aussi bien en classe entière qu'en demie classe* ».

Les concepteurs proposent à l'élève de disposer de deux types de documents :

- des feuilles d'activités comportant :
 - le texte des activités distribué par le professeur,
 - les rédactions personnelles de l'élève issues de son travail en binôme,
- *la feuille modèle qui présente des éléments théoriques auxquels l'élève devra se référer pour modéliser les situations présentées, les relations entre grandeurs, les outils de modélisation ...* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Les concepteurs considèrent que les élèves doivent être conscients de l'enjeu de chaque activité. Pour cela, « *l'enseignant doit sans trop en dire, veiller à ce que cet enjeu soit compris et partagé par tous* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Ils proposent que celui-ci introduise chaque activité et situation par quelques phrases ayant comme objectif de « *légitimer les questions qu'on se pose au sujet de la situation* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Les concepteurs basent également leur travail sur de nombreux travaux de recherche qui montrent que « *la construction des connaissances est favorisée par la possibilité d'échanger et d'argumenter à propos de la situation proposée* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Par conséquent, ils proposent qu'au cours de l'enseignement, les élèves aient la possibilité de travailler « *à deux régulièrement et parfois à trois ou à quatre* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). En termes de modalités, ils proposent de conserver la pratique expérimentale en binôme et de faire participer les deux élèves aux phases de rédaction et de réflexion. Ils cherchent à favoriser ce travail « *en demandant aux élèves de se mettre d'accord sur un texte argumenté en s'appuyant souvent sur un texte de modèle ou permettant de laisser une trace d'une prévision qui sera validée ou non ensuite* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Du point de vue des concepteurs, « *une fois que chaque binôme a rédigé sa réponse, la diversité des idées et connaissances issues de ces phases de réflexion et rédaction peut alors constituer une base solide de débat pour l'ensemble de la classe (ou de la demie classe) sous le contrôle de l'enseignant* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Cette phase de débat correspond à l'institutionnalisation et doit permettre « *de faire partager à l'ensemble du groupe un savoir commun* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

Les concepteurs considèrent que cette étape d'institutionnalisation « *implique bien évidemment des décalages, observables par les élèves, entre leurs productions et le savoir institutionnalisé* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils). Il paraît essentiel aux concepteurs que les élèves « *gardent la trace écrite de cette production, constructrice de sens et qui rend compte (plus ou moins précisément) de leur réflexion* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

En conclusion, les choix et considérations des concepteurs conduisent l'enseignant à :

- « éviter toute confusion entre les objets-événements et théories-modèles que ce soit dans son discours oral ou dans les documents qu'il remet aux élèves ;
- rendre explicite :
 - le recours à un modèle plutôt qu'un autre ou la passage d'un modèle à un autre,
 - les choix relatifs aux matériels, déroulement de l'expérience et questions qui l'accompagnent,
- mettre de côté provisoirement son savoir afin de se mettre le plus près possible de la position de l'élève ;
- donner les moyens à l'élève de savoir si ce qui est lui est demandé porte sur la situation expérimentale, le modèle ou sur des relations entre les deux ;
- apprendre à l'élève à différencier le savoir de la physique de celui qui fonctionne dans la vie courante ;
- instaurer des débats au sein de l'ensemble de la classe et la mise au point d'un savoir finalement partagé par tous et décrivant le point de vue de la physique sur les situations étudiée ;,
- laisser libre cours au sein des débats aux échanges d'arguments qui se doit se faire d'abord entre les binômes, ce qui permet d'alimenter la discussion et de dégager éventuellement des résultats qui vont finalement vers un consensus ;
- justifier les raisons qui lui permettent de conserver, reformuler, préciser ou laisser de côté les idées d'élèves ;
- présenter aux élèves les connaissances que l'institution considère comme exigibles ou à maîtriser ;
- faire distinguer au sein du document finalisé de l'élève ce qui est issu des activités distribuées par le professeur, de ses traces écrites, du modèle et de l'institutionnalisation ;
- se taire lors des phases de réflexion et rédaction des binômes, au profit d'une observation accrue des élèves et/ou de leur production écrite ;
- *insister auprès des élèves sur l'apport de l'erreur* » (Site Internet PEGASE à la rubrique : Boîte à outils).

C'est au regard de ces différents éléments mis en avant par les concepteurs des documents OUTILS/PEGASE et relatifs au processus d'enseignement – apprentissage, que nous considérons que si l'enseignant ne les possède pas *a priori*, alors les adopter et les mettre en place auront pour conséquence d'occasionner un changement ou une évolution dans sa pratique.

2. Les documents de la séquence

L'objectif de ce paragraphe est d'analyser comment les choix des concepteurs présentés précédemment sont intégrés dans la séquence. Les éléments mis à la disposition des enseignants pour l'expérimentation sont constitués de deux documents :

- « *Élève* » : proposant les activités à faire par les élèves.
- « *Enseignant* » : proposant des commentaires pour chaque séquence, partie, activité présente dans le document : élève. Ils ont pour but de rendre explicite les différents éléments que les concepteurs veulent mettre en avant dans le processus d'enseignement – apprentissage.

LES DOCUMENTS OUTILS

Du point de vue du découpage de la séquence relative à l'enseignement intitulé : « *l'univers et son mouvement* »⁴, les concepteurs proposent cinq parties :

- Partie-1 : Décrire un mouvement avec un modèle,
- Partie-2 : Interaction et force,
- Partie-3 : Principe d'inertie et autres lois de la mécanique,
- Partie-4 : La gravitation universelle,
- Partie-5 : le temps.

Le document « *enseignant* » est constitué de cinq rubriques associées à chaque partie et chaque activité, du document « *élève* ». Voici ces rubriques :

- « *Pourquoi cette activité (ou partie) ?* » : explicite les choix faits par les concepteurs et les raisons de l'activité liées aux points délicats ou aux difficultés des élèves en relation avec le savoir à enseigner dont l'acquisition est l'objet de l'activité.
- « *Informations pour la préparation* » comporte, un ou plusieurs des éléments suivants : matériel, expérience, mesures, déroulement de l'activité, exigences concernant le compte-rendu et conclusion de l'activité.
- « *Commentaires sur le savoir à enseigner et information sur le contenu disciplinaire* » portent d'une part sur le savoir scientifique et d'autre part sur les points pour lesquels les enseignants doivent être particulièrement vigilants quand ils s'adressent à leurs élèves.
- « *Informations sur le comportement des élèves et sur la façon de prendre en compte leurs difficultés* » comporte un texte qui va, le cas échéant, renvoyer à une ou plusieurs vidéos qui illustrent le comportement d'un binôme d'élèves.
- « *Corrigé* » donne la ou les réponses que le professeur accepte comme correctes.

Toutes ces rubriques ne sont pas toujours renseignées pour chaque activité ou partie.

Pour analyser l'intégration des choix et considérations des concepteurs au sein de

⁴ Hors série du BO n°6 du 12 Août 1999

ces rubriques associées au texte d'une activité, nous prenons un exemple issu de la première partie : *activité-1 : représentation d'un objet par un point* (figure-1, p15).

Avant d'aborder l'exemple, il est important de préciser que le but de la partie est d'aider l'élève à s'approprier un modèle cinématique pour interpréter et prédire une variété de situations intégrant des objets en mouvement sans qu'il l'identifie aux objets matériels qu'il étudie (*Pourquoi cette partie-1 : document enseignant Partie-1*, figure-2 p16). Il est essentiel dans cette partie de distinguer le modèle du champ expérimental. Il est indiqué que la partie-1 est constituée d'un texte donnant un modèle du mouvement et d'une succession d'activités (figure-1 ci-dessous) (*Information pour la préparation de la partie-1 : document enseignant Partie-1*, figure-2 p16). Les concepteurs explicitent dans cette même rubrique qu'il est préférable que l'élève aborde le modèle petit à petit, chaque fois qu'il en aura besoin (juste avant ou juste après une activité, selon la situation), tout en mentionnant qu'il est important que le modèle soit regroupé en fin de séance dans un même document pour les raisons suivantes :

- cela aidera l'élève à faire la distinction entre ce qui relève du modèle et ce qui relève des événements ;
- il sera plus facile, dans la suite de l'enseignement, de se référer à un texte unique (ce qui lui sera systématiquement demandé), plutôt qu'à des « bouts » de modèle, qui seraient disséminés parmi les activités.

Au sein de la rubrique relative aux savoirs (*Commentaires sur le savoir à enseigner et information sur le contenu disciplinaire de la partie-1 : document enseignant Partie-1*, figure-2 p16), les concepteurs précisent qu'ils ne font pas intervenir la notion de point matériel mais seulement la notion de point représentant un objet. Du point de vue des concepteurs, ce choix permet d'étudier le mouvement d'un objet sans avoir à se restreindre à des cas particuliers. Il est également précisé que le modèle n'explique pas le mouvement mais donne les moyens de le décrire.

Les contenus de ces trois rubriques renseignées pour la partie-1 sont cohérents vis-à-vis des choix des concepteurs. Par exemple, pour éviter toute confusion entre théorie-modèle et objets-événements dans les documents distribués aux élèves, les concepteurs font le choix d'un document comprenant le texte des activités et un second comprenant le modèle. Les deux premières activités prennent en compte explicitement un objet en mouvement en visant à différencier l'objet et les limites des représentations de l'objet. Et là l'activité de modélisation est présente. L'activité de modélisation, souvent considérée comme évidente dans le cas de la cinématique, devient objet d'enseignement.

Activité 1. Représentation d'un objet par un point.			
Quelles informations perd-on sur le mouvement si on représente chacun des objets suivants par un point matériel ?			
Objet	Point matériel (facteur)	Informations perdues (nombre ou précision desquelles)	Informations conservées (nombre ou précision desquelles)
Balle de tennis	le centre de la balle		
Centre de la terre	le centre de la terre		
Lege quand elle pousse	le point d'attache de la liasse		
Conclusion : paragraphes 1 et 2 de la liasse "Modèle du mouvement d'un objet".			

Partie 1 - Figure-1 : Document-élève : activité-1, Partie-1

Dans l'activité-1 de la partie-1 ci-dessus (figure-1), les concepteurs proposent de débiter l'enseignement par une activité dont l'objectif est que l'élève soit conscient que lorsque l'on modélise un objet pour étudier son mouvement, on ne prend pas en compte toutes ses caractéristiques. Nous retrouvons différents éléments du processus d'enseignement – apprentissage que les concepteurs veulent mettre en avant :

- un document relatif à l'activité et un autre pour le modèle avec distinction entre les deux : ici la police est en gras en ce qui concerne l'appel au modèle,
- le modèle est en conclusion de l'activité : différence entre faits expérimentaux et théorie-modèle qui permettent d'en rendre compte,
- l'explicitation des démarches des physiciens et de leurs conséquences : informations perdues et conservées.

<p>Activité 1 : Représentation d'un objet par un point</p> <p>Pourquoi cette activité ?</p> <p>Cette activité permet de travailler la notion de point matériel, qui est une abstraction. On ne peut pas étudier le mouvement d'un objet, la physique simplifie les choses en représentant cet objet par l'un de ses points. On veut, par cette activité, faire réfléchir l'élève sur la façon de représenter un objet, et sur le fait qu'il n'y a pas de point matériel parfait. On veut aussi faire réfléchir l'élève sur la question de savoir quel point choisir (quand on assimile l'objet à un point matériel par exemple).</p> <p>Informations pour la préparation de l'activité 1</p> <p>Cette activité prend environ 15 minutes.</p> <p>Le professeur anticipe cette activité en posant la question : quel point peut-il représenter mon mouvement dans la classe ?</p> <p>Le professeur apporte l'exercice et donne quelques informations importantes : ne pas oublier le mouvement de l'objet : les "effets d'une balle de tennis". Le professeur doit garder en tête que l'essentiel de cette activité est de savoir choisir le point qui a la trajectoire la plus représentative du mouvement de l'objet, et il s'agit donc de ne plus prendre en compte les mouvements de rotation autour d'un point. En fait, avec ces mouvements de rotation, on ne peut pas ignorer qu'ils ne sont pas pris en compte. Cela écarte de la trajectoire des objets de rotation, mais on a des objets en rotation. Ainsi, le fait que la balle tourne est écartée de la trajectoire, mais on a des objets en rotation. Ainsi, le fait que la balle tourne est écartée de la trajectoire, mais on a des objets en rotation.</p> <p>Après la correction de l'exercice, le professeur introduit les paragraphes 1. et 2. du modèle du mouvement, avec une balle de tennis.</p> <p>Corrigé</p> <p>Idem tableau X avec les réponses en troisième colonne.</p> <p>Cette activité est composée d'un tableau à deux colonnes : 1. et 2. du modèle.</p> <p>Informations sur le comportement des élèves et sur la façon de prendre en compte leurs difficultés</p> <p>La représentation d'un objet qui conduit à le représenter par un point n'est pas évidente pour tous les élèves. Pour cela, on peut leur proposer un tableau à deux colonnes : 1. et 2. du modèle. On peut leur proposer un tableau à deux colonnes : 1. et 2. du modèle. On peut leur proposer un tableau à deux colonnes : 1. et 2. du modèle.</p> <p>Dans le document papier, seule la transcription est accessible, ce qui n'est pas le cas dans l'ÉDASD où la vidéo est accessible et la transcription accessible est à gauche.</p> <p>Tableau de transcription</p> <p>Prof : Donc balle de tennis si je la remplace par son centre [...]</p> <p>Él 1 : l'information que je veux c'est la rotation de la balle [...]</p> <p>Prof : l'information que je veux c'est la rotation de la balle [...]</p> <p>Él 1 : la balle elle-même</p> <p>Prof : Donc la balle [...]</p> <p>Él 1 : je veux me mettre la vitesse</p> <p>Prof : [...] mais quelle vitesse, quelle vitesse ?</p> <p>Él 1 : la vitesse de la balle, parce que quand elle tourne elle va vite, on veut pas voir ce qu'il y a au bout, on veut pas l'impression de vitesse</p> <p>Prof : donc si on la voit [...]</p> <p>Él 1 : c'est tout la balle qui va vite, ça l'information c'est tout ce qui est au bout de la balle [...]</p> <p>Él 1 : c'est tout ce qui est au bout de la balle [...]</p> <p>Él 1 : mais la balle elle est plus grosse ça va peut-être indiquer quelque chose [...]</p> <p>Prof : c'est tout ce qui est au bout de la balle [...]</p>
--

Partie 1 - Figure-2 : Document-enseignant : activité-1, Partie-1

Les concepteurs s'expriment au travers de quatre rubriques sur cinq dans le document-enseignant de l'activité-1 (figure-2) : pourquoi cette activité, informations pour la préparation de l'activité-1, corrigé et informations sur le comportement des élèves et sur la façon de prendre en compte leurs difficultés. Les commentaires sur le savoir à enseigner et informations sur le contenu disciplinaire ne sont pas renseignés.

Comme précédemment pour le texte de l'activité-1 (figure-1), nous retrouvons les choix des concepteurs exprimés au travers des rubriques renseignées :

- la présentation de l'enjeu de l'activité-1 par une question simple : *informations pour la préparation de l'activité-1*,
- l'explicitation des choix du professeur et des conséquences : *choisir le point qui a la trajectoire la plus représentative du mouvement de l'objet, il s'agit donc de ne plus prendre en compte les mouvements de rotation autour du point (informations pour la*

préparation de l'activité-1),

- la présentation des difficultés des élèves se fait par une vidéo associée à une transcription des prises de paroles des élèves : *informations sur le comportement des élèves et sur la façon de prendre en compte leurs difficultés.*

LE CÉDÉROM PEGASE

Les concepteurs ont effectué une transposition informatique (Balacheff, 1994) des deux documents OUTILS pour élaborer le cédérom puis le site PEGASE. La spécificité de cette transposition est l'accessibilité pour une même interface des deux documents. C'est-à-dire que pour une activité du document élève, l'enseignant trouve tous les commentaires issus du document professeur. Les conditions de mise en œuvre de cette transposition informatique ont été respectées : découpage en fonction des parties et activités, cohérence de la charte graphique en fonction des différents espaces de l'interface (navigation, icônes, texte élève et texte enseignant) et prise en compte de la lecture et visibilité écran.

Enseigner

Seconde (niveau 10) / France / Mécanique

Partie 1

Accueil

Modèle
Activité 1
Activité 2
Activité 3
Activité 4
Activité 5
Activité 6





Activité 1. Représentation d'un objet par un point (introduction des paragraphes 1. et 2. du modèle)

Activité 1. Représentation d'un objet par un point

Quelles informations perdez-vous sur le mouvement si vous représentez chacun des objets suivants par un point particulier ?

Objet	Point représentant l'objet	Informations perdues (aucune ou préciser lesquelles)	Informations conservées (aucune ou préciser lesquelles)
Balle de tennis	Le centre de la balle		
Roue de vélo	Le centre de la roue		
Luge quand elle glisse	Le point d'attache de la ficelle		

A la fin de l'activité, coller dans le cahier les paragraphes 1 et 2 du modèle du mouvement qui vous seront remis.

Partie 1 - Figure-3 : Cédérom PEGASE : activité-1, Partie-1

Nous retrouvons dans cette interface (figure-3) le contenu du document élève, relatif à la première activité de la première partie et ses quatre rubriques associées à des icônes différenciés.

Lors de notre expérimentation, les enseignants ont tout d'abord à leur disposition les documents OUTILS dans un format papier, puis le cédérom PEGASE et enfin les documents OUTILS dans un format traitement de texte numérique de type WORD.

B. Les enseignants observés

Cette recherche est de type ethnographique. Nous avons trois corpus de données associés à trois enseignants différents qui travaillent dans des établissements d'une grande agglomération :

- L'enseignant E1 n'a pas de connaissances *a priori* relatives aux documents OUTILS/PEGASE. Il est agrégé de physique.
- L'enseignant E2 a des connaissances relatives aux documents OUTILS/PEGASE. Il est agrégé de chimie et a un DEA de didactique.
- L'enseignant E3 a des connaissances relatives aux documents OUTILS/PEGASE. Il est certifié de physique et chimie.

Nous considérons que ces trois enseignants ont le même niveau d'expertise face à l'enseignement de la physique et chimie en seconde, car cela fait plusieurs années qu'ils enseignent à ce niveau. De plus, les classes sont *a priori* de même niveau.

Les enseignants ne disposent pas des mêmes modalités pour travailler. En effet, les enseignants E2 et E3 travaillent seuls pour préparer leur enseignement tandis que l'enseignant E1 travaille à l'aide d'un groupe d'enseignants. Ce groupe est constitué de deux autres enseignants, dont une enseignante a déjà utilisé l'année précédente, les documents OUTILS/PEGASE. Nous la nommons l'enseignante « experte ». Le troisième enseignant, comme E1, ne possède aucune connaissance *a priori* des documents OUTILS/PEGASE. Ce groupe se réunit une fois par semaine, et cette réunion est institutionnalisée pour notre expérimentation.

Le contrat passé entre les chercheurs et les enseignants observés est que ceux-ci testent les séquences d'enseignement OUTILS/PEGASE dans leur enseignement.

Notre volonté première était de dépasser l'étude d'un cas et d'appliquer notre travail sur les trois corpus. Cela n'est pas le cas dans les faits. Entre l'expérimentation, la constitution du cadrage théorique, de la méthodologie et les analyses, le temps nous a manqué pour constituer des analyses croisées entre les trois enseignants.

Notre choix d'étude s'est donc porté sur l'enseignant E1 car celui-ci regroupe le plus d'éléments accessibles en termes de données pour déterminer aux mieux les composants de sa pratique professionnelle et il ne possède pas *a priori* de connaissances relatives aux documents OUTILS/PEGASE.

C. Conclusion

Le contexte de cette recherche est la « rencontre » entre une séquence d'enseignement issue de la collaboration entre des chercheurs et des enseignants du secondaire et un enseignant ne connaissant pas *a priori* cette séquence. Les concepteurs de cette séquence mettent en avant des processus d'enseignement et d'apprentissage spécifiques qui suppose une pratique particulière.

Au regard du contrat passé avec l'enseignant, nous supposons que cette « rencontre » va le conduire, à partir de sa pratique professionnelle, à s'approprier le contenu de la séquence d'enseignement, à le mettre en place et à le gérer en situation d'enseignement scolaire en classe.

L'enseignant observé même s'il ne connaît pas la séquence d'enseignement peut avoir de l'expérience pour les processus d'enseignement et d'apprentissage que les

concepteurs mettent en avant. Dans ce cas, ne connaissant pas les contenus de la séquence, il va quand même devoir les découvrir puis se les approprier pour pouvoir les mettre en place et gérer sa classe. En ce sens, nous supposons qu'il va enrichir son expérience relative au processus.

Dans le cas contraire, si l'enseignant ne connaît rien aux processus d'enseignement et d'apprentissage mis en avant par les concepteurs, alors tout sera à construire. Dans cette optique, nous supposons que l'enseignant va développer puis enrichir son expérience.

Dans les deux cas, nous supposons que les informations fournies par les concepteurs dans les documents (enseignant et élève) relatifs à la séquence et leurs applications en classe peuvent jouer un rôle dans l'acquisition et le développement de l'expérience de l'enseignant.

Objet de la recherche

L'enseignant E1 que nous observons ne possède pas *a priori* de connaissances sur le contenu des documents OUTILS/PEGASE et sur les travaux des chercheurs et enseignants ayant participé à leur conception. Le contrat passé avec lui est qu'il teste la séquence d'enseignement proposée en considérant les documents OUTILS/PEGASE comme une ressource.

Dans cette perspective, il est demandé à l'enseignant de s'approprier le contenu d'enseignement proposé au sein de ses « habitudes d'enseignement ». Cette appropriation demande probablement à l'enseignant de modifier ses démarches habituelles pour respecter les contenus de la séquence OUTILS/PEGASE même si celle-ci est en accord avec le programme officiel.

Cette recherche possède donc un double objectif :

- expliciter la pratique de l'enseignant face à une nouvelle ressource ayant des modes de diffusion différents (papier et traitement de texte électronique pour OUTILS et cédérom pour PEGASE).
- rendre compte d'une éventuelle formation aux choix des concepteurs de la ressource.

Nous faisons le choix d'un cadrage théorique qui prend en compte l'aspect professionnel et disciplinaire de la pratique de l'enseignant observé.

Partie-2 : Cadrage théorique

D'abord développée aux Etats-Unis, la recherche sur la pratique des enseignants a donné lieu à de nombreux travaux. Ils se sont longtemps inscrits dans un paradigme de « *processus – produit* » en repérant les catégories de variables (Durand, 1996 ; Anderson, 1983 ; Brophy, 1983 ; Doyle, 1983, 1986 ; Crahay, 1989) qui influençaient l'apprentissage des élèves mais en réduisant l'étude du processus d'enseignement aux seuls comportements observables de l'enseignant. Ces travaux visaient à déterminer « *l'efficacité* » de l'enseignement (Walberg & Fowler, 1991) et sont encore présents aujourd'hui avec une prise en compte des « *performances* » des élèves (TIMSS, 1995 et 1999). Dans un deuxième temps se sont développés des modèles cognitivistes sur la « *pensée des enseignants* » (Shalvelson, 1981 ; Tochon, 1993) qui ont étudié la nature cognitive de l'enseignement : les préparations, les planifications et les prises de décision influant sur les pratiques. Dans un troisième temps, les modèles « *écologiques* » ont réhabilité l'importance de la « *situation* » (Bronfendrenner, 1986) où se déroule l'enseignement. Enfin cette dernière décennie, les modèles interactionnistes et pluriels (Robert, 1999 ; Rogalsky, 1999) se sont développés. Ils articulent plusieurs types de variables, à la fois l'enseignant, l'apprenant et la « *situation* ».

C'est dans une même perspective plurielle que s'inscrit ce travail.

Quelle approche de la pratique

Beillerot (1998) définit la pratique d'un enseignant par: « *la pratique, bien qu'incluant l'idée de l'application, ne renvoie pas immédiatement au faire et aux gestes, mais aux procédés pour faire. La pratique est tout à la fois la règle d'action (technique, morale, religieuse) et son exercice ou sa mise en œuvre. C'est la double dimension de la notion de pratique qui la rend précieuse : d'un côté, les gestes, les conduites, les langages ; de l'autre, à travers les règles, ce sont les objectifs, les stratégies, les idéologies qui sont invoqués* ». Nous adhérons à cette définition dans le sens où elle met en lien les comportements et traces générées par l'enseignant (« *le faire* » en situation) avec ses stratégies, idéologies ou objectifs (l'aspect cognitif des procédés pour faire).

Nous reprenons l'idée que la pratique d'un enseignant a une réalité sociale qui renvoie au travail au sens large. Elle n'est pas entièrement observable et ne peut se comprendre et s'interpréter qu'au travers d'une analyse conjointe entre « *le faire* » en situation et les aspects cognitifs sous-jacents aux procédés visant à mettre en place et à gérer ce « *faire* ».

Expliciter la pratique, c'est rendre compte d'éléments reproduits aux travers de différentes situations rencontrées par l'acteur. C'est par la répétition des différents composants de la pratique que celle-ci devient observable. Nous ne pouvons donc pas parler de pratique sans parler d'invariants, régis par des règles et des procédures d'actions pour faire en situation.

Définir ainsi la pratique, lui confère une stabilité qui permet :

- au professionnel de pouvoir anticiper un résultat reproductible et
- au chercheur de lui donner la possibilité de la caractériser.

Pour Beillerot (1998) « *le professionnel s'attache à un métier, et il s'agit toujours d'une activité de transformation dans des conditions économiques et sociales déterminées ; l'activité dont il est question contribuant alors à la vie productive d'un ensemble social* ». Cette définition nous pose deux questions relatives aux notions de métier, d'activité de transformation et de contribution à la vie productive d'un ensemble social » :

- Qu'est-ce qui délimite le métier d'enseignant, en termes d'activités et de pratique ?,
- Quelles sont les types de contributions et pour quel ensemble social ?.

Nous y répondrons par les différents points abordés pour notre cadrage théorique. Nous interprétons la première question comme renvoyant aux conditions de réalisation du métier d'enseignant, délimitant ainsi les champs possibles de sa pratique. Quant à la seconde, elle interroge la part de l'enseignant dans la production au sein d'un ensemble social qui peut être constitué par les élèves de l'enseignant, mais également par d'autres enseignants ou même un collectif plus large.

Cette seconde question renvoie à la distinction entre la pratique professionnelle d'un enseignant (le « *style* » chez Clot, 1999) et la pratique professionnelle des enseignants (le « *genre* » chez Clot, 1999). Altet (2002) spécifie la pratique d'un enseignant comme étant : « *la manière de faire singulière d'une personne, sa façon réelle, propre, d'exécuter une activité professionnelle : l'enseignement* ». La pratique professionnelle est à la fois un

ensemble imputé à une personne singulière « *le faire propre à cette personne* » (Altet, 2002) et s'inscrit dans « *les procédés pour faire* » (Altet, 2002) qui correspondent à une fonction professionnelle telle qu'elle est définie par un groupe en fonction, de son histoire, de sa culture, de ses buts et de ses choix spécifiques (Clot, 1999). Cette définition rend compte que des professionnels d'un même métier, des enseignants, partagent certains éléments de leur pratique. Ceci conduit le chercheur à faire la distinction entre des caractéristiques communes, i.e. des invariants identiques entre des pratiques de différents enseignants et les caractéristiques individuelles, définissant la pratique propre d'un individu.

Notre définition de la pratique professionnelle d'un enseignant renvoie donc à un répertoire de règles et de procédures d'actions. Les manières de les mettre en œuvre identifiables et invariantes au cours de situations distinctes, sont pour nous des composants de la pratique qui sont pour une part partagée par un collectif et pour une autre part propre à un enseignant. Comme nous l'avons posé au début de ce chapitre, nous considérons que des objectifs, idéologies, stratégies sont sous-jacents à ces règles et procédures d'actions.

En ce qui concerne les conditions de réalisations de la pratique, plusieurs auteurs ont montré que les manières de faire des enseignants en classe étaient soumises à des contraintes extérieures pouvant provenir de différents niveaux du système scolaire (Gauthier, 1997 ; Tardif et Lessard, 1999).

- Premièrement, les finalités éducatives sont édictées au niveau institutionnel et guident les enseignants dans leur pratique. Par exemple, les finalités éducatives, relatives à l'enseignement de la physique et de la chimie sont explicitées dans le bulletin officiel et vont participer au guidage de la pratique professionnelle des enseignants de cette discipline.
- Deuxièmement, des contingences environnementales et spatio-temporelles jouent sur la façon dont les manières de faire des enseignants se différencient d'un espace à un autre. L'agencement de chaque salle de classe et les différentes durées allouées à l'enseignement sont des facteurs à prendre en compte.
- Enfin des contraintes liées au contexte micro-social de la classe amènent les enseignants à construire leur pratique dans l'instant, de manière singulière, et en étroite relation avec l'environnement dans lequel elle s'inscrit.

Ainsi, l'identification par le chercheur des invariants doit tenir compte des éléments extérieurs relatifs aux conditions de réalisations de la pratique professionnelle des enseignants. Ces conditions dictées à différents niveaux (éducatifs, micro-sociaux, environnementaux et spatio-temporels) possèdent des similitudes et distinctions. Du point de vue éducatif, c'est le bulletin officiel qui fait référence et qui est commun à chaque enseignant d'une même discipline. Par contre, les conditions environnementales, spatio-temporelles et micro-sociales sont quant à elle issues de l'établissement scolaire et soumises à l'appréciation de chaque enseignant.

Les contraintes extérieures qui participent aux conditions de réalisations de la pratique sont un premier élément partagé par le collectif et ayant une incidence sur la

pratique de chaque enseignant. Le répertoire de règles, de procédures d'action et de façon de les mettre en œuvre qui composent la pratique professionnelle de chaque enseignant sont associés à l'appréciation qu'il peut avoir de ces contraintes extérieures. Cela conduit chaque enseignant à avoir des conditions de réalisations de sa pratique spécifiques et communes à d'autres enseignants.

Au regard d'une définition pragmatique de la pratique⁵ (Bourdieu, 1980 et 2001), le réseau OPEN (2001, 2002 et 2003) (Observatoire des Pratiques Enseignantes) détermine des dimensions de la pratique professionnelle d'un enseignant ainsi :

- « une dimension finalisée, instrumentale : l'apprentissage des élèves et leur socialisation,
- une dimension technique, les savoir-faire spécifiques et gestes professionnels de l'enseignant,
- une dimension interactive, relationnelle : métier humain interactif, lié aux interactions avec les élèves médiatisées par le langage, la communication, les échanges,
- une dimension contextualisée, située, liée à la situation, à la structure organisationnelle,
- une dimension temporelle, articulée à l'évolution du processus,
- une dimension affective, émotionnelle, qui rend compte de l'implication des acteurs, de leur motivation, de leur personnalité,
- une dimension psychosociale liée à la nature humaine de l'objet de travail. »

Dans la perspective du réseau OPEN, la pratique englobe à la fois la pratique d'enseignement face et avec les élèves, la pratique de travail collectif avec les collègues, la pratique d'échanges avec les parents, le proviseur et la pratique individuelle. Nous reprenons en partie cette perspective. Nous limitons la pratique de l'enseignant à ce qu'il peut faire seul et avec ses collègues pour préparer et avec ses élèves lors de l'enseignement. Ainsi, nous définissons les procédures d'actions et les manières de les mettre en œuvre comme étant constitués d'actions, de réactions, d'interactions et d'ajustements permettant à l'enseignant de s'adapter à l'aide de son répertoire de règles et procédés à chaque situation professionnelle rencontrée. À cette pratique, nous y associons des dimensions que nous reprenons du réseau OPEN et réécrivons :

- finalisée : la construction de sens du savoir en jeu dans l'enseignement de la part des élèves ,
- technique : les gestes professionnels,
- relationnelle : liée aux interactions avec les élèves et ses collègues,
- contextualisée : liée aux situations qu'il rencontre,

⁵ Pour Bourdieu (1980 et 2001), de façon pragmatique, la pratique comporte les caractéristiques suivantes : - « la pratique est finalisée : elle a un objectif, une fin, une visée, - la pratique est traduite dans des techniques, les gestes professionnels ; - la pratique est contextualisée , liée à une situation donnée ; - la pratique est temporelle, se situe dans un temps donné; - la pratique est valorisée, toute pratique met en jeu l'affectivité, l'intérêt ; - la pratique est une réalité psychosociale . »

- temporelle : articulée à l'évolution du processus de construction de sens de la part de ses élèves.

Robert (1999) distingue au sein de la pratique professionnelle des enseignants deux états : « *les pratiques enseignantes* » qui se déroulent hors classe et « *les pratiques en classe* ».

Pour éviter des confusions terminologiques, nous reprenons l'idée de distinguer la pratique professionnelle de l'enseignant en les nommant : pratiques hors classe et en classe. À ces deux pratiques, Robert (1999) assigne deux objectifs différents et liés entre eux : la pratique hors classe a pour objectif de préparer un contenu d'enseignement, et la pratique en classe a pour objectif de dispenser l'enseignement prévu.

L'activité distinguée de la pratique

Si pour une première approche, nous avons considéré la pratique professionnelle de l'enseignant par ses invariants présents au cours de différentes situations, nous ne pouvons en rester là. En effet, les invariants caractérisant la pratique ne peuvent pas être tous identifiables directement à partir de l'observation. De plus, il existe même un grand risque à tenter d'inférer ces invariants trop rapidement (Clot, 1995).

Nous avons donc besoin d'un autre concept que la pratique pour l'analyse : l'activité. C'est au travers de ce qui se donne à voir, i.e. les observables et les traces que nous allons reconstruire l'activité. Et c'est à partir de cette activité reconstruite que nous allons inférer la pratique sur la base d'invariants repérés d'une situation et/ou d'un moment à un autre.

A. Quelle définition de l'activité ?

Au regard de l'évolution du courant de la didactique professionnelle, nous observons que l'analyse du travail occupe dès le début une place centrale mais qui a eu du mal à trouver ses marques car au départ l'accent principal était mis sur la conception et la construction de dispositifs de formation. La didactique professionnelle a voulu se donner les moyens d'une réelle analyse du travail et pour cela, elle a fait se rencontrer deux champs théoriques : d'une part le courant de la conceptualisation dans l'action de G. Vergnaud (19920, 1991, 1993), et d'autre part, le champ de recherche relatif à la psychologie du travail (Leplat, 2000), qui met particulièrement l'accent sur la dimension cognitive de l'activité professionnelle. La psychologie du travail a apporté à la didactique professionnelle des techniques et méthodes d'analyse. Mais elle lui a surtout fourni une analyse de la dimension cognitive de l'activité professionnelle. Ombredane et Faverge (1955) soutiennent que le travail est une conduite, par laquelle un acteur cherche à s'adapter par une démarche active aux caractéristiques d'une situation. Ombredane et Faverge (1955) utilise peu le terme d'activité, mais l'idée occupe une place centrale. Leplat (1985, 2000) se situe dans la continuité d'Ombredane et Faverge. Il développe

deux thèmes. Le premier, le plus connu de ses écrits, cherche à distinguer et articuler ce qui, dans le travail, relève de la tâche prescrite et de l'activité : il y a toujours plus dans le travail réel que dans la tâche prescrite. Cela signifie qu'il y a dans le travail toujours une part irréductible de création, c'est-à-dire d'adaptation aux événements, et que ce réel travail ne se réduit jamais à ce qu'on peut planifier. Le terme d'activité est en général associé à une mobilisation subjective dans les situations, cet « *usage de soi* » (Schwartz 2000). Nous reprenons à notre compte que l'activité d'un acteur en situation est à la fois singularité et réponses à des prescriptions au travers de ce qu'il fait et pense.

B. Quelle activité de la part de l'enseignant ?

Par son appartenance à une institution (Chevallard, 1995 et 1999), le travail de l'enseignant consiste en partie à répondre à des prescriptions. L'institution est constituée de différents acteurs qui ne sont pas du même ordre : le ministère de l'éducation nationale, l'établissement scolaire, le proviseur, les autres enseignants, les élèves et les parents. Pour notre travail, nous limitons les acteurs au ministère, qui par le bulletin officiel prescrit le programme d'enseignement, aux autres enseignants appartenant au même établissement scolaire qui enseignent la même discipline au même niveau scolaire que l'enseignant observé et les élèves. Ces différents acteurs offrent des ressources et donnent à l'enseignant des cadres de réalisation de sa pratique, par exemple : le programme officiel, les documents d'accompagnement, les règles de l'établissement ... Ils fixent des durées et rythmes à l'enseignant à différents niveaux:

- Niveau-1 : la vie d'un programme officiel (environ quatre années),
- Niveau-2 : une année scolaire,
- Niveau-3 : un thème ou séquence d'enseignement (dans notre cas, la mécanique en seconde, 24heures),
- Niveau-4 : une séance d'enseignement (1h ou 1h30mn),
- Niveau-5 : les différentes activités en séance d'enseignement,
- Niveau-6 : les composants des activités.

La signification du terme ici « d'activité » est différente de celle du concept d'activité. Ce terme est utilisé dans l'enseignement, y compris dans les programmes officiels et fait appel à ce que l'enseignant prévoit de faire ou fait faire à ses élèves lorsqu'il vise la construction d'un savoir en jeu. Au regard du contexte de cette recherche, « l'activité » a un caractère introductif, expérimental, prédictif ou applicatif du modèle de la physique présent dans les documents OUTILS/PEGASE et se compose d'une consigne et éventuellement de matériel.

Les niveaux de temporalités et de rythmes 1, 2, 3 et 4 sont déterminés par les acteurs institutionnels : le ministère de l'éducation nationale et l'établissement scolaire. Tandis que les niveaux 5 et 6 sont à la charge de l'enseignant. L'enseignant dispose donc d'une part d'autonomie et/ou de marge de manœuvre moins dans ce qu'il a à enseigner (programme officiel et documents d'accompagnement) que dans la manière de

l'enseigner (en séance d'enseignement ou lors « d'activités »). De plus, comme il a été précisé précédemment des contingences environnementales jouent sur les cadres de réalisations de l'activité de l'enseignant. L'activité dans une situation donnée au sein d'une institution ne peut donc s'expliquer que par l'analyse de la relation « *situation – institution* ». Cette relation produit l'espace des possibles dans lequel s'inscrit l'activité qui se fonde sur des durées et rythmes différents qui sont en parties à la charge de l'enseignant. Ainsi, celui-ci est amené à gérer différentes temporalités et rythmes. Or comme le soulignent Maurice et Allègre (2002) : « *la psychologie du contrôle moteur nous alerte sur des caractéristiques temporelles de nos savoir-faire, dimensions cachées mais fortement structurantes* ». Par conséquent, nous supposons que l'enseignant dispose de procédés de contrôles temporels qu'il sollicite consciemment ou inconsciemment au cours de son activité et qui lui permettent de la réguler. On peut noter que les travaux en psychologie du temps (Valax, 1986, 1996 et 1999), principalement centrés sur la mémoire du temps, donnent peu de prises à l'étude de « *savoir-faire temporels* » dans la pratique professionnelle alors que pour nous ces savoirs faire sont essentiels.

En situation, l'enseignant articule les prescriptions de l'institution et ses appréciations des contingences extérieures avec ses marges d'autonomie relatives aux différents rythmes et temporalités qui sont à sa charge. Robert (1999) précise que le résultat de sa pratique hors classe est la constitution d'un projet plus ou moins explicite au travers de « *lignes d'actions* ». À l'aide de ses « *lignes d'actions* » (Robert, 1999), prenant en compte les prescriptions de l'institution, les contingences extérieures et ses marges d'autonomie, l'enseignant se construit un cadre de réalisation lui-même indicatif voire prescriptif mais qui laisse la place à l'improvisation ou à la réponse à des événements non – anticipés. Cette distance entre prescription construite de la part de l'enseignant et réalisation laissant la place à l'imprévu fait écho avec des débats en sciences cognitives.

La question de l'intention oppose les défenseurs d'une approche cognitiviste classique aux tenants des approches de l'action située⁶. Les cognitivistes classiques attribuent aux intentions une fonction d'anticipation qui paraît abusive aux regards des tenants des approches de l'action située. Il est dit que pour ces derniers, l'action est loin d'être la simple manifestation d'intentions explicitées *a priori*⁷. Le lien qui unit les actions aux intentions n'est pas un lien de détermination où les intentions seraient antérieures aux actions. Selon Suchman (1987 et 1993), l'action qui se joue à un moment donné n'est pas élaborée rationnellement à partir de représentations préexistantes qui la décriraient en détail. Les plans mentaux n'auraient pas le statut que le courant cognitiviste leur donne. Antérieurs à l'action, ils cadrent l'activité jusqu'au moment où la rencontre avec la situation concrète de mise en œuvre permet l'émergence de l'action et sa structuration. De cette « *position* », au moins deux propositions complémentaires sont nées, soutenues par de nombreux auteurs ayant une approche en termes d'action située. Premièrement, l'activité et la situation sont inséparables et doivent être envisagées conjointement. La dimension intentionnelle de l'action prend sens au sein d'une activité en situation. Cette indivision de l'action et de la situation ne fait pas que référence à l'influence de

⁶ Cf débat exposé par Norman, 1993.

⁷ Cf débat exposé par Clot, 1999

l'environnement. Elle renvoie surtout à une conception de l'activité définie en lien étroit avec l'environnement, comme un couple dont les deux éléments se co-définissent continuellement (Durand, 1998).

En conclusion, l'activité, que nous considérons comme située, est non seulement repérable par ses procédures et ses produits effectués en situation mais également par ses processus dont chacun peut avoir sa propre temporalité et son propre rythme. Cette vision de l'activité dépasse les seuls comportements d'exécution selon une organisation programmatique préalablement établie.

C. Quelle théorie de l'activité ?

Au regard de ce qui vient d'être dit, notre choix n'est pas d'avoir une position tranchée, radicale, mais il est de s'appuyer sur une approche théorique qui permette de considérer un acteur pluriel, capable de planifier une part de son activité mais aussi de s'adapter aux contingences en situation.

Le caractère incertain et imprévisible de l'action fait qu'une analyse en situation est nécessaire, celle-ci même associée à l'activité dont l'action dépend. Ce caractère imbriqué et distinct entre activité et actions est présent au sein du modèle de l'activité selon Leontiev (1984) qui définit activité, action et opérations :

- « Les composantes essentielles des activités humaines sont les actions qui les réalisent. Nous appelons action un processus soumis à la représentation du résultat qui doit être atteint, c'est-à-dire à un processus soumis à un but conscient. De même que le concept de motif est corollaire du concept d'activité, le concept de but est corollaire du concept d'action » (p. 113).
- « Quand se déroule sous nos yeux un processus concret – extérieur ou intérieur – il apparaît sous l'angle de son rapport au motif, en tant qu'activité de l'homme et, appréhendé comme obéissant à un but, sous forme d'action ou de somme, de chaîne d'actions » (p. 115).
- « L'activité est un processus caractérisé par des transformations constantes. L'activité peut perdre le motif qui l'a fait naître et se transformer alors en une action réalisant peut-être un tout autre rapport au monde, une autre activité; à l'inverse, l'action peut acquérir une force motivante autonome et devenir une activité particulière, enfin l'action peut se transformer en moyen d'atteindre un but, en opération capable de réaliser diverses actions » (p. 121).

Nous reprenons les définitions de Leontiev en les réécrivant ainsi :

- Les activités s'étalent sur une période de temps importante et ont un but institutionnel,
- Les actions sont définies au travers du flux continu de l'activité, s'étalant sur une plus courte durée. Elles sont orientées par des buts conscients,
- Les opérations sont des routines ou des singularités définies en réponse à des conditions rencontrées lors de l'exécution d'une action que l'enseignant sollicite de

manière consciente ou inconsciente.

Spécificité de l'activité enseignante

Nous avons précédemment mentionné que les pratiques hors classe et en classe de l'enseignant possédaient des dimensions : finalisée, technique, relationnelle, contextualisée et temporelle. De plus, nous avons précisé que l'activité de l'enseignant en situation, pouvait se réaliser à l'issue d'une planification et/ou en direct, sans intention au préalable, en réponse à un événement en s'adaptant aux contingences situationnelles. Par conséquent, la mise en place et la gestion par l'enseignant d'un processus d'enseignement – apprentissage en situation de classe, peut se faire entièrement ou en partie à l'aide de la planification qu'il a fait lors de son activité hors classe, mais également à l'aide de ce qui se passe en classe et qu'il n'a pas forcément prévu.

Pour caractériser ce processus qui peut être qu'en partie anticipé mais toujours réalisé, nous nous appuyons sur les théorisations développées en didactique des mathématiques, en particulier le contrat didactique et le milieu (Brousseau, 1998). Ces concepts permettent d'analyser les relations entre l'enseignant, l'élève et le savoir.

A. Le contrat didactique

La notion de contrat est fondamentale en didactique. Le contrat didactique, construit par Brousseau, peut se décrire synthétiquement comme un système d'attentes, à propos du savoir, entre l'enseignant et ses élèves. Penser le contrat didactique en termes de « *systèmes d'attentes* », c'est penser les relations entre élèves et enseignant comme un concept central d'attente collective. Dans cette perspective, nous considérons qu'agir pour l'enseignant ou pour l'élève se situe, à l'aide des dimensions sollicitées de la pratique, dans un contrat didactique. Cela signifie que l'action de l'enseignant ne pourra pas s'expliquer indépendamment des attributions de sens concernant les objets de savoirs déterminés, au moins partiellement, dans le contrat didactique,.

Du fait de l'appartenance de l'enseignant à une institution, nous avons montré qu'il a la charge du processus didactique pour des durées et rythmes aux niveaux 5 et 6. Nous reprenons donc à notre compte, que (Sensevy, 2002, p. 50) « *le contrat didactique peut s'exprimer de la manière suivante :*

- *dans le processus didactique, le savoir est un savoir-temps. Enseigner, c'est parcourir avec les élèves une séquence, une suite orientée d'objets de savoir, qui établit ce que les professeur nomment la progression. Cette disposition du savoir sur l'axe du temps, c'est le temps didactique, aussi appelé chronogénèse. »*
- *« à chaque instant de la chronogénèse, le professeur et les élèves occupent un lieu précis, un topos, c'est-à-dire accomplissent un ensemble de tâches, dont certaines sont spécifiquement liées à la position de professeur, et d'autres à la position*

d'élève » (Sensevy, 2002, p.50). Par exemple, dans le contrat didactique classique en didactique des mathématiques, la démonstration appartient au topos du professeur, alors que la recherche de situations problèmes appartient au topos de l'élève. « *À chaque instant de la chronogenèse correspond un état de la topogenèse.* » (ibid, p.50)

Le contrat didactique, à un instant donné t , peut donc se concevoir comme déterminé par la position de chaque acteur (enseignant et élève) relative au savoir en jeu (topogenèse) et par leur rapport à l'évolution au cours du temps de la construction de sens du savoir en jeu (chronogenèse). C'est à l'aide de ses actions et opérations en situation que l'enseignant anticipe, met en place, adapte et gère la topogenèse et chronogenèse pour les durées et rythmes dont il a la charge (niveau 5 et 6).

B. Le milieu

Pour cette définition, nous reprenons Sensevy (2002, p. 51) : « *La notion de milieu a été proposée, en didactique, par Brousseau (1998). Dans le processus didactique, les objets de savoir relatifs à une organisation de connaissance forment un milieu, qui peut être matériel [...], et/ou symbolique* ». Nous rajoutons dans le milieu les acteurs : enseignant et élèves. Pour Sensevy (ibid, p.51) : « *Dans la classe, une partie sans doute capitale du travail professoral consiste à aménager le milieu dont les élèves devront éprouver les nécessités pour évoluer* ». Dans cette perspective, expliquer l'activité de l'enseignant en classe consiste à concevoir comment celui-ci organise l'environnement de l'élève selon ses objectifs. Par ailleurs, il faut comprendre que dans cette construction sans cesse réopérée d'un milieu pour l'élève (mésogenèse), l'enseignant devra lui-même s'adapter à certaines contraintes du processus didactique (topogenèse et chronogenèse).

L'idée de structure entre les actions et l'activité, présente au sein du modèle de Leontiev, se précise maintenant. Au regard du contrat didactique et des dimensions de la pratique, les actions liées à l'enseignement visent au maintien d'une relation didactique, qui unit : enseignant, élève et un objet de savoir. En ce sens, la dimension interactionnelle de la pratique relative à l'enseignement et l'apprentissage est une communication où les acteurs sont l'élève, l'enseignant et le savoir est l'objet de la transaction au sein de la relation didactique. Pour communiquer, les acteurs agissent en situation et cela aura pour effet de produire :

- des lieux de savoir (effet topogénétique),
- une évolution du savoir dans le temps (effet chronogénétique) et,
- des milieux (effet mésogénétique).

Au cours de son activité, l'enseignant construit son propre milieu et le milieu qu'il propose à l'élève. De plus, Perrin-Glorian (1999) montre que le travail de l'enseignant est une gestion continue aux différents moments de sa pratique, de deux milieux qui interagissent entre eux (un premier relatif à l'enseignement et le second relatif à la construction de son expérience par rétro-action de l'un sur l'autre). Elle précise qu'au cours de sa pratique, « *L'enseignant est dans une situation non didactique et, dans les diverses activités qui*

constituent son métier, il interagit avec différents milieux » (Perrin-Glorian, 1999). Un milieu que l'enseignant met en place et gère (mesogenèse) à des fins de construction de sens du savoir en jeu par l'élève et « *d'autre part, le milieu avec lequel il interagit pour construire son expérience professionnelle. L'enseignant se situe dans le premier cas en situation d'action, dans le second, en situation d'apprentissage, réflexive par rapport à son action »* (Perrin-Glorian, 1999). Ce point de vue rend compte de l'évolution de la pratique que nous traitons plus tard.

Spécification de la théorie de l'activité au cas de l'enseignement

A. Activité hors classe

Au cours de son activité hors classe, l'enseignant observé se trouve dans deux situations : en réunion avec ses collègues et seul pour la rédaction et la finalisation de ses documents personnels.

1. Les réunions

Au regard de nos choix théoriques, nous analysons le rapport entre les situations dans lesquelles l'enseignant se trouve et l'institution. Du point de vue de l'établissement, les réunions sont mises en place exclusivement pour ce travail de recherche et ont pour objectif de préparer ensemble des séances d'enseignement. Elles se déroulent chaque début de semaine. Elles sont composées de deux à trois enseignants qui enseignent tous au même niveau, en seconde et le même contenu d'enseignement intitulé : « *l'univers et son mouvement* » (BO n°6 du 12 août 1999). L'objectif de l'activité de préparation en groupe établie, nous nous intéressons, à l'aide des définitions précédentes, aux actions et opérations de chaque enseignant, puis du groupe au cours de ces réunions.

LES OPÉRATIONS ET ACTIONS DE CHAQUE ENSEIGNANT

Nous considérons que les supports des actions et opérations de chaque enseignant sont principalement les interactions sociales qu'ils développent au cours des réunions. La définition de Montmollin (1977) concernant les interactions sociales est la suivante : « *effets résultant de la présence, des paroles ou de l'action d'autrui sur les réponses (réactions observables) de l'individu à son environnement non social ou social* ». À l'aide de cette définition et de l'objectif des réunions, nous supposons qu'au moins une partie des prises de parole des enseignants aura pour but de participer à la réalisation de l'objectif du groupe.

Nous considérons donc que les opérations de chaque enseignant sont leurs prises de paroles et les actions de chacun ont comme but d'apporter individuellement des éléments permettant de répondre à l'objectif du groupe qui est de préparer ensemble des séances

d'enseignement. Les actions de chaque enseignant peuvent avoir ou ne pas avoir d'intention pendant la réunion. En effet, l'enseignant peut arriver en réunion avec l'envie d'intervenir sur des points particuliers comme il peut arriver sans intention *a priori*. De même, au cours des échanges, il peut prendre la parole avec et/ou sans intention.

LES PRÉOCCUPATIONS : ACTIONS DE CHAQUE ENSEIGNANT

Pour reconstruire les actions de chaque enseignant qui participent du groupe de préparation, nous prenons en compte le contenu des opérations de chacun quand il initie et contribue au contenu des échanges en visant à apporter des éléments permettant de répondre à l'objectif du groupe. Nous considérons que les actions de chaque enseignant sont déclenchées et orientées par ce qui le préoccupe face à la préparation et à la réalisation de l'enseignement. Nous considérons que les actions de la théorie de Leontiev se traduisent par : « les *préoccupations* ». Ce que nous considérons comme étant une préoccupation n'est pas nécessairement déclenchée lors des échanges. Une préoccupation peut naître lors de la préparation personnelle de l'enseignement ou lors de l'enseignement à proprement dit.

Nous caractérisons une préoccupation par ce qui la compose: sa nature, son objet, ses ressources utilisées et son mode d'introduction :

- une préoccupation s'applique sur un objet ;
- une préoccupation possède une nature qui lui confère son identité à l'aide de ses qualités et propriétés ;
- une préoccupation s'applique au moyen d'une ressource ;
- Une préoccupation est introduite puis développée dans un échange verbal.

Objets de préoccupations

Nous faisons l'hypothèse que certains objets des préoccupations des enseignants vont probablement inclure des spécificités. Tu ne t'es pas limité aux spécificités de Pégase car les professeurs peuvent faire d'autres choses. proposées par OUTILS/PEGASE avec les règles et contraintes fixées par l'institution. Nous n'excluons pas le fait que les enseignants peuvent se préoccuper d'autre chose que de l'enseignement à l'aide des documents OUTILS/PEGASE. Mais nous retenons uniquement ceux qui sont en liens avec les documents. Ceci nous conduit à trois catégories d'objets de préoccupations :

- Du point de vue de l'enseignement :
 - le savoir en jeu,
- Du point de vue des conditions de mise en œuvre de l'enseignement de cette séquence (modalités de travail des élèves pour résoudre une « activité », distribution d'une feuille pour l'exercice et d'une autre feuille pour le modèle, matériel, articulation TP-cours, temps, rythmes ...) :

- l'organisation,
- les temps-durées,
- Du point de vue des élèves ;
 - leurs difficultés et réactions,
 - leurs connaissances,
 - leur motivation.

Nature des préoccupations

À des fins de réalisation de l'objectif du groupe qui est de préparer ensemble l'enseignement, les enseignants vont analyser, comparer, construire et anticiper différents points de leur enseignement à venir. Nous déterminons la nature des préoccupations par les processus de pensée suivants :

- analyse : décomposition en éléments fins, discrets,
- comparaison : rapprochement de deux éléments afin de mettre en évidence leur ressemblances ou différences,
- anticipation : prévision du futur à l'aide d'informations du présent,
- construction : assemblage, disposition de matériaux pour former un tout.

Ressources des préoccupations

Nous considérons que les ressources de chaque enseignant sont ce qui est disponible lors des réunions :

- internes : connaissances personnelles,
- externes : documents OUTILS/PEGASE, livre de classe, document personnel ...

Modes d'introduction des préoccupations

Les modes d'introduction des préoccupations sont des : questions, réponses et apports personnels autres que des questions et réponses. Les prendre en compte, nous permet de faire l'hypothèse que si pour un même ensemble composé d'une nature, d'un objet et d'une ressource, il existe des modes différents d'introduction, alors après analyse cela peut signifier une évolution de la pratique de l'enseignant. Par exemple, lors d'une réunion, l'enseignant pose une question au groupe par rapport à son analyse des documents OUTILS/PEGASE. Lors de la réunion suivante, ce même enseignant apporte une réponse face au questionnement d'un autre enseignant par rapport au même point des documents OUTILS/PEGASE. Nous pouvons supposer que ce dernier a évolué entre les deux réunions, puisque dans un premier temps il était en recherche d'informations et

dans un second temps, c'est lui qui apporte une solution.

LES THÈMES DU GROUPE

Lorsque des enseignants travaillent ensemble à la préparation d'un contenu d'enseignement, Northfield (1988) énonce qu'ils échangent autour des thèmes : the nature of learning, the conditions of learning, the student perspectives and the teaching process. Les thèmes de Northfield sont à l'intersection des préoccupations des enseignants et des thèmes comme nous voulons les définir. Pour nous, un thème est tout d'abord initié par une préoccupation d'un enseignant et lié à un objectif pouvant être celui de l'activité hors classe qui est de préparer ensemble des séances d'enseignement ou relatif à un autre objectif. Il constitue une unité cohérente du point de vue de l'échange, i.e du groupe, regroupant des préoccupations qui l'alimentent et ayant comme but d'apporter des éléments permettant de répondre à un objectif. Nous prendrons en compte les thèmes dont l'objectif aide à la réalisation de l'activité hors classe du groupe.

Un thème étant constitué des préoccupations de chaque enseignant, son contenu est défini par l'articulation des différents objets de chaque préoccupation qui le constitue. Nous regroupons donc les contenus des thèmes sous deux catégories : enseignement (contenu et conditions de mise en œuvre) et les élèves (motivations, évaluations, réactions et difficultés). De plus au regard de l'objet de notre recherche, les enseignants pourront échanger sur ce qui distingue les contenus des documents OUTILS/PEGASE de ce qui est prescrit par le programme officiel.

TEMPORALITÉ DES ACTIONS DE CHAQUE ENSEIGNANT ET DU GROUPE

Pour rendre compte des composantes des actions de chaque enseignant, nous faisons une analyse du rapport entre la réunion et la dimension finalisée et temporelle de la pratique professionnelle de l'enseignant. Le contexte de cette recherche (Partie-1) propose à l'enseignant observé d'utiliser les documents OUTILS/PEGASE offrant un contenu de savoir à enseigner et une organisation peu courante. Du point de vue du savoir à enseigner en relation avec le fonctionnement de l'élève, OUTILS/PEGASE propose une caractéristique essentielle de la physique et chimie qui est de faire analyser par l'élève des situations matérielles à l'aide de théories et de modèles construits. Ce qui conduit l'enseignant à avoir une place originale face au savoir à enseigner : (topogénèse). Par exemple, lorsque il met les élèves à travailler par deux pour résoudre une « activité », ce sont les élèves qui construisent le savoir et non lui.

Du point de vue de l'organisation de l'enseignement et des « activités » (mesogénèse), OUTILS/PEGASE propose :

- d'éviter toute confusion dans le discours oral et dans les documents écrits que l'enseignant remet aux élèves (texte du modèle, fiches de TP, énoncés des « activités ») entre théorie-modèle, objets-événements et relation entre théorie-modèle et objets-événements,
- de distinguer temps d'enseignement et temps d'apprentissage,
- des variétés de situations mettant en jeu des démarches différentes,

en vertu de la loi du droit d'auteur.

- plusieurs registres sémiotiques quand les situations s'y prêtent,
- d'éviter de mettre l'élève devant un obstacle trop grand afin de le faire adhérer à « l'activité ».

Par sa pratique, l'enseignant met en place et gère la construction de sens relatif au savoir en jeu des élèves sur des durées et rythmes différents (niveaux 1, 2, 3, 4, 5 et 6). Cela a comme conséquence, que l'enseignant peut se préoccuper de cette articulation entre différentes années (niveau-2), thèmes (niveau-3), séances (niveau-4), « activités pédagogiques » (niveau-5) et composants des dites « activités pédagogiques » (niveau-6). Cela conduit l'enseignant à avoir des déclinaisons temporelles au sein des objets de ses préoccupations lors des réunions et par conséquent dans les contenus des thèmes. Nous prenons en compte ces considérations temporelles que nous déclinons pour les objets des préoccupations et pour le contenu des thèmes à proprement dits.

Du point de vue des objets de préoccupations, nous considérons donc qu'il peut y avoir une ou plusieurs séances d'enseignements avant chaque réunion et que l'enseignant peut les prendre en compte pour sa préparation. Nous présentons les déclinaisons des objets de préoccupations dans le tableau-1 suivant.

Partie 2 - Tableau-1 : Déclinaison temporelle des objets de préoccupations

Objet de préoccupations	Déclinaison temporelle	Définition
Enseignement : Savoir en jeu	Avant : savoir à enseigner	Savoir à enseigner dans les séances d'enseignement suivantes
	Après : savoir enseigné	Savoir enseigné dans les séances d'enseignement précédentes
Conditions de mise en oeuvre : Organisation	Avant : à réaliser	Organisation de l'enseignement à réaliser dans des séances suivantes
	Après : réalisée	Organisation de l'enseignement réalisée dans des séances précédentes
Conditions de mise en oeuvre : Temps-durée	Avant réunion	Temps-durée réel de précédent enseignement
	Après réunion	Temps-durée prévu de prochain enseignement
Élèves : Difficultés des élèves	Avant réunion	Difficultés effectives lors de précédent enseignement
	Après réunion	Difficultés à prévoir lors de prochain enseignement
Élèves : Réactions des élèves	Avant réunion	Réactions effectives lors de précédent enseignement
	Après réunion	Réactions à prévoir lors de prochain enseignement
Élèves : Motivation des élèves	Avant réunion	Motivation réelle lors de précédent enseignement
	Après réunion	Motivation à prévoir lors de prochain enseignement
Élèves : Connaissances des élèves	Avant réunion	Connaissances avant enseignement
	Après réunion	Connaissance après enseignement

Comme le contenu des thèmes est issu de l'articulation du sens des objets de préoccupations de chaque enseignant qui le constitue, alors les déclinaisons temporelles présentes dans chaque objet auront une incidence sur le dit contenu. Celui-ci est redéfinit ainsi :

- Enseignement et conditions de mise en oeuvre :
 - Précédent : avant la réunion,
 - Prévisions : après la réunion,
- Elèves :
 - Difficultés et réactions des élèves : *a priori* (avant enseignement) et *a posteriori* (après enseignement),
 - Motivation des élèves : *a priori* (avant enseignement) et *a posteriori* (après

enseignement),

- Connaissances des élèves : *a priori* (avant enseignement) et *a posteriori* (après enseignement).

Dans la définition attachée aux déclinaisons temporelles des objets de préoccupations de chaque enseignant, il est dit par exemple que le savoir en jeu avant la réunion est relatif au savoir enseigné dans des séances d'enseignement précédentes. La prise en compte des différents rythmes dans la pratique de l'enseignant fait qu'il peut se référer à l'enseignement dispensé au cours de séances d'enseignement qui ont eu lieu dans l'année en cours ou à des séances qui font appel à des années antérieures qui ont pu être faites par lui-même mais également par d'autres enseignants. Du point de vue de l'élève, cette considération n'a pas lieu d'être, car pour les difficultés des élèves, nous les considérons avant tout type d'enseignement, que celui-ci ait été fait au cours de l'année en cours ou de l'année précédente. Par conséquent, nous faisons appel à un deuxième niveau de déclinaison temporelle pour la catégorie de contenus de thèmes relative à l'enseignement : enseignement précédent du point de vue de l'année en cours ou du point de vue des années précédentes. De plus en relation avec cette même considération de gestion de durée et de rythme, le groupe peut prévoir un enseignement lors des réunions, ou alors laisser à la charge de chaque enseignement cette prévision. Par conséquent, nous faisons également appel à un second niveau de déclinaison temporelle pour la prévision qui peut être faite et finalisée en réunion ou laissée à la charge de chaque enseignant après la réunion.

2. Les documents personnels

Pour la préparation personnelle, nous ne pouvons pas l'analyser en termes d'opérations et d'actions dans le sens où nous avons uniquement accès au produit final. Nous considérons donc que le document personnel, comme pour les « *lignes d'actions* » (Robert, 1999), constitue un guide, un projet pour l'enseignement à réaliser. Il est issu du travail de l'enseignant qui peut être fait avant, pendant et après les réunions. Ce document permet de rendre compte des sélections, modifications suppressions faites par l'enseignant par rapport aux documents OUTILS/PEGASE d'origine. Outre cette ressource, il nous permet également d'observer la place et rôle de la réunion et/ou des séances d'enseignement dans la constitution de ce document de préparation finalisé.

B. Activité en classe

Pour définir l'activité en classe d'un enseignant, il est souvent fait appel à des modèles d'enseignement (Fisher, Reyer, Wirz, Bos & Höllrich, 2002 ; Oser, Patry, et al., 1997). Actuellement, certains didacticiens s'accordent pour regrouper ces modèles selon trois courants : le modèle transmissif, le modèle béhavioriste et le modèle socio-constructiviste (Gagnebin, Guignard et Jaquet, 1997). Le rôle de l'enseignant, la mise en place et la gestion de l'interaction entre les acteurs en situation de classe est un point central pour définir un modèle d'enseignement. Reprenant à notre compte ce point central, nous allons

centrer notre approche sur les interactions verbales entre les acteurs.

1. Les opérations

D'après Mortimer et Scott (2003), les interactions en classe ont quatre dimensions : « *interactive, non interactive, dialogique et faire autorité* ». Les dimensions « *interactive et non interactive* » font référence à la symétrie de l'échange en termes de prise de parole. Dans le cas « *interactive* », il y a un réel échange entre l'élève et l'enseignant (prises de parole qui se succèdent avec un sens partagé). Dans celui de « *non interactive* », le discours est dans un seul sens, par exemple quand l'enseignant qui présente une notion à la classe. Les dimensions « *dialogique et faire autorité* » font référence au contenu de l'échange. Dans le cas d'un énoncé « *dialogique* » le locuteur prend en compte le point de vue de l'autre, alors que dans l'autre cas « *faire autorité* » son énoncé ne donne que son point de vue. Les dimensions « *interactive et non interactive* » font référence dans notre cadre théorique à la nature de l'opération orale qui peut être symétrique ou non-symétrique. Les dimensions « *dialogique et faire autorité* » quant à elles, font référence à l'objet de l'opération orale.

En reprenant ce qui est dit par les modèles d'enseignement, les opérations de chaque acteur (enseignant et élève) peuvent être des exposés, des présentations, des questions, des réponses aux élèves et à l'enseignant, des manipulations d'objets... De plus, chacun (enseignant et élève) interagit avec son milieu à l'aide d'opérations orales et gestuelles. Nous considérons donc que chaque acteur réalise des opérations orales directes (exposé, présentations, questions) et indirecte (réponses, reprend une réponse). Les opérations orales directes ne sont pas le résultat de sollicitations de la part d'un acteur au contrario des opérations indirectes. Les opérations orales directes ont un double caractère : symétrique et non-symétrique, tandis les opérations orales indirectes ont un caractère uniquement symétrique.

En ce qui concerne les opérations orales directes, nous considérons que l'enseignant peut (Reyer et Fisher, 2002) :

- Présenter et exposer à la classe, à un élève, à un groupe d'élève,
- Poser une question à la classe, à un élève, à un groupe d'élève,
- Susciter la classe, un élève,
- Désigner un élève,
- Dicter,
- Lire à voix haute la consigne de « l'activité » et/ou du modèle de la physique.

En ce qui concerne les opérations orales indirectes, nous considérons que l'enseignant peut (Reyer et Fisher, 2002) :

- Répondre à une question d'un élève, d'un groupe d'élèves,
- Reprendre une réponse,
- Reformuler, réorganiser une réponse.

- Pour les opérations gestuelles, nous considérons que l'enseignant peut (Reyer et Fisher, 2002) :
- Ecrire, dessiner au tableau, sur un cahier d'élève,
- Effacer le tableau,
- Regarder ses documents personnels, sa montre,
- Distribuer la consigne de « l'activité » et/ou le modèle de la physique,
- Se promener en classe,
- Mettre en place une expérience,
- Réaliser une expérience.
- Au regard de notre prise en compte du type d'interactivité au sein des séances de classe, nous déclinons ces mêmes opérations pour les élèves (Reyer et Fisher, 2002) :
- Opérations orales directes : présente et expose à l'enseignant, pose une question à l'enseignant,
- Opérations orales indirectes : répond à la question de l'enseignant,
- Opérations gestuelles : écrit, dessine au tableau.

2. Les actions

Nous définissons les actions de l'enseignant comme étant des composantes de l'activité d'enseigner en lien avec les temps et rythmes de niveau-5 dédiés aux « activités » que l'enseignant fait pour ses élèves ou leur fait faire. Aussi différents que peuvent être ces travaux : Reyner et Fisher (2002), TIMSS (1999), Leuntenneger (2000), Altet, (1994), tous s'accordent à dire que l'enseignant en situation de classe :

- Présente la séance d'enseignement,
- Présente une « activité » à faire par les élèves,
- Met en place la séance,
- Met en place une « activité »,
- Contrôle le déroulement de la séance,
- Contrôle le déroulement d'une « activité »
- Ajuste le contenu de la séance,
- Ajuste le contenu d'une « activité »,
- Fait la discipline.

Nous rappelons ici l'objet de ce travail (Partie-1) qui est de déterminer la pratique professionnelle d'un enseignant relative à l'adaptation des documents OUTILS/PEGASE dans son enseignement. Pour expliciter cette pratique lors de son activité en classe, il nous est nécessaire d'avoir une référence. Celle-ci est relative aux contenus des documents OUTILS/PEGASE et aux « activités » qu'ils proposent. Par conséquent, cela

réduit le nombre d'actions que nous pouvons prendre en compte à quatre : présentation, mise en place, contrôle du déroulement et ajustement d'une « activité ». De plus, en lien avec notre cadrage théorique, nous prenons des actions significatives ayant des effets sur la position des acteurs par rapports au savoir (topogenèse) et sur l'évolution du savoir dans le temps (chronogenèse) (Sensevy, 2002). Par conséquent, nous conservons la présentation et nous modifions le contrôle et l'ajustement sous deux entités qui sont la résolution et la correction. En effet du point de vue des documents OUTILS/PEGASE, chacune de ces trois étapes (présentation, résolution et correction) de la réalisation d'une « activité » de la part de l'élève ou de l'enseignant peut avoir des effets chronogénétiques et topogénétiques spécifiques. Ceci n'est pas le cas dans l'ajustement et le contrôle qui se situent principalement du côté de l'enseignant.

En ce qui concerne les effets possibles des trois actions que nous prenons en compte, l'enseignant dispose d'un même ensemble d'opérations. Ces trois actions auront des effets topogénétique, chronogénétique et mésogénétique différents en fonction du type d'interaction entre les acteurs. En effet, lors de la correction d'une « activité », si l'interaction est non-symétrique centrée sur l'enseignant, alors la responsabilité du savoir est assurée par l'enseignant tandis que dans le cas symétrique, elle est partagée par l'enseignant et l'élève qui prennent en charge la construction du sens du savoir en jeu. Par conséquent, pour faciliter l'explicitation des effets des actions, nous prenons en compte simultanément les dimensions de l'interaction définies par les opérations de chaque acteur : enseignant et élève(s) au travers des actions : présentation, résolution et correction de chaque « activité ».

En conclusion, la pratique en classe de l'enseignant observé est inférée à partir d'invariants présents au sein des opérations gestuelles, orales directes et indirectes de chaque acteur en relation avec des actions d'enseignement relatives à la réalisation d'une « activité » qui sont : la présentation, la résolution et la correction. De plus, l'activité en classe de l'enseignant peut être en partie ou en totalité planifiée à l'issue de sa préparation. Nous n'excluons donc pas l'adaptation de l'enseignant aux conditions réelles d'enseignement en situation de classe, qui peuvent l'amener à s'éloigner de sa planification voire réaliser des opérations qu'il n'avait pas du tout prévues.

Quelle évolution de la pratique ?

En termes d'évolution de la pratique, nous partons de l'hypothèse que celle-ci peut se faire, avant, pendant ou après l'action lors de la préparation et/ou lors des séances d'enseignement en classe.

Différents auteurs précisent que l'évolution de la pratique d'un professionnel est en partie le résultat d'une activité cognitive qualifiée « *d'action réflexive* » sur la pratique (Schön, 1983, 1987 et 1994 ; Saint-Arnaud, 1992). Schön (1983) distingue la " réflexion *dans l'action* " (*reflection in action*) et la " réflexion *sur l'action* " (*reflection on action*). Ces formulations restent ambiguës, car la réflexion *dans l'action* désigne à la fois un *moment* et une logique de régulation. On réfléchit dans l'action en train de s'accomplir, donc

inachevée, ouverte, pour mieux l'infléchir pendant qu'il en est encore temps.

Perrenoud (2001) propose de distinguer simplement *deux temps* de la réflexion sur l'action :

- « *Le temps de l'action en cours. La réflexion se fait alors dans des conditions précaires, sans distance, parfois dans l'urgence ou le stress. Il faut alors être capable de marcher et, presque simultanément, de se regarder marcher* (Fernagu Oudet, 1999) ».
- « *Le temps de l'après-coup, une fois l'action " éteinte ", comme disent les juristes. La réflexion est alors plus tranquille, mais elle ne peut plus modifier le cours des événements* ».

Nous couplons les propositions de Schön et Perrenoud à notre hypothèse de départ pour caractériser l'évolution de la pratique en termes de réflexivité avant, pendant ou après l'action en situation de préparation ou de classe. Ce qui est commun aux deux approches, c'est un temps, un moment nécessaire à la réflexion. Nous supposons que l'enseignant dispose de plus de temps pour la réflexion en dehors de la classe.

Pour pouvoir mieux comprendre cette « *action réflexive* », nous nous situons dans une approche soioconstructiviste. Cette approche a pour spécificité de considérer l'apprenant comme étant un être social, ayant une pratique antérieure enrichie à l'aide de réflexivité faite sur les différentes interactions avec son milieu et un ou plusieurs médiateurs (Vygotski, 1934/1997) au cours de situations différentes. C'est en ces termes que l'enseignant est dans un processus de formation ou d'apprentissage, dans le sens où il y a modification ou évolution de sa pratique. Par conséquent, cette approche socio-constructiviste, avec comme médiateur les documents OUTILS/PEGASE conduit l'enseignant à des :

- interactions avec des acteurs (autres enseignants et élève(s)) ainsi qu'avec des objets ou des textes (documents OUTILS/PEGASE) au travers de sa pratique professionnelle,
- confrontations entre ses conceptions et représentations et les choix des concepteurs du médiateur OUTILS/PEGASE,
- déséquilibres, résultats des diverses confrontations,
- appels à ses connaissances pour résoudre ces déséquilibres, qui passent du statut d'outil pour résoudre à objet de connaissance pour développer sa propre expérience professionnelle.

C'est principalement au cours de la préparation que l'enseignant peut expliciter sa réflexion sur sa pratique. Au cours des réunions, l'enseignant peut être préoccupé par son analyse réflexive et/ou de celles des autres enseignants.

Si l'enseignant peut expliciter sa réflexion lors des réunions, il peut également évoluer lors des réunions et au cours des séances d'enseignement sans qu'il y ait en amont un processus réflexif. En effet, pris dans le flux de l'action, l'enseignant s'adaptant à la situation, peut agir sans avoir mûrement pensé son acte avant de le réaliser. Nous

n'excluons pas dans l'évolution de sa pratique, une part de non – réflexif.

En conclusion, l'évolution de la pratique de l'enseignant se traduit par l'apparition, la persistance ou la disparition d'invariants dans ses pratiques hors classe et en classe. Ces invariants peuvent être issus des processus réflexifs et des actions de l'enseignant en situation. Ils pourront donc être présents dans les préoccupations de l'enseignant observé lors des réunions, les thèmes et leurs articulations au sein d'une même réunion ou de réunions distinctes et les actions en situation de classe qui se reproduisent et évoluent au fil du temps.

Synthèse du cadrage théorique

La pratique professionnelle telle que nous la définissons fait appel aux invariants présents dans les règles d'actions, les mises en œuvres et la gestion des procédés pour faire en différentes situations. Nous adoptons donc une perspective de la pratique située n'excluant pas la possibilité d'anticipations, où « *le faire* » et l'aspect cognitif du « *faire* » en situation sont conjoints. Dans cette perspective, tout n'est pas directement observable, et c'est pour cette raison que nous faisons appel à la théorie de l'activité de Leontiev, permettant ainsi d'inférer la pratique hors classe et en classe à partir de l'activité qui est elle-même décomposée en actions et opérations (tableau-2) en divers situations. Les dimensions de la pratique professionnelle d'un enseignant empruntées aux travaux du réseau OPEN, nous permettent, sous la perspective du processus enseignement – apprentissage, de définir les actions et opérations au cours de chaque activité de l'enseignant : hors classe et en classe.

Pratique professionnelle de l'enseignant						
Pratique hors classe Activité hors classe				Pratique en classe Activité en classe		
Situation				Séances de classe		
Groupe	Thème	Préoccupations		Enseignant	Présentation Résolution Correction	Pr. Jeunes orales et gestuelles
Individuel	Préoccupation	Pr. Jeunes orales	Doc. conseil personnel rédigé			

Partie 2 - Tableau-2 : Synthèse du cadrage théorique (ce qui est en gras est inféré par le chercheur)

L'évolution de la pratique que nous retenons est relative à l'évolution des thèmes, préoccupations lors de la préparation, opérations et actions en séance d'enseignement.

Questions de recherche

Les questions de recherche, relative à l'appropriation par un enseignant d'une séquence

en vertu de la loi du droit d'auteur.

proposant des processus d'enseignement – apprentissage peu courant, sont en lien avec notre cadrage théorique. À cet égard, nous nous interrogeons sur la pratique de l'enseignant en préparation, lors de l'enseignement en classe et des liens qui peuvent exister entre préparation et enseignement.

En ce qui concerne la pratique professionnelle, nous avons :

- Lors des réunions :
 - Quels sont les thèmes abordés par les enseignants ?;
 - Quelles sont leurs principales préoccupations relativement à la ressource OUTILS/PEGASE et du point de vue de leurs pratiques ?, quelles sont celles relative aux contenus d'enseignement et à leur mise en œuvre ?;
 - Existe-t-il des liens entre les thèmes, préoccupations et ressources sélectionnées ?;
 - Y-a-t-il une évolution relative aux thèmes et préoccupations de l'enseignant E1 ?;
- Avant enseignement concernant le document personnel rédigé :
 - Quels sont la place et le rôle des préoccupations de chaque enseignant dans les contenus des documents personnels rédigés par E1 ?, et plus spécifiquement concernant les ressources ?;
 - Quels éléments des documents ou du cédérom vont être sélectionnés par les enseignants lors de leur préparation ?;
 - Quelles transformations seront effectuées sur les documents que l'enseignant compte donné aux élèves, par rapport à ce qui est proposé initialement dans OUTILS/PEGASE ?;
 - Sur la base de quelle pratique l'enseignant va-t-il faire cette sélection et cette transformation ?;
- Pendant enseignement, du point de vue des préoccupations de chaque enseignant et des documents personnels rédigés par E1 :
 - Quels sont les liens entre la préparation et la réalisation de l'enseignement ?;
- Pendant enseignement, du point de vue des actions de l'enseignant et opérations de chaque acteur :
 - S'il existe une évolution, quelle est-elle du point de vue des actions, de leurs effets et des opérations en situation de classe ?;
- Quels sont les liens qui existent entre la préparation et l'enseignement ?.

Pour pouvoir répondre à ces questions, nous devons élaborer une méthodologie qui articule deux grains d'analyse dans des situations différentes : en préparation et en séances de classe. En effet, du point de vue des réunions de préparation, nous devons pouvoir faire état des thèmes, qui sont une unité cohérente d'analyse du point de vue des objets des échanges entre les enseignants et des préoccupations, qui sont une centration sur chaque enseignant participant aux réunions. Du point de vue de l'enseignement, nous devons pouvoir faire état de la chronogenèse et topogenèse du point de vue des « activités », au niveau des actions : présentation, résolution, correction et des opérations de chaque acteur avec le point de vue de l'interaction entre ces acteurs.

Partie-3 : méthodologie

Aujourd'hui, du point de vue de la méthodologie d'analyse de situations à partir des vidéos, de plus en plus de travaux sont menés au niveau français, européen et international. Pour exemple, un symposium centré sur ce point a été présenté lors de la conférence européenne de la recherche sur l'enseignement scientifique (Duit & Labudde, 2003), des projets sont en cours au sein de notre laboratoire et dans d'autres pays, par exemple BIQUA de l'IPN de Kiel en Allemagne.

Le volet TIMSS vidéo est particulièrement important pour ce travail car, grâce à l'utilisation des données vidéo de classe, les pratiques de classe d'un même pays et entre les pays participants à l'évaluation TIMSS ont été étudiées (Stigler & Hiebert, 1999 ; TIMSS, 1999). Un recueil méthodologique a été produit pour que chaque pays participant à l'évaluation possède les mêmes critères relatifs aux prises et analyses de données vidéos (TIMSS, 1999).

De plus, nous avons au départ la volonté d'analyser plusieurs enseignants. Ce qui impliquait un volume de données important et donc une méthodologie qui permette l'analyse de près de 72h de vidéos soit 24h par enseignant. C'est donc la volonté de réduire les données qui nous a également conduit à une méthodologie d'indexation des vidéos en situation de classe (TIMSS, 1999).

La méthodologie proposée a pour objectif d'articuler les problématiques actuelles de traitement des données vidéos tout en conservant le sens de l'activité de l'enseignant en situation.

Méthodologie de prises de données

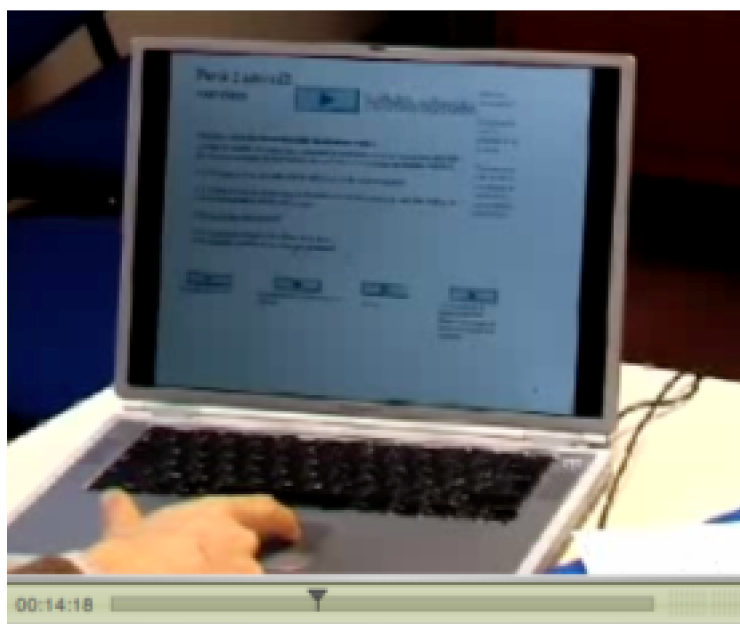
En termes de conditions de prises de données vidéo, nous avons fait remplir une autorisation de filmer et d'exploiter les images pour chaque acteur : enseignants et élèves (Annexe-15). La difficulté première de cette recherche a été de trouver des enseignants prêts à être filmés et analysés. À l'issue de toutes nos démarches seuls trois enseignants ont accepté et ont eu l'accord de leur proviseur pour que nous puissions réaliser ce travail au sein de leur établissement. Nous remercions infiniment ces proviseurs et enseignants car sans eux ce travail n'aurait jamais pu avoir lieu.

A. Pour la préparation

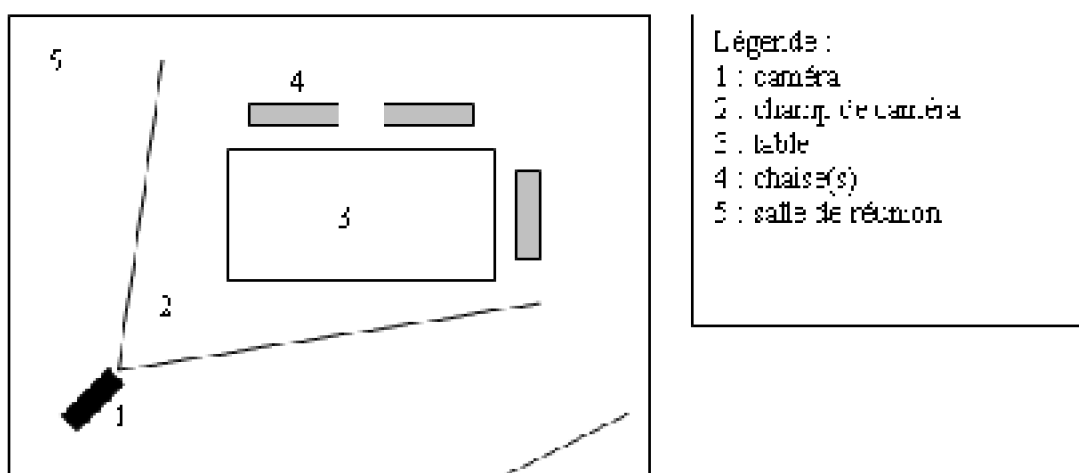
Chaque réunion est enregistrée avec une caméra en grand angle (figure-1) avec des zooms centrés sur les ressources utilisées par les enseignants (figure-2). Le volume de données correspond à 6 réunions d'une durée de 45 minutes chacune. Ce choix de faire des zooms a été pris pour rendre visible les ressources sollicitées et plus particulièrement les documents OUTILS/PEGASE tout en sachant que nous perdions des informations sur le comportement de chaque enseignant. Mais avec une seule caméra dans la salle de réunion, des choix étaient inévitables et nécessaires.



Partie 3 - Figure-1 : Réunion en grand angle



Partie 3 - Figure-2 : Zoom sur les ressources, ici PEGASE



Partie 3 - Figure-3 : Configuration de prise de données en réunion

La figure-3 présente la configuration de la salle de réunion. La caméra (1 en figure-3) est placée dans un coin de la salle, permettant en grand angle de pouvoir avoir tous les enseignants et en zoom de pouvoir accéder aux ressources utilisées.

En ce qui concerne le document personnel rédigé par l'enseignant, il a été pris avant chaque séance d'enseignement, sous forme de fichier électronique. L'enseignant nous l'envoyait par mail avant la séance ou nous le donnait par le biais d'un disque amovible (disquette ou clef USB). Celui-ci est dans un format relatif au traitement de texte : Microsoft Word. Le volume des données est de 12 documents personnels.

B. Pour l'enseignement

Le protocole de prise de données vidéo en situation de classe est inspiré du projet

TIMSS-vidéo (1999) pour :

- un binôme d'élèves : caméra fixe avec un grand angle, champ compris entre la paillasse et le haut de la tête des élèves et micro-cravate pour chacun. Le volume de données est d'environ 24h par binôme,
- l'enseignant (Figure-4 et Figure-5) : caméra avec le point de vue de « l'élève idéal » (Stigler & al., 1999). Le volume de données est d'environ 24h de vidéo par enseignant.

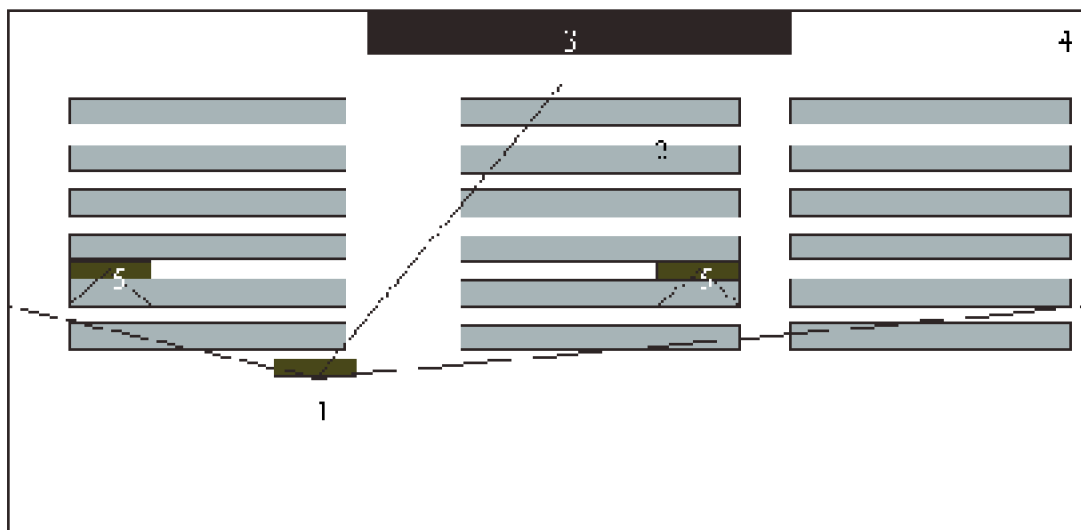


Partie 3 - Figure-4 : Enseignant en grand angle



Partie 3 - Figure-5 : Zoom enseignant

Le point de vue de « l'élève idéal » (Stigler & al., 1999) propose des règles à suivre pour centrer la prise de données vidéo sur l'enseignant. Pour la figure-4, l'enseignant parle à toute la classe, alors la caméra prend l'enseignant en grand angle. Pour la figure-5, l'enseignant travaille à l'aide de ce qui est écrit au tableau, alors la caméra est centrée sur le tableau et l'enseignant. Le mode opératoire de cet « élève idéal » est de rendre compte du point de vue de l'élève en suivant ce que fait l'enseignant.



Tables de classe, 2 : tableau, 4 : salle de classe, 5 : caméra élève(s)

Partie 3 - Figure-6 : Configuration de prise de données en salle de classe (1 : caméra enseignant, 2 : tables de classe, 3 : tableau, 4 : salle de classe, 5 : caméra élève(s))

La figure-6 présente la configuration de prise de données en situation de classe, avec une caméra en fond de salle (1 en figure-6) pour l'enseignant et deux autres (5 en figure-6) centrées sur des binômes d'élèves.

Les documents distribués aux élèves ont été récoltés à la fin de chaque séance d'enseignement et sont dans un format relatif au traitement de texte : Microsoft Word. Ils sont récoltés à l'aide de disque amovible (disquette ou clef USB).

Il y a des avantages et inconvénients à prendre des données vidéos à contrario de données exclusivement audio et de prises de notes réalisées par l'observateur en situation.

En termes d'avantages, la vidéo permet de capter l'audio et l'image en temps réel permettant ainsi de fournir plus de données contextuelles. De plus, elle permet de saisir simultanément des comportements verbaux et non-verbaux des acteurs en situation. En ce sens, la prise de donnée est peu soumise à l'interprétation de l'observateur sous peu que des conditions spécifiques de prises de données vidéo sont explicitées. Par exemple, quand est-ce que l'observateur doit faire un zoom, en sachant qu'il perdra ainsi des données.

En termes d'inconvénients, la vidéo est incomplète et ne donne qu'une image à un instant donnée de la situation. Il est donc essentiel de l'associer avec d'autres données, dans notre cas, les productions de l'enseignant et ce qui est distribué en classe. Le

protocole de prise de donnée en situation est plus conséquent que pour une simple prise audio. En effet, dans notre cas, le matériel disposé en classe (figure-6) est de trois pieds, trois caméras, quatre micros cravate pour les élèves, un micro HF et son récepteur pour l'enseignant. Ce protocole peut créer un trouble dans la classe et perturber la donnée. C'est pour ces raisons que nous avons fait le choix de commencer notre prise de donnée une semaine avant ce qui nous intéressait, pour limiter ainsi les perturbations et habituer les acteurs à ce matériel et notre présence dans la classe.

En conclusion, en termes de données, nous disposons de :

- vidéos des réunions,
- vidéos des séances d'enseignement : une centrée sur enseignant du point de vue de « l'élève idéal » et deux centrées sur des binômes d'élèves,
- les documents personnels rédigés pour chaque séance d'enseignement,
- les documents distribués aux élèves au cours des séances en classe.

Méthodologie d'analyse des données recueillies

Notre cadrage théorique doit nous conduire à une analyse des données recueillies permettant d'inférer la pratique professionnelle de l'enseignant à l'aide des actions et opérations en situation. Dans une même perspective d'analyse à deux échelles, le protocole d'analyse des données vidéo de TIMSS (Stigler & al., 1999) utilise deux échelles que nous reprenons à notre compte et modifions en :

- Moyenne échelle : de l'ordre de quelques dizaines de minutes et qui correspond au niveau de l'action,
- Petite échelle : de l'ordre de quelques secondes ou de la minute et qui correspond au niveau de l'opération.

Les choix de ces deux grains d'analyse est issu de notre cadrage théorique. En effet, nous considérons que :

- l'enseignant appartient à institution ce qui implique des temps et rythmes à des échelles différentes régulant sa pratique et ayant du sens pour lui (l'année scolaire, un thème d'enseignement, une séance d'enseignement, une « activité » ...)
- la théorie de l'activité met en jeu deux niveaux de temporalités. Les actions possèdent une échelle de temporalité de l'ordre de quelques dizaines de minutes et sont composées d'opérations dont l'ordre de grandeur temporelle est de quelques secondes.

A. Deux grains d'analyse des données vidéos

Analyse « petite échelle »

Notre méthodologie d'analyse à « *petite échelle* » se situe au niveau des opérations. Comme nous l'avons discuté dans le cadrage théorique, pour les réunions de préparation, nous associons ces opérations aux préoccupations des enseignants et dans le cas de l'activité d'enseignement aux productions orales et gestuelles des acteurs.

RÉUNIONS

L'analyse à « petite échelle » des réunions consiste à construire les préoccupations de chaque enseignant. Celles-ci, définies par notre cadrage théorique comportent quatre axes : la nature, l'objet, les ressources et les modes d'introduction. Cette analyse s'effectue donc en deux temps : (1) récolter des indicateurs à partir des données et (2) construire les différents axes de chaque préoccupation. Les natures, objets et ressources sont associés aux contenus des prises de paroles de chaque enseignant tandis que les modes d'introduction sont relatifs à la forme des prises de parole. Pour accéder aux indicateurs observables, nous avons fait le choix de transcrire chaque réunion et de construire les préoccupations à partir des indicateurs repérés et identifiés dans chaque prise de parole transcrite. En ce sens, la transcription est décomposée en unité sémantique relative aux préoccupations de chaque enseignant.

La transcription des réunions

La transcription de chaque réunion suit les conventions les plus simples d'ICOR⁸. Chaque transcription est inscrite dans un tableau (tableau-1) comportant cinq colonnes :

- Colonne 1 : le temps,
- Colonne 2 : le nombre de tour de parole,
- Colonne 3 : le locuteur,
- Colonne 4 : la transcription du contenu du tour de parole,
- Colonne 5 : les opérations gestuelles et les ressources.

1	2	3	4	5
Temps	N° de tour	Locuteur	Contenu verbal	Geste + ressource
0:00	1	El	Présentation des objectifs de la séance	Présentation des objectifs de la séance

Partie 3 - Tableau-1 : Grille de transcription de la vidéo des réunions (exemple : Réunion-1), légende ci-dessus

Les indicateurs des préoccupations

Notre cadrage théorique présente trois objets génériques de préoccupations (enseignement, conditions de mise en œuvre et élèves) dont chacun est associé à une déclinaison temporelle (avant ou après la réunion). Les indicateurs relatifs aux objets des

⁸ Site Internet : http://icar.univ-lyon2.fr/projets/ICOR/031105_Conventions_ICOR_base.pdf

préoccupations sont des unités sémantiques indexées des déclinaisons temporelles qui sont précisées par un temps de conjugaison utilisé (par exemple pour l'enseignement avec le passé composé: « ... *j'avais fait le principe d'inertie* ... ») et la place de la réunion face à l'enseignement (dans l'exemple précédent si le principe d'inertie est à faire, alors ce que dit l'enseignant est relatif à ce qu'il avait fait l'année précédente).

Rappelons que notre cadre théorique précise que les natures des préoccupations que nous prenons en compte sont des analyses, analyses réflexives, comparaisons, anticipations et constructions. Prenons un exemple pour présenter les indicateurs de codage d'une nature de préoccupation : l'analyse. Nous avons défini une analyse comme étant une décomposition en éléments fins, discrets. Reprenons l'exemple précédent : « ... *j'avais fait le principe d'inertie en introduisant les trois lois de la mécanique...* ». En ne prenant cet exemple, deux interprétations se présentent à nous : une analyse ou une comparaison. En effet, si l'enseignant s'arrête là, alors il fait une analyse, car il décompose l'enseignement effectué en éléments, tandis que dans le cas où l'enseignant complète sa phrase par « ... *et cette année, j'ai fait comme ce que les documents proposent et* ... », alors il compare sa pratique entre celle proposée par les documents OUTILS/PEGASE et celle qu'il avait auparavant.

En termes de types de ressources, notre cadrage théorique en distingue deux : interne provenant des propres connaissances de l'enseignant et externe provenant des documents OUTILS/PEGASE, du livre de classe, du programme officiel ... Les ressources sont liées aux objets des préoccupations et nous venons de voir que nous les codons à l'aide d'unité sémantique. Deux cas de figure se présentent : soit l'enseignant appuie son discours sur une ressource clairement identifiable au travers des champs lexicaux utilisés soit elle ne l'est pas. Nous exemplifions le second cas en reprenant une partie de l'exemple précédent : « ... *j'avais fait le principe d'inertie en introduisant les trois lois de la mécanique* ... ». Dans ce cas, nous pouvons coder que la ressource est soit les documents OUTILS/PEGASE, soit ses propres connaissances, soit le Programme Officiel. En effet, le principe d'inertie et les trois lois de la mécanique, étant un savoir en jeu prescrit dans le programme officiel, sont présents dans les livres scolaires, les documents OUTILS/PEGASE et les connaissances propres de l'enseignant, du point de vue du savoir disciplinaire de l'enseignant et du savoir en jeu dans l'enseignement. Lorsque la ressource n'est pas clairement identifiable dans le discours de l'enseignant, nous avons donc des difficultés à la coder. En revanche, étant donnée que les documents OUTILS/PEGASE proposent un point de vue spécifique sur l'enseignement et l'apprentissage par la centration sur l'élève et l'activité de modélisation, alors nous avons des indicateurs qui nous permettent d'inférer leur utilisation. En effet, même si les enseignants ne réfèrent pas directement aux OUTILS/PEGASE ceux-ci proposent des modèles de la physique, des conditions de réalisations de leurs activités (faire travailler les élèves par deux, utiliser une pierre et un élastique plutôt qu'une masse marquée et un élastique, succession activité – modèle de la physique) qui deviennent pour nous des indicateurs de référence à la ressource : OUTILS/PEGASE. En plus de cette première difficulté repérée, une seconde apparaît relative à la place de la réunion face à l'enseignement. Dans l'exemple cité précédemment, l'enseignant fait appel à ses souvenirs, mais les conditions antérieures à la réunion vont également conditionner notre

codage. Avant la réunion, il a pu enseigner le principe d'inertie à l'aide des documents OUTILS/PEGASE ou sans ces documents. Par conséquent, lors de cette réunion, il peut implicitement parler de son enseignement fait avec ou sans les documents OUTILS/PEGASE. Dans un tel cas, nous nous référons à ce qu'il a fait lors des séances d'enseignement précédentes à la réunion et s'il a utilisé les documents OUTILS/PEGASE, alors nous codons la ressource comme une articulation entre ses propres connaissances et les documents (DOP-KENS). S'il n'a pas utilisé les documents, alors le codage est exclusivement les connaissances propres de l'enseignant (KENS). Ce cas d'articulation des ressources est présent également dans d'autres situations ne faisant pas appel aux séances d'enseignement, lorsque l'enseignant articule ses propres connaissances disciplinaires avec ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE.

En ce qui concerne les modes d'introduction des préoccupations, nos choix théoriques se sont portés sur des questions, des réponses et des apports personnels. Par conséquent, nous prenons en compte le type de discours (interrogatif, descriptif, argumentatif ...) et le contexte dans lequel la prise de parole de l'enseignant est faite. Pour la question, le codage est aisé car clairement identifiable. La distinction est plus compliquée entre une réponse et un apport personnel car le type peut être identique mais c'est le contexte qui change. En effet, dans le cas de la réponse, une question précède, tandis que pour l'apport personnel, rien en amont de la prise de parole permet de prévoir l'intervention d'un enseignant.

Pour faciliter la compréhension de ce qui vient d'être dit pour le codage et la construction des préoccupations, nous prenons quelques échanges qui se déroulent lors de la première réunion.

Partie 3 - Tableau-2 : Exemple de construction de préoccupation : première réunion (DOP = documents OUTILS/PEGASE)

Appropriation par un enseignant de physique d'une nouvelle séquence d'enseignement : cas de la mécanique en seconde

Tps	N°	Loc	Contenu verbal	Gestes et Ressources
00 :00	1.	I	J'avais commencé en activité donc en TP, euh, j'avais pris des parties de documents, généralement que les activités d'ailleurs et je leur avais fait faire les activités les unes à la suite des autres	DOP
	2.	E1	1 2 3	
	3.	I	J'avais agi les activités 1 2 3	
	4.	E1	Et tu	
	5.	I	J'avais laissé tomber la 4 parce que	D lit DOP-eleves
	6.	E1	La 4 c'est quoi	D lit DOP-eleves
	7.	I	La 4 c'est « caractérisation des mouvements de différents objets »	D lit DOP-eleves
	8.	P	OK	
	9.	I	Parce que on n'avait qu'une table à coussin d'air	
	10.	E1	Ok cela correspond aux docs qu'on a	DOP
	11.	I	Aux docs que tu nous a filé	
	12.	P	Tu avais laissé les trois activités pendant le TP c'est ça	
	13.	I	Euh ouais, j'avais en plus, j'avais prévu l'activité ensuite avec la chronophotographie	
	14.	P	Celle ici	
	15.	I	Celle qui est ici	
01 :00	16.	P	Ouais l'activité 5	
	17.	I	J'avais rajouté en activité 5 moi une activité que j'avais pompé dans un bouquin je crois que c'était le Belin sur le changement de référentiel	
	18.	E1	Tu as mis tout ça en une heure et demie	
	19.	I	Ben non ça ne tenait pas en une heure et demie je crois que je mettais arrêté à peu près là	
	20.	E1	Tu n'avais pas fait la dernière	
	21.	I	Non	
	22.	E1	D'accord	
	23.	I	Donc la dernière j'avais repris dans le TP suivant	
	24.	E1	Ok	

L'enseignante « experte » I énumère ce qu'elle a fait l'année précédente à l'aide des documents OUTILS au cours des prises de parole : 1, 3, 5, 13 et 17. À la prise de parole n°18, l'enseignant E1 pose une question : « *tu as mis tout cela en une heure et demie* ». Son mode d'introduction est une question à l'attention de l'enseignante « experte ». La nature de sa préoccupation est une comparaison de la pratique et son objet est relatif au temps et durées que l'enseignante a mis pour faire faire aux élèves ce qu'elle vient d'énumérer. La ressource, qu'utilise l'enseignant E1 pour poser sa question à l'enseignant « experte », est ses propres connaissances. En effet, E1 étant novice pour l'utilisation des documents OUTILS/PEGASE, il ne possède que ses connaissances pour poser une question qui articule contenu des documents et durées de réalisation en situation de

classe. Cette préoccupation construite est codée comme étant une **comparaison de la pratique du point de vue des temps et durée**, avec comme mode d'introduction : **une question à l'enseignante « experte »**. Cette préoccupation débute à la prise de parole n°18 et se termine par le « *ok* » verbalisé à la prise de parole n°24. Chaque préoccupation est associée à un numéro permettant de les distinguer. Cet exemple reprend la préoccupation n°5 (partie-4, tableau-17) de la première réunion. Une fois codée, l'ensemble des préoccupations est repris dans un tableau, ayant comme entrées : le numéro de la préoccupation, le locuteur, la nature, l'objet, la ressource associée et le mode d'introduction.

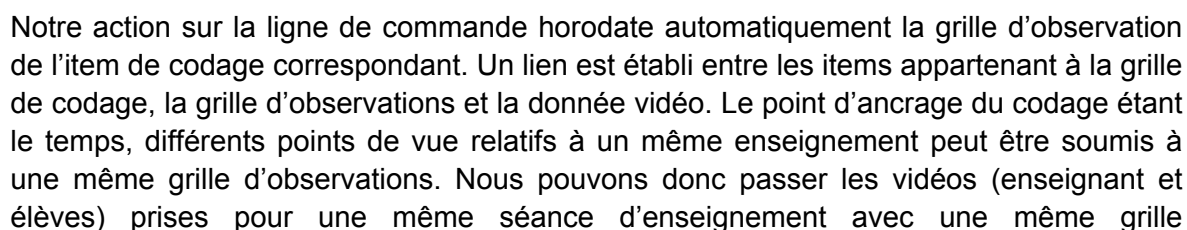
SÉANCES D'ENSEIGNEMENT

Être en situation de classe signifie être dans un espace qui peut être soit dédié à des activités expérimentales, soit à des cours « magistraux » ou les deux. Le contexte dans lequel l'enseignant agit au sein de son espace de classe peut être en :

- classe entière : l'enseignant a explicitement mis les élèves en classe entière,
- groupe : l'enseignant dispose les élèves en petit groupe,
- Mixte : lorsque l'enseignant a disposé les élèves en groupe, mais qu'il prend la parole à haute voix en s'adressant à toute la classe.

Choix du logiciel de codage

L'indexation des différentes opérations des acteurs s'effectue à l'aide d'un logiciel. Actuellement, plusieurs permettent de telles indexations : Media Tagger (Max Planck Institute), Themecoder (Magnus Magnusson, 1993), Videographer (2002) et Kronos 2.4 (Kerguelen, 1997). Le choix de Kronos 2.4 a été guidé par son accessibilité, ses fonctionnalités de traitement statistiques, la qualité de ses représentations graphiques et pour sa modularité dans la construction de la grille de codage. Ce logiciel permet de traiter principalement des relevés d'observations directes mais aussi des relevés de mesures et des communications verbales. Il propose un mode de codage des données par affectations d'attributs destinés à des analyses interprétatives, ce qui lui permet de coder en temps réel des événements ponctuels ainsi que des événements qui génèrent un état sur la durée. Ainsi, selon les concepteurs du logiciel, le codage doit être fait à partir d'observables correspondant à des événements qu'il est aisé de caractériser par la vidéo en évitant au maximum les jugements. Celui-ci s'effectue à l'aide d'une commande de la vidéo, d'un menu déroulant des items de la grille de codage et d'une fonction gérant le codage en fonction du temps (voir Figure-7 ci-dessous). Cette association de la vidéo et du logiciel nous permet un codage simple et efficace, mais également une synchronisation temporelle entre les éléments de la vidéo que l'on code et les données d'observation que nous obtenons par le logiciel. Une fois notre analyse de la vidéo terminée, nous pouvons très facilement accéder à différents types d'information : actographes (unité d'analyse vidéographique), statistiques, courbe de distribution de chaque item...



opérations orales directes qui font ou ne font pas *a priori* autorité.

Pour indexer chaque vidéo à l'aide de la grille de codage (tableau-3), nous avons des indicateurs observables (Jeannin, 2003) concernant le contexte et les opérations de chaque acteur. En effet, codant en temps réel, nous devons avoir des indicateurs identifiables de début et de fin de codage pour chaque item de la grille de codage (tableau-3).

Comme nous l'avons dit précédemment, nous catégorisons le contexte en trois. Nous précisons ici pour chaque catégorie, les indicateurs relatifs au discours de l'enseignant et aux comportements des élève(s) permettant le codage :

- Classe entière : l'enseignant a indiqué à ses élèves qu'il les veut attentifs à ce qu'il dit ou fait et que leur tête doit être dirigée vers lui,
- Groupe : l'enseignant a précisé à ses élèves qu'il veut que ceux-ci travaillent par deux ou les élèves travaillent par deux naturellement sans intervention explicite de l'enseignant,
- Mixte : lors du travail en groupe des élèves, l'enseignant prend la parole à haute voix mais ne précise pas que tous doivent être attentifs. Dans ce cas, des élèves écouteront l'enseignant et d'autres continueront de travailler par deux.

Ne prenant pas les données pour cette recherche dès le début de l'année, le contrat didactique entre l'enseignant et les élèves est déjà établi. Dans le cas où l'enseignant reprend les documents OUTILS/PEGASE, ceux-ci proposent un contrat qui peut être identique ou différent de celui instauré au fil de l'année scolaire. Par conséquent si le contrat avant l'expérimentation est différent de celui que proposent les documents, alors l'enseignant va préciser oralement les nouveaux termes du contrat relatif à la mise en place et la gestion des modalités de travail des élèves, ainsi des indicateurs présents au sein du discours de l'enseignant seront observables en situation de groupe et classe entière. Dans le cas contraire, le repérage des indicateurs est difficile, car le contrat étant le même, de l'implicite est présent et l'enseignant pourra ne pas avoir besoin de préciser oralement les modalités de travail. Par conséquent les indicateurs du contexte seront principalement associés à des comportements observables de la part des élèves. De plus, nous pouvons supposer que même si pour cette expérimentation, l'enseignant établit un nouveau contrat didactique, alors au fil des semaines de l'implicite apparaîtra et les indicateurs évolueront.

En ce qui concerne le codage des opérations des acteurs, les opérations gestuelles sont plus aisées à coder que les opérations orales. En effet, le choix de la méthodologie de codage implique que la vidéo défile en temps réel et par conséquent les observables de chaque opération suivent cette temporalité. Le codage des opérations gestuelles est facilité par le non-retour à ce qu'initie et ce qui se déroule lors de l'exécution de l'opération, tandis que dans le cas des opérations orales nous devons toujours avoir en tête l'origine et ce qui est dit par les acteurs pour pouvoir coder. Pour exemplifier ces propos, nous présentons un cas relatif à chaque opération. Par exemple, une opération gestuelle prise en compte est que l'enseignant réalise une expérience (tableau-3). Dans ce cas, dès que l'enseignant met en place et réalise l'expérience, nous pouvons

directement informer la grille d'observation (Kronos, 2.4). Tandis que dans le cas où l'enseignant pose une question (tableau-3), c'est au fil de son discours que nous savons si cette question est pour la classe, un élève ou un groupe d'élève.

Notre cadrage théorique précise deux types d'opérations orales pour les acteurs : directes et indirectes. Nous avons des indicateurs observables pour chaque type d'opérations. Dans le cas direct, l'acteur prend la parole sans qu'il y ait en amont un événement, tandis que dans le cas indirect, l'acteur répond à la sollicitation d'autrui. Par conséquent, nous devons garder en tête lors du codage des opérations orales indirectes ce qui s'est déroulé en amont. Prenons un exemple : l'enseignant répond à la question d'un groupe d'élèves ou d'un élève (tableau-3). Pour que nous puissions coder correctement cette opération, nous devons garder en tête le ou les auteurs de la question initiatrice de la réponse.

Pour certaines opérations orales directes et/ou indirectes, notre cadrage théorique décline les auteurs à qui celles-ci se destinent (tableau-3 : par exemple, l'enseignant présente et expose à la classe à un élève ou à un groupe d'élèves). Les indicateurs de ces opérations orales sont constitués d'éléments relatifs à l'opération en tant que telle (présenter et exposer) et d'autres éléments permettant de spécifier les destinataires : la classe, un élève ou un groupe d'élèves. Dans ce cas, nous renseignons dans un premier temps la grille d'observation, puis nous effectuons un retour pour spécifier les destinataires de l'opération en question.

Une autre difficulté existe dans le codage des opérations orales, celle des silences. Le codage s'effectuant en temps réel, ces silences sont problématiques : doit-on les prendre en compte, ce qui revient à ne pas arrêter la désignation de l'événement par l'item ou doit-on arrêter le codage à chaque silence. Nous avons fait le choix de ne pas arrêter le codage quand le silence était inférieur ou égal à 5 secondes, dans le cas contraire nous codons les silences comme étant une non - verbalisation de la part de l'auteur.

En conclusion, que cela soit pour le contexte ou pour les opérations orales de chaque acteur, il existe des difficultés à coder que nous essayons de palier en codant une même situation de classe à l'aide des deux vidéos : enseignant et élèves. Nous effectuons un premier codage à l'aide de la vidéo - enseignant, puis nous repassons cette même vidéo sous le même protocole pour vérifier que les codages correspondent bien aux événements observables. Ensuite, nous associons la grille d'observation (Kronos, 2.4), issue du codage de la vidéo – enseignant, à la vidéo centrée sur un binôme d'élèves pour vérifier que les opérations de chaque acteur sont bien conformes aux deux points de vue : enseignant et élève.

Nous reprenons et listons les indicateurs relatifs aux opérations orales directes (tableau-3) :

- Présenter et exposer : prise de parole sans interrogation,
- Pose une question : prise de parole interrogative,
- Suscite, désigne : prise de parole provoquant un comportement,
- Dicte : l'enseignant dicte à haute voix une consigne, et/ou un modèle de la physique.

Il lit doucement et par petit bout,

- Lit à haute voix : l'auteur lit d'un seul tenant à haute voix.

Nous faisons de même pour les opérations orales indirectes (tableau-3) :

- Répond à la question : question en amont et prise de parole visant à répondre,
- Reprend la réponse : l'auteur reprend dans son intégralité la réponse énoncée auparavant,
- Reformule et réorganise l'auteur ne reprend pas de son intégralité la réponse énoncée auparavant ou la réorganise.

À la suite de ces codages, le logiciel Kronos 2.4 propose différents traitements :

- Statistiques : pourcentage de chaque item en fonction du temps et du nombre de fois que ce dernier est sollicité dans la grille d'observation, temps moyen pour chaque item, courbe de distribution de chaque item ...
- Actographes : graphiques dont les items sont sur l'axe des ordonnées et le temps sur l'axe des abscisses. Un travail est fait sur les correspondances entre les items et leurs représentations dans le graphique pour aider à la visualisation, compréhension et comparaison (Sejourné et Jeannin, 2003).



Partie 3 - Figure-8 : Exemple d'Actographe

En termes de contexte, le choix a été fait de le faire représenter en fond de l'actographe :

- Marron pour la classe entière,
- Rouge pour le travail en groupe,
- Jaune pour le mixte.

Pour des raisons de simplicité de lecture, nous avons renommé les opérations orales des acteurs qui apparaissent sur l'axe des ordonnées par :

- Opérations orales directes : actions orales,
- Opérations orales indirectes : réactions orales.

Les opérations orales directes de l'enseignant sont placées au-dessus des opérations

orales indirectes des élèves, permettant ainsi de rendre visible les échanges verbaux. Il est fait de même pour les opérations orales directes des élèves et les opérations orales indirectes de l'enseignant. Les « activités » mises en place et gérées par l'enseignant pour les élèves sont représentées par des couleurs distinctes et placées sous les opérations des acteurs. Dans l'exemple ci-dessous, la présentation du thème est grise, l'activité-1 de la partie-1 est verte, la première partie du modèle de la physique est rose ... Ces choix de couleurs ont pour objectif de rendre plus lisible le contexte et les interactions qui peuvent exister entre des opérations d'un même acteur ou entre les acteurs : enseignant et élève(s). En conclusion, ces choix ont été faits pour des raisons de lisibilité de lecture et de comparaisons des actographes (figure-8).

Analyse « moyenne échelle »

Notre méthodologie d'analyse à « *moyenne échelle* » doit permettre de construire les actions en situations de classe (présentation, résolution et correction) et les thèmes abordés par les enseignants participants aux réunions.

RÉUNIONS

Notre cadrage théorique précise que les enseignants échangent entre eux à l'aide des préoccupations de chacun, et que les sujets de ces thèmes sont:

- Les enseignements précédents,
- Les prévisions d'enseignement,
- Les difficultés des élèves,
- Les réactions des élèves,
- Les connaissances antérieures des élèves, les motivations des élèves,
- La motivation des élèves,
- L'évaluation des élèves,
- Les différences entre le programme officiel et le contenu des documents OUTILS/PEGASE.

Le choix a été pris de faire des allers-retours entre ce que notre cadrage théorique précise et la réalité des réunions, laissant ainsi la place aux sujets qui peuvent être porteurs de réflexion chez les enseignants. Ceci nous a conduit à avoir deux thèmes supplémentaires : l'évaluation des élèves et hors du contexte de notre recherche.

Pour permettre le codage, nous faisons appel comme précédemment à des indicateurs identifiables dans la transcription. Ceux-ci peuvent être de différents types : temps employés (par exemple le passé composé pour les enseignements précédents et le futur pour les prévisions), champ lexical (par exemple relatif aux réactions, difficultés ou connaissances antérieures des élèves), objets des préoccupations, sens des prises de parole... Pour exemplifier nos propos, nous prenons des échanges se déroulant lors de la première réunion.

Partie 3 - Tableau-4 : Transcription réduite aux productions verbales de la réunion-1 du tour de parole 41 à 46 (annexe 3)

41	E1	Moi je ne l'ai pas totalement en tête mais par rapport à ce que définit le programme je crois que ça ça insiste très lourdement sur le point trajectoire du point alors que ça passe totalement
42	I	Ben la formation qu'on avait eue l'année dernière ils nous avaient dit justement qu'ils avaient justement insisté sur le première ligne du programme pour justement bien introduire le formalisme de la mécanique et leur faire bien comprendre la différence entre ce que t'observe
43	P	L'objet
44	I	Et le formalisme que tu introduis pour étudier
45	P	Ah d'accord
46	E1	Car finalement on choisit un point pour étudier

En 41, l'enseignant E1 se préoccupe (« *je crois que ça ça insiste ...* ») du contenu conceptuel relatif au savoir à enseigner présent dans les documents OUTILS/PEGASE face au programme officiel. Cette première préoccupation est établie à partir d'une analyse du savoir à enseigner présent dans les documents OUTILS/PEGASE et ce que demande le programme officiel : « *... mais par rapport à ce que définit le programme je crois que ça ça insiste très lourdement sur le point trajectoire du point alors que ça passe totalement* ». Pour cet enseignant, les documents OUTILS/PEGASE insistent sur le concept point représentant l'objet, qui n'est pas présent dans le programme officiel (B-O n°2, août 2001). L'enseignant n'a pas terminé son tour de parole que l'enseignante I (42) apporte une information sur la volonté des concepteurs de « **bien introduire le formalisme de la mécanique et leur faire bien comprendre la différence entre ce que t'observe ...** (44) **Et le formalisme que tu introduis pour étudier** ». Le thème qu'initie E1 en 41 fait référence à la distinction en termes de savoir à enseigner entre les documents OUTILS/PEGASE et le programme officiel. Par l'intervention de I, le thème se centre sur la notion de trajectoire et la notion de point qui permet de construire la trajectoire. Nous sommes donc dans un cas de modélisation de l'objet par un point qui est présenté dans les documents OUTILS/PEGASE et qui n'est objet d'enseignement en tant que tel dans le programme officiel. Le thème est donc relatif à : **la distinction entre ce que proposent les documents OUTILS et ce que prescrit le programme officiel.**

De la même façon qu'un thème peut être initié par un enseignant ou par le groupe, il peut être clôturé par un ou plusieurs enseignants. Il peut exister plusieurs manière de clôturer un thème. Au cours d'un échange, un enseignant peut initier un autre thème et le débat peut continuer sur ce second thème en laissant en suspens le premier thème initiateur du second. Ou les enseignants changent de thème après l'avoir abordé de différents points de vue et être parvenu à un accord.

SÉANCES D'ENSEIGNEMENT

Les actions

Le cadrage théorique prend en compte trois étapes de réalisation d'une « activité » d'enseignement qui sont : la présentation, la résolution et la correction. Nous possédons des indicateurs relatifs aux discours de l'enseignant :

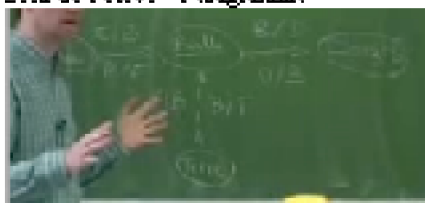
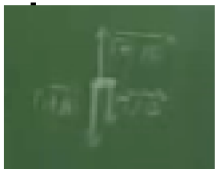
- Présentation : l'enseignant présente l'activité que lui-même compte faire ou qu'il compte faire faire à ses élèves (par exemple : « *aujourd'hui nous allons faire ..* »).
- Résolution : l'enseignant précise qu'il répond à la consigne de l'activité ou il demande que ce soit ses élèves qui y répondent (par exemple : « *je vous laisse répondre à la question de l'activité ...* »).
- Correction : l'enseignant précise qu'il corrige ou il demande à ce que ce soit ses élèves qui corrigent l'activité qui a été faite auparavant (par exemple : « *bon allez on corrige ...* »).

Ces actions sont insérées dans les grilles d'observations issues des codages des opérations de chaque acteur en situation de classe. Ainsi, cela permet d'obtenir pour chaque action : des statistiques relatives aux opérations des acteurs : enseignant et élève(s) et des actographes.

Une disposition des items et des couleurs spécifiques ont été prises pour les actographes. En reprenant l'exemple de l'actographe ci-dessus (p-65), les actions sont superposées aux opérations des acteurs et distinguées par des couleurs spécifiques : présentation en orange, résolution en bleu turquoise, correction en rose saumonée, et autre en violet.

Le script

Une définition du trésor de la langue française donne qu'un script est « *un scénario de film découpé en scènes et accompagnés de dialogues* ». Nous reprenons cette définition à notre compte et nous la spécifions en rapport à notre cadrage théorique. Le script présente donc le déroulement découpé en scènes et accompagné d'un descriptif résumé du contenu de la séance d'enseignement (Stiegler et al, 1999). En ce qui concerne le découpage, nous avons fait le choix de prendre en compte l'organisation de la classe et l'action proposée aux élèves, qui par leurs descriptifs permettent un regard différent et complémentaire sur la même séance d'enseignement. En ce qui concerne les descriptifs du contenu de la séance d'enseignement, nous avons pris en compte les ressources et un résumé du contenu du savoir en jeu.

Tps	Org	Contenu Activité	Action	Ressources	Description du contenu
1-2	C-E	Activ. P.3	Présentation	Diaporama de l'enseignant	Le diaporama de l'enseignant situe le contenu de la prochaine tâche : correction de Act. P.3
2-4		Utilisation des lots de la méthodologie		Une partie de la solution au tableau écrite par un élève	État de l'élève : 1 diagramme 
4-6				Écriture de l'élève au tableau Une partie de la solution au tableau écrite par un élève	Le débat porte sur la justesse du point de vue de la plénitude du diagramme au tableau. État de l'élève au tableau : Représentation des forces 

Partie 3 - Tableau-5 : Script de la séance de classe n°7

Chaque script est représenté dans un tableau à six colonnes :

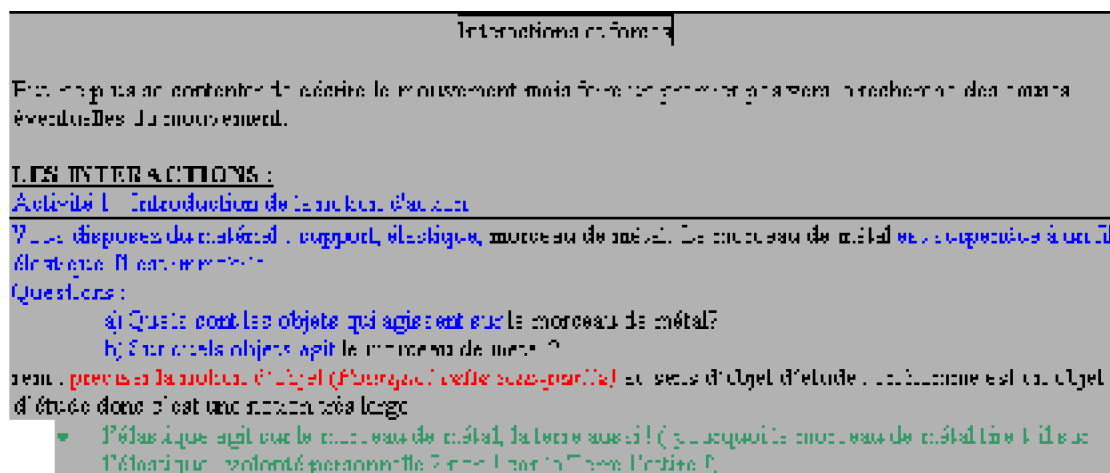
- Colonne-1 : la durée découpée en unité de deux minutes,
- Colonne-2 : l'organisation de la classe : classe entière (C-E), groupe (Gr) et mixte (M),
- Colonne-3 : « l'activité » en cours,
- Colonne-4 : les actions : présentation, résolution et correction,
- Colonne-5 : les ressources,
- Colonne-6 : résumé du contenu de savoir en jeu.

B. Document personnel

Comme il a déjà été énoncé, l'analyse de ce document est compliquée car nous accédons uniquement au résultat de l'activité hors classe de l'enseignant : son projet d'enseignement finalisé. Nous ne pouvons donc pas relever les actions, mais des résultats d'actions. Nous n'inférerons pas à un type d'actions qui a permis d'obtenir ce résultat. Nous effectuons une analyse en deux étapes : (1) identification des ressources puis (2) type de modification : conservation, reformulation, ajout et suppression par rapport à ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE.

Nous codons les ressources utilisées par l'enseignant pour la production de son document. Elles peuvent être internes à l'enseignant (des connaissances personnelles) ou externes (des documents personnels ou les documents OUTILS/PEGASE). Elles peuvent avoir un caractère institutionnel tel que le programme officiel ou particulier tel que

le document élève de OUTIL/PEGASE. Mais elles peuvent également provenir d'échanges au cours des réunions.



Partie 3 - Figure-9 : Document personnel de E1 pour la seconde partie de son enseignement (légende des couleurs ci-dessous)

Légende des couleurs :

- En bleu : issu du document élève : OUTILS/PEGASE ;
- En rouge : issu du document prof : OUTILS/PEGASE ;
- En vert : en rapport à des échanges lors de la séance de groupe ;
- En noir : le reste (travail personnel de l'enseignant).

À la suite de ces analyses des documents personnels de l'enseignant observé, nous les regroupons dans un tableau constitué de huit colonnes.

Enseignant		Modification par rapport aux documents OUTILS/PEGASE					
S	L	Conserve	Retenue	Modifiée	Ajoutée	Supprimée	
1	Document élève				Introduction au thème IL Exercice : élastique système IL	Introduction au thème IL Exercice : élastique système IL	
					Question : Pourquoi ? Commentaire : Person	Exercice : élastique système IL	

Colonnes 1-2 : Numéro de la séance d'enseignement

Colonnes 3-4 : Numéro de la page

Colonnes 5-6 : Élément du document personnel de l'enseignant

Colonnes 7-8 : Élément conservé de OUTILS/PEGASE

Colonnes 9-10 : Élément retiré/déjà de OUTILS/PEGASE

Colonnes 11-12 : Élément modifié de OUTILS/PEGASE

Colonnes 13-14 : Élément ajouté de OUTILS/PEGASE (type et expected capacity)

Colonnes 15-16 : Élément supprimé de OUTILS/PEGASE

Partie 3 - Tableau-6 : Synthèse des analyses des différents documents personnels

Comme nous l'avons vu dans la partie contexte (Partie-1), les documents OUTILS/PEGASE sont composés d'un document élève proposant une succession d'activités, un modèle de la physique et d'un document professeur constitué de cinq

rubriques. Par conséquent, l'enseignant observé a la possibilité de conserver, modifier, reformuler chaque élément repris des documents OUTIL/PEGASE. En ce qui concerne le document élève, l'enseignant peut agir sur le titre de la partie et pour chaque activité, sur son titre et sa consigne. Du point de vue du document professeur, chaque rubrique associée à la partie ou à l'activité peut être revisitée par l'enseignant.

A chaque élément ajouté, conservé, supprimé, modifié ou reformulé, nous associons en gras la ressource dont il est issu : par exemple **DpCOP1A1** est le COrrigé du Document Professeur de l'Activité-1 issue de la Partie-1.

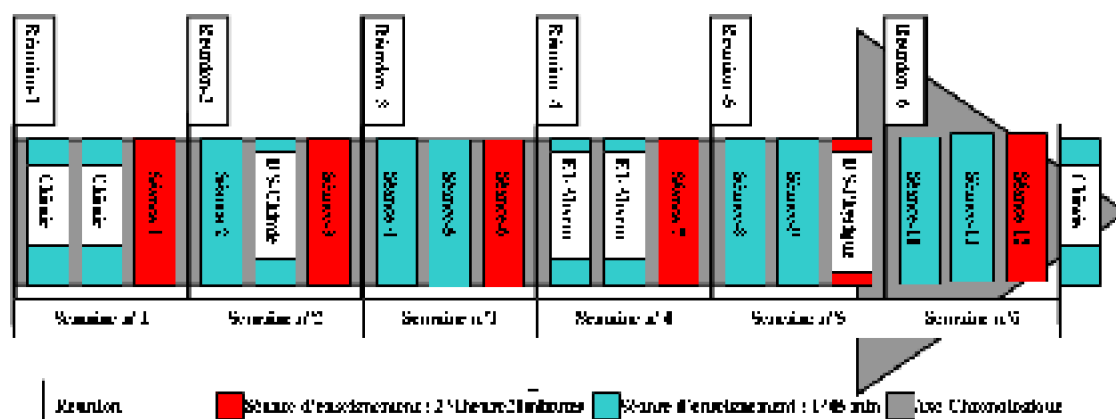
En conclusion, l'analyse des réunions permet de rendre compte de ce qui est abordé par le groupe et de ce qui préoccupe l'enseignant observé. Ainsi, nous relevons le point de vue collectif et individuel de l'activité de l'enseignant lors de la préparation en groupe. L'analyse des documents personnels finalisés vise à rendre compte du guide que l'enseignant se donne pour enseigner. Ce guide est analysé en relation avec les ressources que l'enseignant a exploitées pour le construire. C'est le résultat de l'activité de préparation de l'enseignant observé qui est mis en avant. L'analyse des séances d'enseignement vise à rendre compte des modalités d'organisation de la classe et des opérations de chaque acteur. Les croisements entre les différentes analyses visent à pouvoir inférer les pratiques hors classe, en classe et leurs articulations afin de déterminer des composants de la pratique professionnelle de l'enseignant observé.

Partie-4 : Résultats

Afin d'introduire cette partie, rappelons que les questions de recherche présentée dans la partie-2 pose la question de l'appropriation d'une séquence d'enseignement et la pratique associée d'un enseignant de physique et chimie du secondaire. Rappelons également que nos données concernent d'une part la préparation de l'enseignement avec les séances de préparation en groupe, les documents personnels de l'enseignant E1 et d'autre part son enseignement avec les séances en classe.

Dans cette partie, nous présentons d'abord les analyses des réunions puis des documents personnels et enfin celles des séances en classe.

Pour situer nos analyses, la figure-1 présente la chronologie des réunions et les séances en classe de l'enseignant E1.



Partie 4 - Figure-1 : Chronologie des séances de préparation en groupe et de classe

Les séances d'enseignement ont deux formes. La première (en rouge dans le graphique) a une durée totale de 2 heures et 40 min et correspond à deux sessions de travaux pratiques similaires, chacune s'adressant à une demi-classe (les classes étant dédoublées pour ces séances). La seconde (en bleu dans le graphique) se déroule en classe entière et a une durée de 45 min.

Rappelons, que l'observation de l'enseignant E1 s'étend sur six semaines et porte sur l'enseignement de la partie du programme de seconde en physique et chimie intitulée « *l'univers et son mouvement* ». L'activité professionnelle de E1 comporte :

- six réunions d'une durée moyenne de 45 minutes chacune,
- douze séances d'enseignement dont :
 - sept d'une durée moyenne de 45min en classe entière (en bleu dans la figure-1),
 - cinq d'une durée moyenne de 1h20min pour chaque demi-classe (en rouge dans la figure-1),
- une séance d'évaluation, en classe entière en cinquième semaine.

Le support des documents OUTILS/PEGASE, disponibles lors des réunions, évolue. Pour les deux premières, ils se présentaient sous format papier, avec un document destiné au professeur et un autre comportant le texte des activités ainsi que d'autres informations destinées aux élèves. Pour les réunions 3, 4 et 5, les enseignants disposaient du cédérom PEGASE décrit précédemment (Partie-1 : contexte de recherche). Pour la dernière réunion, les documents pour le professeur et pour les élèves se présentaient sous format traitement de texte numérique : Microsoft Word. Les enseignants disposaient également d'autres ressources lors des réunions, constituées du programme officiel, des documents d'autres enseignants, des livres scolaires, de leurs propres documents ...

Un panorama rapide permet de situer l'articulation entre les réunions et les séances d'enseignement pour l'enseignant E1. Au cours de la première réunion (R1), les enseignants échangent sur la première partie proposée par les documents OUTILS, partie relative aux notions d'objets, de trajectoire, de mouvement et de ses caractéristiques. E1 aborde ces notions au cours de sa première séance (S1) sans les caractéristiques du mouvement. Lors de la seconde réunion (R2), les échanges portent sur la première et seconde parties des documents OUTILS. Cette seconde partie est subdivisée en deux sous-parties, qui portent successivement sur les notions d'interactions et de force. Seule la première sous-partie est abordée lors de cette réunion. Les deux séances d'enseignement qui suivent cette réunion recouvrent les notions de mouvement et ses caractéristiques (S2) puis les interactions (S3). Au cours de la troisième réunion (R3), l'intégralité de la seconde partie proposée par PEGASE est discutée. À la suite de cette réunion, E1 aborde les interactions à la quatrième séance (S4) et la force au cours des deux séances consécutives (S5 et S6). Lors de la quatrième réunion (R4), les échanges portent sur la troisième partie proposée par PEGASE, relative au principe d'inertie. La séance d'enseignement (S7) suivant cette réunion aborde ce principe d'inertie. Au cours

de la cinquième réunion (R5), la quatrième partie proposée par PEGASE relative à l'interaction gravitationnelle est discutée. Les deux séances qui suivent (S8 et S9) abordent et achèvent ce principe d'inertie. Lors de la sixième réunion (R6), les échanges portent sur la dernière partie proposée par les documents OUTILS, relative au temps. Les trois séances qui suivent portent respectivement sur l'interaction gravitationnelle (S10 et S11) et sur le temps (S12).

Ce panorama rend compte que le contenu des séances d'enseignement relatif aux documents OUTILS/PEGASE a été abordé lors de chaque réunion. De plus, ce qui est abordé peut être en lien lors de chaque réunion n'est pas toujours directement en lien avec le contenu des séances d'enseignement qui ont lieu plusieurs semaines après la réunion suivante. Par exemple, la première séance d'enseignement est directement liée à ce qui a été échangé lors de la première réunion. Ce qui n'est pas le cas pour la cinquième réunion qui porte sur l'interaction gravitationnelle qui sera traitée au cours des dixième et onzième séance d'enseignement (figure-1). En conclusion, nous pouvons affirmer que ces réunions ont un lien avec les séances d'enseignement, lien qui se décale au fil des semaines.

Au regard de notre cadrage théorique, nous nous sommes tout d'abord intéressés à l'activité réalisée lors des préparations des séances d'enseignement dont l'objectif est de déterminer ce que nous avons nommé la pratique hors classe. Pour ce faire, nous allons rendre compte des analyses du groupe lors des réunions, puis de celles relatives à l'enseignant E1 au sein de ce groupe pour enfin terminer sur celles des différents documents personnels que celui-ci a rédigé.

Puis, nous nous penchons sur la pratique en classe, afin de rendre compte des liens existants entre ces deux pratiques définissant ainsi la pratique professionnelle liée à l'intégration d'une séquence d'enseignement pour l'enseignant observé : E1.

La pratique hors classe

Notre cadrage théorique nous a conduit à caractériser la pratique hors classe de l'enseignant au travers d'invariants présents au sein de son activité de préparation. Nous considérons que cette pratique hors classe est réalisée en partie lors des réunions et se finalise par la rédaction d'un document personnel.

A. Les réunions

Au cours de ce paragraphe traitant des réunions, nous répondrons aux questions de la problématique relatives aux thèmes et ressources sélectionnés. Pour cela, nous analysons dans un premier temps le synopsis des réunions, puis les thèmes, les ressources et enfin les articulations possibles entre ces dits thèmes et ces ressources. Nous avons défini au préalable ces termes de « thèmes » et de « ressources » et leurs méthodologies de constructions au cours de la Partie-3, relative aux méthodologies.

commence à présenter les thèmes :Le regroupement des thèmes se justifie par la sélection des enseignants à une entité d'éléments issus des documents OUTILS/PEGASE, que nous précisions quand cela est possibleje ne comprends pas. L'ensemble de cette analyse est présenté dans le tableau-1.

Intégration	Intégration
du thème	du thème
Enseignement	Enseignement
préparé	préparé
Prévisions	Prévisions
enseignement	enseignement
Difficultés	Difficultés
des élèves	des élèves
Réactions	Réactions
des élèves	des élèves
Connaissances	Connaissances
anciennes	anciennes
des élèves	des élèves
Différence	Différence
entre OUTILS/PO	entre OUTILS/PO
OUTILS	OUTILS
et	et
programme	programme
officiel	officiel
Motivation	Motivation
des élèves	des élèves
Justification	Justification
à	à
donner	donner
aux élèves	aux élèves
Évaluation	Évaluation
des élèves	des élèves

Légende-1 : Légende simplifiée des thèmes

La légende simplifiée présentée ci-dessous s'applique à toutes les parties et exercices proposés par les Documents OUTILS/PEGASE présents dans le tableau-1.

Intitulé de la ressource	Légende simplifiée
Document élève	De
Document professeur	Dp
Document élève, Partie-1	DeP1
Document professeur, Partie-1	DpP1
Document élève, Partie-1, exercice 5	DeP1A5
Document professeur, Partie-1, exercice 5	DpP1A5

Légende-2 : Légende simplifiée des ressources

Le tableau-11 renseigne quatre points :

1. L'ensemble des réunions recouvre neufs thèmes différents Cinq thèmes qui apparaissent dans plusieurs réunions (voire dans toutes).se reproduisent Parmi ces cinq thèmes trois sont communs à toutes les réunions et deux sont présents lors de cinq et trois réunions. Quatre thèmes restent donc spécifiques à une réunion.
2. Deux enchaînements de thèmes se reproduisent. Le premier est constitué des deux thèmes successifs qui sont l'enseignement précédent et les prévisions liées à l'enseignement. Cet enchaînement se retrouve pratiquement à chaque réunion. Le second est également composé de deux thèmes successifs qui sont les prévisions et les difficultés des élèves. De plus dans tous les cas (réunions 3, 4 et 6), ces deux thèmes se répètent.
3. Le type de support de la ressource influence le choix, la chronologie et la quantité d'éléments sélectionnés dans les documents OUTILS/PEGASE. Lorsque les documents sont dans un format papier (R1 et R2), les enseignants ne sélectionnent que très peu de documents qui restent principalement ceux destinés aux élèves. Tandis que lorsqu'ils sont dans un format électronique (cédérom et Word) comme c'est le cas au cours des réunions 3, 4, 5 et 6, les enseignants sélectionnent la totalité des documents élèves et presque systématiquement les documents enseignants associés.
4. Il n'existe pas a priori de régularités entre les thèmes et les ressources sélectionnées.

DYNAMIQUE DES RÉUNIONS

Pour la quasi-totalité des réunions, les enseignants échangent d'abord autour de l'enseignement qu'ils ont préalablement réalisé pour ensuite échanger sur l'enseignement à venir avec des allers et retours systématiques. Nous considérons là qu'il existe bien une réelle dynamique propre aux réunions.

ARTICULATION ENTRE RÉUNIONS ET SÉANCES D'ENSEIGNEMENT

Dans l'articulation entre les réunions et l'enseignement, nous observons une évolution dans les décalages chronologiques entre les « activités » dont les enseignants parlent pendant les réunions et le moment de leurs réalisations en classe. Plus particulièrement,

en vertu de la loi du droit d'auteur.

nous observons deux types de décalage.

Le premier est relatif à la ressource utilisée et aux commentaires associés. Dans les quatre premières réunions, les enseignants utilisent le texte d'une « activité » et discutent de la façon dont ils l'ont enseignée lors des séances qui se sont déroulées la semaine précédente. Dans les deux dernières réunions, l'utilisation d'une ressource relative à une « activité » donnée les conduit à discuter d'une « activité » réalisée lors de séances d'enseignement qui se sont déroulées (pour certaines) plusieurs semaines auparavant.

Le second décalage est relatif au contenu des prévisions. Lors des quatre premières réunions, les enseignants prévoient les « activités » pour les séances prochaines. Lors des deux dernières, les « activités » prévues peuvent se réaliser plusieurs semaines après la réunion.

INFLUENCE DU SUPPORT DES RESSOURCES

L'analyse du panorama des réunions et séances d'enseignement (tableau-1) a montré l'existence de lien chronologique entre les réunions et les séances d'enseignement qui se décale au fil des semaines. L'analyse du synopsis précise certaines régularités des thèmes et de leurs enchaînements ; ainsi chaque réunion débute par un retour sur un enseignement précédent. Celui-ci est associé pour les quatre premières réunions à des ressources qui ont été directement utilisées lors des séances d'enseignement précédent. Ensuite, l'enchaînement qui est constitué par les thèmes : enseignement précédent et prévisions enseignement, se retrouve au début de quatre réunions. Par conséquent, nous pouvons en déduire qu'elles possèdent des 1ère fois que ce terme est utilisé : je ne suis pas sûre que ce soit le bon ; A VOIR la suite de la lecture n'éclaire pas sur ce terme synergies entre quoi et quoi?? qui elles ?.

Définition de synergie (TLF- : Physiol. Action coordonnée de plusieurs systèmes, organes, éléments anatomiques ou biologiques d'où résulte l'accomplissement d'une fonction, l'exécution d'un mouvement. PSYCHOL. Accord, harmonie des tendances dans une opération mentale; élément moteur de la sympathie. Ainsi la composition même de ce catéchisme indique aussitôt la principale conception du positivisme: l'homme pensant sous l'inspiration de la femme, pour faire toujours concourir la synthèse et la sympathie, afin de régulariser la synergie (COMTE, Catéch. posit., 1852, p. 22). Encore se peut-il que demain, comme hier et aujourd'hui, cette énergie opère de façon discordante. Synergie mécanisante, sous la force brutale? ou synergie dans la sympathie? (TEILHARD DE CH., Phénom. hum., 1955, p. 321). C. SOCIOL. Action dynamique de cohésion des divers éléments appartenant à un groupe, une collectivité, en vue d'un but, d'une fin commune. Agir en synergie; synergie d'unité de production. Il faut que le citoyen, participant à l'autorité comme à l'obéissance, ait une volonté qui coïncide avec l'expansion collective, et qui fonde perpétuellement la synergie nationale (BLONDEL, Action, 1893, p. 264). L'apport particulier de chacun est nécessaire au succès. La maladie du patient, par sa localisation, est devenue un facteur d'unité pour une équipe qui groupe en une étroite synergie médecin, biologiste, anesthésiste, réanimateur et opérateur (BARIÉTY, COURRY, Hist. méd., 1963, p. 786). P. anal. Action coordonnée d'éléments qui concourent à une finalité. À un degré très supérieur le Mammifère, sur son territoire jalonné d'odeurs et de

sons, au mouvement des jours et des nuits, des variations de température et des images visuelles, n'existe que dans la synergie des rythmes et des formes, des sollicitations, de leur interprétation et de ses réponses (A. LEROI-GOURHAN, *Le Geste et la parole*, t. 2, 1965, pp. 97-98 ds ROB. 1985).

Du point de vue des réunions, nous désignons comme interne celle qui leur est propre ne comprends pas. Je ne comprends pas il faut qu'on reprenne ça tout à l'heure : Au regard des thèmes et enchaînements, il existe, toujours du même point de vue, une double synergie que nous nommons par externe. La première est liée aux prévisions et la seconde aux retours sur des enseignements précédents. Le décalage repéré lors de l'analyse du graphique-1 est relatif à la synergie dédiée aux prévisions. De plus, en termes de ressources sélectionnées, il existe également un décalage avec la synergie externe relative aux enseignements précédents. En conclusion, du point de vue des réunions, celles-ci possèdent une Du point de vue des ressources, le support joue un rôle dans la linéarité et donc la chronologie des « exercices activités »?? sélectionnées, mais également dans leur nombre de sélections. À l'apparition de PEGASE pour la réunion-3, les enseignants sélectionnent le plus grand nombre d'éléments issus des documents élève et enseignant de PEGASE. Il en est de même. Lors de la réunion-6 alors que lorsque les documents OUTILS se présentent selon un format Word dont la structure est celle du format papier,, de nombreux éléments restent aussi encore sélectionnés.

De plus, lorsque les enseignants fréquentent le même support lors de plusieurs réunions, il existe une constance laquelle ? dans la sélection, nous observons une évolution. Ainsi au cours de la troisième réunion, chaque thème est associé aux deux documents, professeur et élève, relatifs à une « activité », tandis que pour les quatrième et cinquième réunion, certains thèmes ne sont associés à aucune ressource et la plupart des autres thèmes restent associés à un seul document.

Nous pouvons donc considérer que l'utilisation des ressources ne dépend pas que du type de support mais que la pratique peut également jouer un rôle important.

SYNTHÈSE

En conclusion, nous pouvons avancer que les réunions possèdent une dynamique propre qui n'empêche pas toutefois une évolution dans les pratiques. Ainsi, les enseignants prennent de la distance entre ce qu'ils échangent lors des réunions et ce qu'ils réalisent lors de leur enseignement. Ils peuvent donc débattre dans les dernières réunions « d'activités » réalisées plusieurs semaines auparavant ou « d'activités » à venir dans les prochaines semaines. par exemple entre les réunions 4 et 5. ?? Ensuite En revanche, , lorsque les enseignants disposent de la totalité d'un document élève en une seule entité (support papier ??), alors ils le sélectionnent dans son ensemble et l'associent l'utilisent pour faire des prévisions à un thème relatif aux prévisions. C'est le cas pour la première et seconde réunion, avec la première et seconde partie, mais également lors de la cinquième réunion avec la cinquième partie (le support n'est plus papier ??). La structure des informations disposées sur un support joue donc également un rôle je ne comprends pas : mais dans le contenu des thèmes abordés relatifs aux prévisions. Par conséquent, Nous pouvons conclure que les sélections des ressources lors des réunions sont

dépendantes de deux facteurs, qui sont le type de support et la pratique avec cette dite ressource.

En conclusion, du point de vue des thèmes, les réunions possèdent une synergie interne en relation avec deux externes qui sont associées à des sélections de ressources dépendantes de la pratique et du type de support de cette dite ressource. Nous ne pouvons pas établir de règles claires entre les sélections et les thèmes abordés. Pour permettre de déterminer le contenu de l'activité du groupe, nous analysons les thèmes et les ressources au cours des six réunions.

2. Les thèmes

Notre analyse précédente montre que les échanges réalisés lors des six réunions se regroupent autour de spécifie que neufs thèmes sont abordés lors des six réunions dont cinq qui apparaissent dans plusieurs de ces réunions et quatre qui restent spécifiques.

Nombres de thèmes et pourcentage de temps	R-1		R-2		R-3		R-4		R-5		R-6		Total
	Nbr	% tps	Nbr	% tps	Nbr	% tps	Nbr	% tps	Nbr	% tps	Nbr	% tps	
Enseignement précédent	2	6,5	1	3,3	2	24,7	3	53,75	5	21	2	3,7	10
Prévisions	1	2,5	4	22,7	3	37,1	7	24,39	8	68	5	11,7	28
Difficultés des élèves	2	33,3	5	35,4	4	12,1	3	11,5	2	5	4	21,3	19
Déclarations des élèves	1	6,4	1	3,3	2	20,6	1	9,2			2	2,4	7
Connaissances antérieures des élèves	1	1,3	1	3,3	2	5,5							4
Motivation des élèves	1	44,3											1
Justification à donner aux élèves				6,4									1
Évaluation des élèves									1	4			1
Utilisation d'un manuel d'auto-évaluation	1	3,2											1
Programme d'auto-évaluation							1	1,5			4	1,3	4
Nombres total de thèmes	9		13		17		20		16		20		
Temps total des thèmes	13 min		53 min		42 min		13 min		24 min		33 min		

Partie 4 - Tableau-2 : Dénombrement et pourcentage de temps des thèmes abordés lors des six réunions

Le tableau-22 fait apparaître que tous les thèmes n'ont pas le même poids en termes de pourcentage de temps et de dénombrement. Au cours du temps, les enseignants émettent de plus en plus de prévisions et celles-ci occupent un temps croissant au sein des réunions. A contrario, les enseignants passent de moins en moins de temps à relater leurs enseignements réalisés précédemment. En termes de dénombrement, c'est le thème lié aux prévisions qui prend la place la plus importante aussi bien en termes de dénombrement, à partir de la troisième réunion que. Il en est de même pour le pourcentage de temps passé à verbaliser échanger sur ce thème des prévisions hormis pour la quatrième réunion pour laquelle les enseignements précédents ont le plus fort pourcentage.

Trois interprétations sont possibles. La première est relative à l'expérience professionnelle de l'utilisation des documents et de la pratique des réunions, préciser de chacun qui grandit avec l'utilisation des documents aussi bien pendant les réunions que pendant leurs enseignements. La seconde est directement

liée à l'évolution des méthodes ou techniques de travail du groupe pendant les réunions en groupe qui évoluent. La troisième est une combinaison des deux. En effet, travaillant de plus en plus ensemble à l'aide d'une ressource commune, la part d'implicite augmente, et par conséquent, les enseignants ont besoin de moins de temps pour se comprendre ou se faire comprendre.

Dans les trois cas, c'est une évolution qui engendre ces changements traduisant une évolution. Ceux-ci conduisent les enseignants à passer de plus en plus de temps à prévoir, de plus en plus et de plus en plus longtemps, hormis pour la quatrième réunion. Nous pouvons donc conclure que ces réunions, même si elles possèdent une dynamique propre autour de thèmes et d'enchaînements qui se retrouvent, manifestent une évolution liée à l'expérience professionnelle de chacun et/ou du travail en groupe. C'est ainsi que les enseignants font évoluer les différents décalages repérés précédemment (§1. Synopsis des réunions).

Le tableau-2 met également en évidence que les thèmes spécifiques à une réunion qui occupent une place particulière face au déroulement de la séquence d'enseignement. Par exemple, nous observons que la motivation des élèves est abordée uniquement lors de la première réunion et avant le début de l'enseignement. De même le thème sur l'évaluation des élèves, également abordé une seule fois se situe avant la séance d'enseignement qui est dédiée à un devoir surveillé (figure-1). De plus, les enseignants passent environ la moitié du temps de la première réunion à échanger sur la motivation à donner aux élèves pour la séquence d'enseignement à venir.

En conclusion, pour inférer la pratique hors classe du groupe, il est essentiel de prendre en compte l'expérience professionnelle de chacun relative à l'appropriation et à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE, le type de travail en groupe et la place de la réunion au sein du déroulement de la séquence d'enseignement.

LE THÈME : « ENSEIGNEMENT PRÉCÉDENT »

Partie 4 - Tableau-3 : Contenus du thème : enseignement précédent

Enseignement précédent			
Réunion	N°	Référence temporelle	Contenu de l'enseignement précédent en question
R1	1	Fait l'année précédente	Exercices de P1 repris des documents pour la première séance d'enseignement
	4	Fait l'année précédente	Temps mis pour faire la première partie
R2	1	Fait avant cette séance de groupe	Exercices repris des documents pour la première séance d'enseignement
R3	1	Fait avant cette séance de groupe	Action de l'air pour les exercices P2-I-A1 et P2-I-A3 repris des documents
	3	Fait avant cette séance de groupe	Question b) de l'exercice P2-I-A1 et P2-I-application repris des documents
	10	Fait avant cette séance de groupe	Faire bien noter les interactions pour les exercices de P2-I repris des documents
R4	1	Fait avant cette séance de groupe	Face au principe d'inertie
	2	Fait avant cette séance de groupe	Cas du mouvement rectiligne uniforme pour l'exercice P3-A1 reprise des documents
	14	Fait avant cette séance de groupe	Exercice P3-A1, situation-1 et 2 repris des documents
	16	Fait avant cette séance de groupe	Sentiments face à ce qu'ils ont fait lors des séances d'enseignement : quantité activité, temps passé, questionnement élève
	19	Fait l'année précédente	Exercice avec une goutte dans de l'huile
R5	1	Fait avant cette séance de groupe	Exercices nouveaux avec dynamomètre pour la force et repris des documents
	5	Fait avant cette séance de groupe	Face à la notion de poids
	8	Fait avant cette séance de groupe	Sentiments face à la grande place du principe des interactions
	11	Fait l'année précédente avec logiciel Hatier	Exercice repris des documents
	15	Fait avant cette séance de groupe	Exercice nouveaux et repris des documents
R6	1	Fait avant cette séance de groupe	Précisons sur des exercices nouveaux et repris des documents
	17	Fait avant cette séance de groupe	Exercices nouveaux et repris des documents

L'analyse du tableau-1 nous a montré que chaque réunion débute par un retour sur ce que les enseignants ont déjà enseigné. Celle du tableau-2 nous a montré que le rapport entre les retours sur des enseignements et les prévisions évoluait. Le temps passé à faire des retours sur des enseignements précédents devient de plus en plus courts au contrario des prévisions.

Le tableau-3 met en évidence que lors du premier thème de chaque réunion, les

enseignants partagent tout d'abord leur expérience sur le triptyque suivant : organisation, contenu et durée, puis qu'ils se centrent ensuite sur le contenu.

Nous De plus ??? venons de voir ici que le contenu desqu'un même thème recouvre des contenus différents.thèmes évoluait. Dans un premier temps, lors des deux premières réunions les enseignants sont sur le tempsla duréeet le nombre d'exercices des activités possiblespendant une séancelors des deux premières réunions, puis au cours des réunions suivantes ils apportent des précisions sur le contenu de leur l'enseignementqu'ils ont réalisé ??, qui peut être issu des documents OUTILS/PEGASE ou de leur propre chef. Ils sont à la recherche d'informationss'interrogent quant à l'articulation entre la temps durée et le nombre « d'exercicesd'activités »au cours de la première réunion lorsqu'ils posent des questions à l'enseignante dite « *experte* » (qui a déjà utilisé OUTILS l'année précédente). À cet effet, elle précise le contenu de sa première séance qui était un TP. Elle spécifie qu'elle n'a repris, l'année précédente, que les « activités » et qu'elle les a faites les unes à la suite des autres. Elle en pointe par ailleurs leur nombredits .

I. en R1, I (1, 3, 5) : « *j'avais commencé en activité donc en TP euh j'avais pris des parties de documents généralement que les activités d'ailleurs et je leur avais fait faire les activités les unes à la suite des autres ...j'avais agi les activités 1 2 3 ... j'avais laissé tomber la 4 ...* ».

À la seconde réunion, les enseignants partagent leur expérience professionnelle en parlant de leur première séance d'enseignement en s'appuyant sur ce qu'ils ont repris des documents OUTILS. Ils présentent cette séance à l'aide des mêmes critères que ceux que l'enseignante dite « *experte* » a utilisés lors de la première réunion. C'est-à-dire, ils précisent le nombre « d'activités » faites et leurs chronologies et ajoutent leur durée.

P en R2-1, P (7) : « *... j'ai fait ce matin hum donc j'ai centré autour des activités du documents j'ai fait trois activités en passant beaucoup de temps sur la première activité j'ai noté un peu comme ça pour qu'on en discute 35 minutes ... pour la seconde 5 10 minutes et pour la troisième un petit quart d'heure en tout entre le moment où ils cherchent et le moment où ils discutent ou on synthétise un peu tout ça ...* ».

Lors de la troisième réunion, les enseignants sont plus succincts quant à l'organisation de l'enseignement : nombre « d'activités », durée pour chacune, mais ils en spécifient plus le contenu.

P en R3-1, P (28) : « *Alors là ... on a parlé j'ai parlé d'intensité relative des interactions ...* ».

Au cours des réunions suivantes, le descriptif de l'organisation de l'enseignement disparaît au profit d'une centration sur le contenu.

I en R5, R5-1, I (6, 10) : « *... j'ai montré un dynamomètre j'ai montré euh un exemple avec une main ... j'ai donné aussi l'unité de la force de l'intensité de la force pardon* ».

En conclusion, lors des deux premières réunions, les enseignants échangent sur les conditions de mise en œuvre de l'enseignement par le triptyque : organisation, contenu et durée. Puis, lors des réunions suivantes, ils échangent sur des apports précis exclusivement relatifs au contenu des enseignements dispensés. La durée des

échanges ??pour une durée qui est de plus en plus réduite se réduit au fil des réunions et de plus, lors de ces dernières, les retours sur des enseignements précédents ne concernent principalement que les « activités » construites par les enseignants (différents de celles des documents OUTILS/PEGASE). Le fait qu'ils ne parlent plus que dans un temps réduit du triptyque et des « activités » relatives à PEGASE, lors de ces dernières réunions, peut être interprété comme la constitution d'une connaissance partagée qui devient alors en partie implicite. Cette connaissance porte sur la pratique d'enseignement qu'ils ont développée avec les documents OUTILS/PEGASE. C'est un signe de l'évolution des préoccupations de chaque enseignant et également de la pratique du groupe.

?? La ??synergie externe relative aux enseignements précédents évolue donc au fil des semaines, tant du point de vue ??des contenus de quoi ? que du point de vue des durées des thèmes.

Cette conclusion montre une évolution des préoccupations de chaque enseignant qui se poursuit par ce qui est échangé par la suite, au cours de chaque réunion. À partir de la troisième réunion, les échanges relatifs à leurs enseignements précédents n'ont plus lieu uniquement en début de réunion. Plus particulièrement, ils échangent sur les notions et concepts présents dans les documents OUTILS/PEGASE et précisent leurs ressentis face à leurs enseignements.

P en R4, R4-1, P (1) : « ... moi ce qui m'a étonné ... c'est que euh dans le titre de ce chapitre là principe de l'inertie ... c'est qu'il y a déjà une loi qu'on a écrit et elle est pas reprise euh ici de façon explicite ... ».

I en R4, R4-16, I (477) : « ... aux niveaux des activités dans les dans le cours ... je trouve que l'on ne va pas très vite en cours ».

En définitive, lors des deux premières réunions, les enseignants se préoccupent des conditions de mise en œuvre de leur enseignement à l'aide du triptyque : organisation, contenu et durée, puis lors des réunions suivantes ils se centrent sur le contenu et ce toujours en début de réunion. À partir de la troisième réunion, ils échangent également plus tard sur les concepts, notions et ressentis face aux contenus des documents OUTILS/PEGASE. Par conséquent, nous pouvons émettre l'hypothèse que les enseignants entrent ainsi dans un processus de construction de leur expérience professionnelle face à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE, qui débute par le triptyque et qui, par la suite, se centre sur le contenu. Cette évolution des préoccupations de chacun montre alors que leur expérience individuelle évolue également.

LE THÈME : « PRÉVISIONS ENSEIGNEMENT »

Partie 4 - Tableau-4 : Contenus du thème : prévisions enseignement

Appropriation par un enseignant de physique d'une nouvelle séquence d'enseignement : cas de la mécanique en seconde

Prévisions enseignement			
Réunion	N°	Référence temporelle	Contenu des prévisions en questions
R1	8	Ils prévoient	Organisation : TP (séance 1h20mn pour chaque demie classe) Contenu : P1-A1, A2, A3, A4 reprises des documents
R2	2	Ils prévoient	Contenu : P1-A5 reprise et une activité non reprise des documents
	6	Ils prévoient	Organisation : Cours (séance 45mn en classe entière) Contenu : P1-A5 reprise, une activité non reprise des documents, définition de référentiel, P1exercices repris des documents Organisation et contenu : interrogation écrite (Chimie) Organisation : TP Contenu : débiter P2I reprise des documents
	9	Ils prévoient	Organisation : TP Contenu : débiter P2I reprise des documents
	12	Ils prévoient	Contenu : matériel (médecine ball ou balles) Organisation : cours Contenu : P2I reprise des documents Organisation : TP Contenu : P2II reprise des documents
R3	4	Ils prévoient	Contenu : faire P2II-A1 reprise des documents avec le médecine ball
	6	Ils prévoient	Contenu : finir corriger P2I-A3 reprise des documents lors prochaine séance Organisation : P2I-A4 reprise des documents : faire une partie en classe et hors classe
	7	Ils prévoient	Contenu : élèves lancent médecine ball Organisation : cours Contenu : P2II-A12 et le modèle présent dans P2II repris des documents
	11	Ils prévoient	Contenu : P2II-A123 reprises des documents à faire avec élèves
	12	Ils prévoient	Contenu : correction P2IIA3 reprises des documents
	14	Ils prévoient	Organisation et contenu : difficultés à intégrer P2II reprise des documents dans les temps
	17	Ils prévoient	Organisation et contenu : P2I-A34, P2II-A12, le modèle et P2II-A3 reprises des documents difficile en deux heures restantes
R4			

	3	A prévoir	Contenu : des exemples dans le cas ou la vitesse est une constante non nulle non repris des documents
	4	Ils prévoient	Contenu : modèle repris des documents avant P3-A1
	7	Ils prévoient	Contenu : utiliser les deux définitions et réciproques du modèle P3 repris des documents
	8	Ils prévoient	Contenu : expliciter modèle repris des documents
	9	Ils prévoient	Contenu : lien entre P1 et P3 repris des documents
	11	Ils prévoient	Contenu : P3-A2 reprise des documents transforme action en force
	13	Ils prévoient	Contenu : P3-A3 non repris des documents
	17	Ils prévoient	Contenu : expérience avec goutte de permanganate dans de l'huile non reprise des documents
R5	2	A prévoir	Contenu : des dispositifs pour correction P4-A1 reprise des documents
	4	Ils prévoient	Organisation et contenu : P4-A1 reprise des documents très très longue à faire
	7	Ils prévoient	Contenu : élèves ne souviennent pas formule poids et $\square \text{Force}=0$
	10	Ils prévoient	Organisation et contenu : (2h) pour P4-A12 reprise des documents et exercices non repris des documents
	12	Ils prévoient	Contenu : pour le pendule, la mesure des durées de temps
	13	Ils prévoient	Organisation et contenu : P5 reprise des documents difficile en 1h30
	14	Ils prévoient	Contenu : les définitions jour solaire et jour sidéral non repris des documents
	16	Ils prévoient	Organisation et contenu : des dispositifs de P4-A1 reprise des documents et des difficultés pour traiter tous les dispositifs dans les temps
R6	3	A prévoir	Contenu : des applications du pendule non repris des documents
	5	Ils prévoient	Organisation et contenu : des difficultés à tenir P5 reprise des documents dans les temps, i.e 1h30 restante
	7	Ils prévoient	Contenu : des dispositifs non repris des documents pour un pendule peu amorti
	9	Ils prévoient	Contenu : distribuer chronomètre pour P5-A1 reprise des documents
	11	Ils prévoient	Contenu : l'angle de départ du pendule pour P5-A1 reprise des documents
	13	Ils prévoient	Organisation et contenu : des difficultés à tenir P5 reprise des documents dans les temps, i.e 1h30 restante
	15	Ils prévoient	Organisation et contenu : des difficultés à tenir P5 reprise des documents dans les temps, i.e 1h30 restante
	18	A prévoir	Contenu : définir période, fréquence non repris des documents
	20	Ils prévoient	Organisation et contenu : des difficultés à tenir P5 reprise des documents dans les temps, i.e 1h30 restante.

Le tableau-4 nous montre que le contenu des prévisions évolue au fil des réunions. D'autre part, à partir de la quatrième réunion, nous pouvons noter que certaines de ces prévisions sont finalisées au cours de la réunion, tandis que pour d'autres, elles sont laissées à la charge de chacun après la dite réunion.

Au cours des trois premières réunions, les enseignants prévoient principalement sur les conditions de mise en œuvre de l'enseignement.

E1 en R1, R1-8, E1 (312) : « ... distribuer les activités au fur et à mesure qu'il faudra introduire des notions je les introduirais en faisant une partie cours mais je pense que je les enchaînerais je ne ferai pas d'un côté une partie cours d'un côté une partie activité ... ». Tandis que pour les trois dernières, ils prévoient majoritairement face et exclusivement au des contenus d'enseignement à mettre en place.

E1 en R3, R3-4, E1 (282) : « Par contre ce qui m'embête là-dessus c'est que je sais pas trop comment je vais le faire ça m'embêterait de ne pas m'intéresser à tout ce qui va être proposé ».

Ainsi, à partir de la troisième réunion, ils associent leurs prévisions, liées aux conditions de mise en œuvre de l'enseignement, à des difficultés de réalisation dans les durées qui leur sont imparties. Cette préoccupation s'intensifie d'ailleurs au fil des réunions : 2 thèmes en R3, 3 thèmes en R5 et 4 thèmes en R6.

En conclusion, les enseignants font, dans un premier temps, une description fine des conditions prévues de mise en œuvre de l'enseignement en relation avec ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE. Puis, ils échangent majoritairement sur le contenu de l'enseignement à réaliser. Au cours des premières réunions, le contenu prévu en relation avec ce que proposent les documents est décrit finement, tandis que pour les dernières réunions, ce sont les modifications et ajouts des enseignants qui sont finement explicités. En termes de conditions de mise en œuvre, les enseignants se préoccupent de plus en plus des difficultés relatives aux durées imparties pour réaliser l'enseignement à venir. L'hypothèse émise précédemment se complète ((§a) *Le thème : « enseignement précédent »*) par le fait qu'à partir de la troisième réunion, les enseignants sont avancés dans l'élaboration de leur expérience personnelle. Cette évolution leur permet alors d'anticiper les difficultés à venir, pour faire coïncider un contenu d'enseignement dans une durée déterminée (tout en conservant des conditions de mise en œuvre en partie implicite). Ceci semble renforcé à partir de la quatrième réunion par la pratique du groupe qui laisse à la charge de l'enseignant de finir la construction de certaines prévisions.

L'ENCHAÎNEMENT : ENSEIGNEMENT PRÉCÉDENT ET PRÉVISIONS

Du point de vue de ces premiers enchaînements celui-ci se situe au début des réunions (tableau-1): R2, R4, R5 et R6.

Seconde réunion

Dans un premier temps, L'enchaînement de est constitué de Lors du premier, es enseignants échangent sur ce qu'ils ont fait lors de leur première séance d'enseignement,

en termes de durée et de quantité « d'activités » qu'ils ont reprises dans les documents OUTILS. Ensuite. Lors du second thème, ils prévoient, en séance, de reprendre d'autres « activités » dans ces documents et d'y ajouter un complément. Ce complément est le résultat de l'activité personnelle de l'enseignant E1 en rapport avec la première réunion et face aux difficultés rencontrées par les élèves (R1-5 au tableau-5) avec la notion de référentiel et de projections de points dans un repère. Il avait lui-même initié ce thème lors de la première séance réunion et propose lors de la seconde séance :

- E1 (40) : « *je vais le mettre en transparent* », E1 (42) : « *pour pouvoir faire avec eux* »,
- E1 (46) : « *... un train passe dans une gare ... un passager est assis dans ce train ... choisir parmi les affirmations suivantes celles qui vous paraissent vraies le passager est en mouvement le train est immobile* ».

Quatrième réunion

Tout d'abord, les enseignants Lors du second thème, donnent des précisions sur ce qu'ils ont fait à l'aide des « activités » reprises dans les documents et des exemples qui présentent un mouvement rectiligne uniforme : I (152) : « *le palet sur la glace le parachutiste après qu'il ait sauté* ». Puis, ils prévoient en P (171) : « *... c'est peut être pas mal de commencer par ... la balle qui est immobile qui est accélérée...* », ce dernier point restant à finaliser après la réunion.

Cinquième réunion

Dans un premier temps, les enseignants donnent des précisions sur ce qu'ils ont fait à l'aide des « activités » initiées par les documents OUTILS et leurs propres « activités » lors des séances précédentes :

- I (6) : « *... j'ai montré un dynamomètre ...* »,
- I (10) : « *... j'ai donné aussi l'unité de la force de l'intensité de la force* »,
- E1 (23) : « *... représenter des forces donc parler d'échelles ...* »,
- E1 (27) : « *... j'en parlais avant en donnant la relation $P=mg$...* »,
- E1 (52) : « *... j'ai rajouté une activité ... activité 2 sécurité routière et j'ai repris l'exemple que j'ai pris au tout début en disant on va on va faire le bilan des par le principe de enfin par le diagramme des interactions puis rechercher les forces ...* ».

Puis ils prévoient des dispositifs pour la correction d'une « activité » qu'ils comptent reprendre, mais ceux-ci restent également à finaliser hors réunion :

- E1 (86) : « *... mais ça donne pas un mouvement circulaire uniforme ça tu vois trouver un ou plusieurs moyens de dispositif pour ...* »,
- E1 (96) : « *... un couple de patineurs sur glace ...* »,
- E1 (132) : « *... y'a la fronde horizontale ...* ».

Sixième réunion

Dans un premier temps, les enseignants échangent sur ce qu'ils ont fait avant cette réunion à l'aide d'exercices tirés du livre. Puis, ils échangent sur des applications du pendule, qui restent là encore à la charge de l'enseignant en dehors de la séance :

- P (153) : « ... *le film sur les calendriers* ... »,
- I (176) : « ... *un pendule d'un mètre de long* ».

Synthèse

Les analyses précédentes ont mis en évidence que les préoccupations des enseignants et la pratique du groupe sont en évolution au fil des réunions. Dans un premier temps, ce sont les conditions de mise en œuvre de l'enseignement qui préoccupent les enseignants puis cela devient le contenu, en lien avec des difficultés de mise en œuvre dans des durées imparties.

L'analyse de ce premier enchaînement pointe le partage d'expériences face aux conditions et à la mise en œuvre de l'enseignement. Il se réalise systématiquement au début de chaque réunion. Lors des analyses précédentes, en fonction des thèmes qui constituent cet enchaînement, il a été montré que la troisième réunion présente un basculement face à l'expérience relative à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE. Mais c'est également à partir de cette troisième réunion que la pratique du groupe évolue. Pour comprendre ce phénomène, nous allons donc reprendre ce qui se passe avant cette réunion-3 en termes de retour sur des enseignements précédents et de prévisions.

Au cours de la première réunion, lors des retours sur des enseignements précédents (R1-1 et R1-4), E1 a vent de l'expérience de l'enseignante « *experte* » face à la mise en œuvre de ce que proposent les documents OUTILS. Puis lors de ses prévisions (R1-8), il précise ses propres contenus et organisations, en concluant par : E1 (318) : « *et puis après on verra comment ça se passe au premier cours* ». Par conséquent, après avoir pris connaissance de l'expérience de sa collègue, il prévoit un enseignement qu'il compte confronter à la réalité lors de sa première séance d'enseignement. Lors du premier thème de la seconde réunion, chaque enseignant précise les durées prises pour chaque « activité » reprise et E1 confirme à ce moment que ses prévisions en termes d'organisation et de contenu coïncidaient avec ce qu'il avait prévu lors de la première réunion : E1 (29) : « *parce que moi j'ai déjà fait la quatre tu vois ç'a été assez vite finalement* ... ». Ainsi, chaque enseignant est conscient, au moins partiellement, de l'expérience de chacun face à l'intégration des documents OUTILS dans leur première séance d'enseignement. En ce qui concerne E1, il a fait des hypothèses face aux conditions de mise en œuvre qu'il a confronté avec la réalité et présenté à ses collègues. La construction de son expérience professionnelle relative à l'intégration des documents OUTILS est donc amorcée.

En conclusion, cet enchaînement constitué par des retours sur des enseignements précédents suivis de prévisions, renforce l'hypothèse d'une dynamique propre aux réunions. Il est un stable du point de vue du travail du groupe car il initie presque toutes

les réunions. En revanche nous faisons l'hypothèse que l'évolution du contenu de ses thèmes montre le développement de l'expérience professionnelle des enseignants et la construction progressive de référents communs relatifs aux conditions de mise en œuvre de l'enseignement proposé par les documents OUTILS/PEGASE. Tout d'abord, il apparaît lors des premières réunions une amorce de la construction de cette expérience face à l'intégration des documents OUTILS, puis une consolidation de cette dernière. En termes de pratique du groupe, ayant acquis ces référents communs, il n'est plus nécessaire aux enseignants de préciser finement les prévisions au cours de la réunion. La finalisation de ces dernières est à la charge de chaque enseignant à partir de la quatrième réunion.

LE THÈME : « DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES »

Partie 4 - Tableau-5 : Contenus du thème : difficultés des élèves

Difficultés des élèves »			
Réunion	N°	Référence temporelle	Contenu des difficultés des élèves en question
R1	5	<i>a priori</i> et <i>a posteriori</i>	face à P1 reprise des documents et face à la projection des points dans un repère de la P1-A5 reprise des documents
	6	<i>a priori</i> et <i>a posteriori</i>	face aux notions présentes dans P1 : trajectoire et mouvement
R2	3	<i>a posteriori</i>	face aux informations perdues et conservées de la P1-A1 reprise des documents
	7	<i>a priori</i>	face au changement de référentiel
	8	<i>a priori</i> et <i>a posteriori</i>	face à l'action de la terre dans la P2I-A1 reprise des documents
	10	<i>a priori</i>	Face aux notions d'action et de force
	11	<i>a priori</i> et <i>a posteriori</i>	(récurrentes au thème n°8) face à la P2I-A3 reprise des documents
R3	5	<i>a posteriori</i>	face aux comparaisons des actions de la P2I-A3 reprise des documents
	9	<i>a priori</i>	face aux actions à distance présente dans la P2II-A2 reprise des documents
	13	<i>a priori</i>	Face au principe d'inertie (P3) repris des documents
	15	<i>a posteriori</i>	face à la signification de leurs schémas
R4	6	<i>a priori</i>	face à l'exemple à donner de mouvement rectiligne uniforme pour la P3-A2 reprise des documents
	12	<i>a posteriori</i> .	face à vitesse et force : représenter les deux par un vecteur
	15	<i>a priori</i>	face à la représentation des mouvements des balles en P3-A4 reprise des documents
R5	3	<i>a posteriori</i>	Face à la représentation d'une même force (interaction gravitationnelle) pour deux positions différentes lors de la correction de P4-A2 reprise des documents
	6	<i>a posteriori</i>	face à poids et masse
R6	6	<i>a priori</i>	face aux dispositifs à trouver pour la P5-AP reprise des documents
	14	<i>a priori</i>	Face à la notion d'amplitude
	16	<i>a posteriori</i>	face à poids et masse
	19	<i>a posteriori</i>	face à la formule $FT=1$

Les analyses précédentes ont toutes mises en évidence une évolution et ce tableau-5 montre qu'il est de même pour ce thème. De plus, il permet de rendre compte que les enseignants font appel à des types de difficultés distincts.

Les types de difficultés

Nous repérons deux types de difficultés d'élèves. La première est directement liée à

« l'activité » que les enseignants ont réalisée ou comptent réaliser prochainement en séance de classe. La seconde est, quant à elle, au niveau des concepts, modèles et notions sous-jacents à une « activité ». Du point de vue de la dernière, nous désignons par « *ponctuelles* », les difficultés qui sont directement liées à l'enseignement en question et qui peuvent encore évoluer à la suite de celui-ci. Tandis que celles que nous nommons par « *persistantes* » sont les difficultés qui malgré un enseignement semblent perdurer, du point de vue de l'enseignant, chez les élèves. Les enseignants font référence pour les difficultés :

- « *ponctuelles* » : au changement de référentiel, à action et force, au principe d'inertie et à l'amplitude,
- « *persistantes* » : aux significations des schémas, représentations de vitesse et force par un vecteur, à la distinction entre poids et masse et à la formule $FT=1$.

La présence des difficultés « *persistantes* » fait référence à l'expérience relative à l'enseignement de ces concepts et notions. Lors de la réunion-3, en termes de difficultés « *persistantes* », l'enseignant E1 dit (336) : « ... *ça on récupère tout le temps ça jusqu'à la terminale on a , ou la vitesse comme une force, ce matin y'en a un qui m'a fait et c'est un meilleur élève il me fait, monsieur la vitesse et tout, en terminale* ». Il partage donc son expérience personnelle et pour en présenter parler, il a :

- déjà enseigné ces concepts et notions,
- observé ces difficultés pendant et après cet enseignement,
- repéré ces mêmes difficultés lors d'autres enseignements et à d'autres niveaux.

Les enseignants font appel à leur expérience relative à l'enseignement des concepts et notions qui sont présents dans les documents OUTILS/PEGASE dès la seconde réunion.

Évolution

L'évolution de cette prise en compte des difficultés des élèves est en relation directe avec l'expérience professionnelle des enseignants. En effet, lorsqu'ils ne possèdent pas d'expérience relative aux difficultés des élèves avec le contenu des documents OUTILS/PEGASE, alors ils font conjointement appel à celle de l'enseignante « *experte* ». Tandis que dans le cas contraire, chacun apporte sa propre expérience face aux difficultés des élèves. Prenons par exemple, le seul cas où les enseignants font appel à l'expérience de l'enseignante « *experte* » face à une « activité » proposée par les documents, puis lors de la réunion suivante où ils partagent leurs dites expériences relative à cette « activité » réalisée lors d'une séance d'enseignement antérieure.

Lors des thèmes 8 et 11 de la seconde réunion, les enseignants font appel à l'expérience de l'enseignante « *experte* » pour « l'activité » P2I-A3 et la confrontent avec leurs points de vue avant enseignement. Lors de la réunion suivante, ils partagent leurs expériences sur cette même « activité » en se référant à des difficultés *a posteriori*, i.e. en rapportant les difficultés que les élèves ont rencontré lors du dit enseignement (E1 (248) : « ... *ils voient bien que B et A c'est pareil* », I (255) : « ... *ça c'est pas facile aussi sur*

l'intensités ... des actions .. »). Cet unique cas repéré présente l'élaboration de l'expérience individuelle relative à des difficultés associées à ce que proposent les documents. Comme pour les conditions de mise en œuvre de l'enseignement, les enseignants élaborent leur expérience professionnelle face aux difficultés des élèves et aux contenus des documents OUTILS/PEGASE, en articulant leurs prévisions et l'enseignement réalisé.

Synthèse

En conclusion, les enseignants énoncent des difficultés « ponctuelles », liées directement à l'enseignement en cours qui peuvent être palier, et des difficultés « persistantes » relatives à ce qui reste difficile malgré l'enseignement. Enoncer ces difficultés, suppose une expérience certaine avec l'enseignement et son résultat en termes de difficultés d'élèves surmontées ou non. L'évolution de l'expérience des enseignants s'articulent entre leurs prévisions et la réalité de la classe.

L'ENCHAÎNEMENT : PRÉVISIONS ET DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES

Le second enchaînement présente une association entre les prévisions d'enseignement et les difficultés des élèves au cours des réunions : R2, R3 et R6.

Partie 4 - Tableau-6 : Enchaînement : prévisions et difficultés des élèves

	R2	R3	R6
Prévisions	Exercices repris des documents OUTILS	Exercices repris des documents PEGASE	Temps/durées
Difficultés des élèves	<i>A priori</i> face à des concepts/modèles	<i>A priori</i> face à des concepts/modèles	<i>A priori</i> face à des concepts/modèles
	<i>A priori et a posteriori</i> face à des exercices repris des documents OUTILS		
Prévisions	Exercices repris des documents OUTILS	Temps/durées	Temps/durées
Difficultés des élèves	<i>A priori</i> face à des concepts/modèles	<i>A priori</i> face à des concepts/modèles	<i>A posteriori</i> face à des concepts/modèles
	<i>A priori et a posteriori</i> face à des exercices repris des documents OUTILS		

Le tableau-6 nous renseigne sur l'évolution de cet enchaînement constitué par les prévisions et les difficultés des élèves. Elle est le résultat, pour chaque enseignant, du développement de leur expérience professionnelle et de leurs préoccupations en évolutions. Lors des analyses menées indépendamment pour chaque thème composant cet enchaînement, nous avons pu observer un double enrichissement de l'expérience professionnelle de chaque enseignant. Le premier est relatif aux conditions de mise en œuvre de l'enseignement et le second est lié aux difficultés des élèves face au contenu

de l'enseignement en question. L'enchaînement relevé lors de la troisième réunion correspond à la bascule des prévisions. Les enseignants prennent en compte des durées d'enseignement relatives aux difficultés des élèves. Ce phénomène persiste à la sixième réunion. Par conséquent, ce double enrichissement de l'expérience professionnelle de chaque enseignant participe à l'évolution de leurs préoccupations et réciproquement. Pour illustrer ce propos, nous allons reprendre des échanges d'enseignants au cours de cet enchaînement pour les trois réunions.

Seconde réunion

Lors de la seconde prévision, les enseignants envisagent de reprendre une « activité » issue des documents OUTILS et définissent une condition de mise en oeuvre.

- P (724) : « ... après y a ... la représentation du système A agit sur B et A sur B B sur A ... ».
- E1 (725) : « en fin de semaine tu fais ça en fin de semaine donc dans ta deuxième heure de cours ».
- I (726) : « non TP ».
- P (728) : « TP ».

Puis, lors du thème relatif aux difficultés des élèves avec les concepts et notions liés à cette « activité », les enseignants échangent sur la distinction entre force et action.

- P (752) : « action et force ils ils vont peut être avoir tendance à employer le terme de force et toi tu leurs dis action ».
- E1 (756) : « ... ce n'est pas scandaleux si ils disent force ».

Troisième réunion

Lors de la première prévision, les enseignants prévoient de reprendre une « activité » proposée par le cédérom PEGASE et ne définissent pas de conditions de mise en œuvre, E1 (368) : « ... je ferai avec eux c'est à dire le médecine ball mise en œuvre des modèles des interactions ».

Puis lors de la première référence aux difficultés des élèves, ils font appel aux concepts et notions sous-jacents à « l'activité » qu'ils comptent reprendre, E1 (393-395) : « hum alors moi ce qui m'embête un peu avec cette démarche là j'sais pas si ça va éclaircir ou pas c'est que on parle beaucoup d'interactions On est en train de distinguer entre le principe des interactions et puis ce qui va se cacher derrière le heu bilan des forces avec le principe d'inertie ... et heu tout ça ils mélangent allégrement heu somme des forces égal à zéro pour le principe d'inertie et somme des forces égale à zéro aussi quelque part pour le principe des interactions ».

Ensuite, lors du second temps de prévisions, ils disent en se référant à « l'activité » précisée auparavant au travers des échanges sur les deux thèmes précédents, E1 (405-409) : « représenter des forces ... on va jamais rentrer en 2 heures ça hein ... ».

Enfin, lors de leurs derniers échanges sur les difficultés des élèves, I dit (452) : « *donc normalement ils sont capables de faire heu les forces heu de même direction heu de même intensité ...* ».

Sixième réunion

Lors de la première prévision, les enseignants disent sur une « activité » proposée par OUTILS/PEGASE :

- E1 (480) : « *donc on s'en fout on vire l'amplitude et peu importe les résultats* »,
- E1 (491) : « *ouais mais il faut quand même que ils voient à peu près leur amplitude pour les trois lancers non sinon ils ne vont jamais pouvoir répondre à la question ...* »,
- P (515) : « *une heure et quart ça ça me paraît beaucoup on fait ça en une heure et quart non* ».

Puis, au niveau des difficultés des élèves relatives aux concepts et notions sous-jacents, ils ajoutent :

- E1 (584) : « *... tu attaquais deux difficultés à la fois déjà là période...* »,
- P (592) : « *... ils ont des difficultés à distinguer période et amplitude* »,
- P (595) : « *c'est vraiment que l'amplitude c'est un mot passe partout en physique ...* »,
- E1 (603) : « *... le problème c'est souvent quand ils confrontent notre vocabulaire à ce que ils utilisent dans la vie courante c'est pas le même que le notre par exemple pour la masse par exemple* »,
- E1 (618) : « *... c'est pas compliqué bordel qu'est-ce qu'ils nous cassent les pieds* »,
- I (619) : « *si cela se trouve ils ne vont pas poser le problème* ».

Synthèse

Lors de la seconde réunion, après avoir fait le choix de reprendre une « activité », les enseignants identifient la séance d'enseignement dans laquelle elle sera réalisée. Cette séance sera commune pour tous. Il s'agira d'un TP. Puis ils repèrent les difficultés sous-jacentes et concluent sur le fait qu'elles ne sont pas « *scandaleuse* ». Par conséquent, nous supposons qu'ils vont composer avec cette difficulté lors de la séance d'enseignement qu'ils ont déterminée.

Lors de la réunion suivante, ils font également le choix d'une « activité » à reprendre, identifient les difficultés, mais contrairement à la seconde réunion, ils émettent des doutes quant à sa faisabilité sur une durée impartie qui est de 2 heures. Celle-ci ne correspond pas à une séance d'enseignement précise. Elle peut être la combinaison de deux séances de cours ou d'une séance de TP avec une séance de cours. Enfin, ils terminent sur les élèves qui doivent être capables de surmonter la difficulté repérée auparavant. Par conséquent, nous supposons que pour que les enseignants puissent réaliser cet enseignement dans la durée impartie, alors les élèves devront surmonter leurs difficultés

et ils en sont capables.

Lors de la sixième réunion, ils ne certifient pas reprendre « l'activité » et précisent la difficulté de l'intégrer dans une durée d'une heure et quart. Cette « activité » ne correspond pas à une séance d'enseignement comme lors de la troisième réunion. Ensuite, ils repèrent bien les difficultés éventuelles, mais ne veulent pas que les élèves « *leur cassent les pieds* ». Par conséquent, nous supposons que pour que les enseignants puissent faire ce qu'ils ont prévu dans les durées qu'ils ont à leur disposition, alors les enseignants jugent que les élèves devront accepter ce qu'ils disent.

En conclusion, cet enchaînement présente le développement de l'expérience professionnelle de chacun et pointe l'évolution des préoccupations du groupe. Dans un premier temps, les enseignants sont préoccupés par ce qu'ils vont faire pour palier aux difficultés des élèves, difficultés qui seront présentes lors d'une « activité » qu'ils auront repris des documents OUTILS/PEGASE. Ensuite, leurs préoccupations migrent vers la nécessité que les élèves surmontent ces difficultés pour que les enseignants puissent faire ce qu'ils ont prévu dans les durées dont ils disposent. Enfin, les difficultés des élèves ne doivent pas empêcher de faire ce que les enseignants avaient prévu. Contrairement au premier enchaînement repéré, celui-ci n'a pas de place spécifique lors des réunions. Il est le résultat de l'évolution des préoccupations et des pratiques du groupe.

LE THÈME : « RÉACTIONS DES ÉLÈVES »

Partie 4 - Tableau-7 : Contenus du thème : réactions des élèves

Réactions des élèves			
Réunion	N°	Référence temporelle	Contenu des réactions des élèves en question
R1	7	<i>a priori et a posteriori</i>	face à la consigne de P1-A1 reprise des documents
R2	4	<i>a posteriori</i>	face à la correction de la P1-A3 reprise des documents et faite en classe.
R3	8	<i>a posteriori</i>	face à la correction de la P2I-A3 reprise des documents et faite en classe
R4	18	<i>a posteriori</i>	face à l'expérience de la goutte de permanganate dans de l'huile
R6	10	<i>a priori</i>	face à la lecture du chronomètre
	12	<i>a posteriori</i>	face au rapporteur placé sur le pendule pour préciser son angle

Il a été montré précédemment que la troisième réunion faisait présente apparaître un basculement du point de vue en termes de l'expérience professionnelle des enseignants. Le tableau-7 nous montre un résultat de cette bascule en termes de réactions des élèves à prendre en compte ou prise en compte lors de l'enseignement.

En effet, à partir de la quatrième réunion, les enseignants ne sont plus centrés sur des réactions d'élèves face à ce que proposent les documents, mais bien face à ce qu'ils

comptent ajouter : expérience de la goutte de permanganate dans l'huile, le rapporteur placé sur le pendule et face à la lecture d'un chronomètre. Par conséquent, le partage d'expérience ne se fait plus face à ce que proposent les documents mais face à ce qu'eux veulent ajouter.

En conclusion, ce thème renforce l'hypothèse d'une bascule avant et lors de la troisième réunion en termes d'enrichissement de l'expérience professionnelle de chaque enseignant. De plus, cela confère une hypothèse face à l'appropriation par les enseignants des contenus proposés par les documents OUTILS/PEGASE à partir de la quatrième réunion, car des réactions face à ce qu'ils comptent reprendre ou ont repris des documents ne sont plus explicitées.

LE THÈME : « CONNAISSANCES ANTÉRIEURES DES ÉLÈVES »

Partie 4 - Tableau-8 : Contenus du thème : connaissances antérieures des élèves

Réunion	N°	Contenu des connaissances antérieures des élèves en question
R1	2	Ce que les élèves savent, avant cet enseignement en mécanique
R2	5	Ce que les élèves savent en mathématique : vecteur, parabole
R3	2	Ce que savent les élèves sur l'action de la lune sur la mer
	16	Ce que savent les élèves en mathématique sur la notion de vecteur

Le tableau-8 montre que les enseignants se réfèrent aux connaissances antérieures des élèves qui sont liées directement, en R1, ou indirectement, en R2 et R3, à l'enseignement. Les connaissances des élèves liées indirectement à l'enseignement de la physique sont relatives à d'autres enseignements (mathématique et science de la vie et de la terre).

Connaissances des élèves indirectement liées à l'enseignement

Elles sont relatives aux difficultés suivantes des élèves:

- notion de vecteur (mathématique) : difficulté persistante avec l'enseignement : vitesse et force représentée par un vecteur (R4-12),
- action de la lune sur la mer (science de la vie et de la terre) : action à distance (R2-8 et R2-11).

Du point de vue de leur apparition lors des réunions, les difficultés sont présentes à la suite de l'enseignement pour la notion de vecteur et avant l'enseignement pour la notion d'action à distance. Par conséquent, nous retrouvons bien les distinctions faites auparavant entre difficulté « *ponctuelle* » (action à distance) et « *persistante* » (vecteur). En effet, dans le cas de la difficulté « *persistante* » (notion de vecteur), malgré l'enseignement fait auparavant, les enseignants ont repéré que leurs élèves ont toujours des difficultés avec cette notion. Ils confirment donc leur expérience. Par contre, pour la difficulté « *ponctuelle* », les enseignants se sont donc posés la question avant

enseignement, puis ils effectuent un retour sur ce que les élèves connaissaient avant l'enseignement, pour rendre compte du changement des élèves.

Connaissance des élèves directement liées à l'enseignement

Elles n'apparaissent que pour la première réunion, au début, et de plus pour toute la séquence. Les enseignants se questionnent sur les connaissances que les élèves possèdent face à la mécanique : force, poids, vitesse... Ces concepts sont centraux, mais ils ne sont pas les seuls. Par exemple, la notion d'objet qui est mis en avant par les concepteurs a également son importance et pourtant les enseignants ne parlent pas des connaissances des élèves sur ce sujet. Pour les enseignants, nous pouvons supposer que ces concepts sont centraux et pour tout l'enseignement de la mécanique. En effet, ces concepts couvrent le programme. Ils présentent ces connaissances exclusivement lors de la première réunion et ceci pour des concepts généraux et centraux pour tout l'enseignement de la mécanique. Par conséquent, la place de la réunion dans la séquence d'enseignement. En effet, elle se situe avant le début de l'enseignement de la séquence et il y est abordé les concepts centraux de la mécanique.

Synthèse

En conclusion, les enseignants situent les connaissances antérieures des élèves en ce qui concerne des concepts et notions présents en mécanique lors de la première réunion. Une fois cette connaissance partagée, ils ne reviennent plus dessus. Ensuite, lors des réunions suivantes, ils précisent les connaissances des élèves en les distinguant au sein de difficultés « *ponctuelles* » et/ou « *persistantes* ».

LES THÈMES SPÉCIFIQUES

Ces thèmes n'apparaissent que pour une seule séance à chaque fois :

- différence entre OUTILS et le programme officiel : R1 :
- motivation des élèves : R1,
- justification à donner aux élèves : R2,
- évaluation des élèves : R5.

Les enseignants se posent la question de la distance entre ce qui est proposé par les documents OUTILS et ce qui est prescrit par le programme officiel, lors de la première réunion. De même, lors de cette réunion, la question de la motivation des élèves pour l'enseignement à venir est abordée. Lors de la seconde réunion, chaque enseignant a déjà enseigné à l'aide des documents OUTILS, plus particulièrement avec la première partie qui adopte un point de vue sur la modélisation et sur la démarche scientifique. Lors de la cinquième réunion, les enseignants abordent la question de l'évaluation des élèves qui trouve sens dans le fait que cela fait cinq semaines qu'ils enseignent en s'appuyant sur les documents OUTILS. Au regard du tableau-2, chacun de ces thèmes n'a pas le même poids. Par exemple, les échanges sur la motivation des élèves couvrent environ la moitié de la durée de la première réunion, alors que ceux relatifs à l'évaluation

représentent que 4% de la durée de la cinquième réunion.

En conclusion, la première réunion permet un partage important d'expérience relative à la motivation à insuffler aux élèves lors de cet enseignement et à la distinction entre ce qui est prescrit dans le programme officiel et ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE. La spécificité de ces thèmes et donc leur non-reproduction dans les réunions suivantes, nous fait émettre l'hypothèse que ce qui a été abordé ici peut devenir implicite pour la suite. Par conséquent, cette première réunion constitue l'amorce partagée du développement de l'expérience professionnelle de chacun face à ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE.

SYNTHÈSE

L'objectif de cette recherche est d'identifier la pratique professionnelle d'enseignants pour intégrer une séquence d'enseignement issue d'un projet de recherche-action développement. L'enseignant observé participe chaque semaine à une séance réunion de préparation en groupe, que nous nommons par réunion que nous nommons par réunion.

Les analyses ont montré que celles-ciles réunions possédaient une dynamique propre qui évolue par la combinaison des expériences de chacun. Elles sont un lieu d'amorçages, de constructions, de consolidations et d'explicitations d'expériences en cours, ou déjà construites par une pratique antérieure. En ces termes, lors des deux premières réunions, les enseignants s'intéressent aux conditions de mise en oeuvre puis en parallèle aux difficultés des élèves et au contenu de l'enseignement en question. Par l'enrichissement donc de leur expérience professionnelle et l'articulation entre préparation et réalisation, ils découvrent puis se familiarisent avec ce que proposent les documents OUTILS/PEGASE pour ensuite se les approprier au cours des réunions suivantes. Ceci les conduit à une évolution de leurs préoccupations et de la pratique du groupe.

Lors de notre cadrage théorique et par le concept d'institutionnalisation, nous avons présenté les différentes temporalités et contraintes auxquelles l'enseignant est soumis. Rappelons ici que l'enseignant a à sa charge la mise en place et la gestion des durées des niveaux 5 et 6 pour une durée de niveau-4 qui est celle de la séance d'enseignement. Elles correspondent respectivement à « l'activité » et à ce que l'enseignant met en place en situation de classe pour la réaliser. Nous observons que par le développement d'expérience face aux conditions de mise en oeuvre, c'est un premier rapport à l'institutionnalisation qui est mis en jeu pour intégrer la séquence d'enseignement. En effet, l'enseignant enrichit son expérience professionnelle face à la durée de niveau-5 et à ce qu'elle peut contenir. Puis et en parallèle, par les difficultés des élèves et le contenu d'enseignement, c'est un rapport relatif à la « transmission des connaissances » qui est mis en jeu. Les réunions sont donc un réel lieu de partage d'expérience face aux différentes facettes de l'enseignement liant l'institution au métier d'enseignant.

3. Les ressources sélectionnées pour les thèmes

Ce paragraphe présente les analyses des parties des documents OUTILS/PEGASE sélectionnées par les enseignants lors des réunions. Rappelons que notre analyse du

tableau-1 a permis de repérer que les types de supports et la pratique face aux documents influencent la sélection des éléments choisis et l'ordre chronologique de cette sélection.

ESSENTIEL DES RESSOURCES SÉLECTIONNÉES

Partie 4 - Tableau-9 : Essentiel des ressources sélectionnées

Ressources	Documents OUTILS		PEGASE			OUTILS-WORD
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
De	7	12	19	6	9	10
Dp	1	1	21	8	7	20
Total	8	13	40	14	16	30
Autres	PO *3 Dictionnaire*1	Docs-ens *2	Pap-persos *7	Pap-persos *4	Pap-persos*6 soclaire *5	Livre
Total	4	2	7	4	11	0

La première colonne du tableau-9 est constituée des ressources :

- De : document élève,
- Dp : document professeur,
- Autres : autres ressources telles que le programme officiel (PO), des documents d'autres enseignants (Doc-ens), ou leurs propres documents personnels (Pap-persos)
- ...

Le tableau-9 montre que :

- Des ressources sélectionnées apparaissent, disparaissent, persistent en fonction du support,
- Le nombre de sélections évolue en fonction du support et de la pratique avec la ressource.

Les documents propres aux enseignants (Pap-Persos) ne sont sélectionnés que lorsque les documents OUTILS se présentent sous la forme de PEGASE. En complément de ce que nous avons mentionné lors de notre analyse du tableau synoptique des réunions (tableau-1), certains supports sont associés à d'autres ressources telles que leurs papiers personnels, le livre scolaire, un dictionnaire et le programme officiel. Le tableau-9 montre un nombre significatif de ressources lors de la troisième et de la sixième réunion. C'est lors de celles-ci, que les supports des ressources ont évolué. Comme nous l'avons donc observé lors de l'analyse de la figure-1, le support influence les sélections de ressources, et la première confrontation avec le nouveau support l'influence d'autant plus. En effet, c'est au cours de la troisième réunion et la première confrontation avec les documents PEGASE, que les enseignants sélectionnent le plus de documents élèves et enseignants réunis. Mais c'est également lors de la sixième réunion et la première rencontre avec les documents OUTILS sous Word que le nombre de sélections est encore important.

Pour répondre donc à notre problématique, nous allons maintenant nous intéresser plus particulièrement aux ressources OUTILS/PEGASE sélectionnées, provenant des documents élève et enseignant.

LE DOCUMENT « ÉLÈVE »

Partie 4 - Tableau-10 : Chronologie des documents élèves sélectionnés

		Sélection chronologique du document élève
Docs-papier	R1	DeP1, DeP1-A5, DeP1-A1, DeP1
	R2	DeP1, DeP1-A1, DeP1-A3, DeP1-A1, DeP2, DeP1, DeP2I-A1, DeP2, DeP2I-A3
Pegase	R3	DeP2I-A1, DeP2I-A2, DeP2I-A3, DeP2I-A4, DeP2I-A2, DeP2I-exercices, DeP2I-A3, DeP2I-A4, DeP2II-A1, DeP2II-A2, DeP2II-A3, DeP3A1
	R4	DeP2, DeP3-A1, DeP2, DeP3-A2, DeP3-A3, DeP3-A4
	R5	DeP4-A1, DeP4-A2, DeP5
Docs-WORD	R6	DeP5-A1, DeP5-AP, DeP5-A1, DeP5-A2, DeP5-A3, DeP5-A4, DeP5-A5

Comme nous l'avons observé lors de l'analyse du tableau synoptique des réunions (tableau-1), du point de vue des documents élèves, les enseignants :

- ne sélectionnent pas toutes les « activités » lorsque celles-ci sont sous le format papier,
- sélectionnent toutes les « activités » lorsqu'elles sont sous le format de PEGASE et sous format électronique.

Du point de vue de la chronologie des documents élèves, les enseignants :

- ne sélectionnent pas successivement les « activités » lorsque celles-ci sont sous le format papier,
- sélectionnent successivement les « activités » lorsque celles-ci sont sous les formats PEGASE et électronique.

Les enseignants suivent le Cédérom PEGASE dans leurs sélections et dans la chronologie des « activités » choisies. Par contre, lors de R6, les documents sont sous la même structure que pour R1 et R2, mais dans un format différent. Nous observons ici, que les enseignants ont la même stratégie qu'avec le Cédérom. Ils sélectionnent toutes les « activités » et ce de manière chronologique.

LE DOCUMENT « ENSEIGNANT »

Pour des raisons de lisibilité, nous avons eu recours à une écriture simplifiée des rubriques sélectionnés par les enseignants dont vous trouvez la légende à la suite du tableau-11. Ces rubriques sont les composants des documents enseignants déclinés en cinq : pourquoi cette activité, informations pour la préparation de l'activité ... (Partie-1 : contexte de recherche).

Support	Réunion	Exercice	Rubrique enseignant	Total
OUTILS-PAPIER	R1	P1A5	Préparation	1
	R2	P2A1	Difficultés	1
PEGASE	R3	P3A1	Diff. liées, Corrigé	2
		P3A2	Savoir	1
		P3A3	Savoir, Difficultés, Corrigé	3
		P3A4	Temps, Difficultés, Corrigé	3
		P3A5	Préparation	1
		P3A6	Temps, Diff. liées, Corrigé	3
		P3A7	Temps, Diff. liées, Corrigé	3
		P3A8	Difficultés	1
	R4	P4A1	Difficultés	1
		P4A2	Temps, Savoir, Préparation	3
		P4A3	Temps	1
	R5	P5A1	Temps	1
		P5A2	Préparation, Difficultés, Corrigé	3
		P5A3	Difficultés	1
OUTILS-WORD	R5	P5A1	Temps, Savoir	2
		P5A2	Temps, Savoir, Corrigé, Difficultés	4
		P5A3	Temps, Préparation, Savoir, Corrigé	4
		P5A4	Temps, Préparation, Savoir, Corrigé, Difficultés	5
		P5A5	Temps, Savoir, Difficultés	3

Intitulé de la rubrique	Légende simplifiée
Pourquoi cette activité	Temps
Informations pour la préparation de l'activité	Préparation
Commentaires sur le savoir à enseigner : informations sur le contenu de l'exercice	Savoir
Corrigé	Corrigé
Informations sur le comportement des élèves et sur la façon de procéder en temps, liens, difficultés	Difficultés

Légende des rubriques spécifiées au tableau-11

Partie 4 - Tableau-11 : Synthèse des « rubriques » des documents enseignants sélectionnés pour les six réunions (légende ci-dessous)

Dans le cas où les documents sont présentés selon un format papier (R1 et R2), les enseignants ne sélectionnent que très peu de rubriques. Chaque « activité » sélectionnée n'est pas associée à une rubrique du document enseignant, contrairement au cas où les documents sont dans le format électronique, que cela soit pour PEGASE ou dans le cas des documents OUTILS. En effet, les enseignants sélectionnent plus de rubriques, en respectant l'ordre de présentation et en relation avec « l'activité » sélectionnée au préalable.

SYNTHÈSE

Lors de l'analyse du tableau-1 et de l'introduction de ce paragraphe relatif aux ressources, il a été relevé que le type de support influençait la sélection. Comme dans l'analyse précédente, il a été repéré que chaque réunion possédait une dynamique propre, la

sélection des ressources évolue en fonction du support et de la pratique avec la dite ressource. Par conséquent, il existe deux dynamiques, l'une rattachée à ce qu'échangent les enseignants et l'autre à ce qu'ils sélectionnent comme support à l'échange. Nous avons préalablement repéré des décalages de ces deux dynamiques lors des analyses du synoptique des réunions (tableau-1) et de l'articulation entre les réunions et les séances d'enseignement.

LES THÈMES ET RESSOURCES

Dans la synthèse précédente, il a été dit qu'il pouvait exister un lien entre ce que disent les enseignants et la ressource liée à cet échange, mais nous ne pouvons cependant établir de règles claires entre les ressources utilisées et les thèmes abordés. En effet, tant du point de vue du type « d'activité » sélectionnée, ou du point de vue du thème ou du type de documents (élève ou enseignant) ou même de la rubrique enseignant choisie, il n'existe pas de régularité simple. Il a été repéré que le groupe enrichissait son expérience professionnelle et que les préoccupations des enseignants évoluaient au fil des semaines. Nous allons donc analyser dans les paragraphes suivants les préoccupations verbalisées par l'enseignant observé : E1.

4. Les préoccupations de E1

Rappelons que nous analysons les prises de parole des enseignants, à l'aide d'une analyse thématique centrée sur ce qui les préoccupe. Rappelons également que chaque préoccupation est définie par quatre axes qui sont :

- la nature de la préoccupation : l'analyse, la comparaison, l'anticipation et la construction ;
- les objets de la préoccupation : savoir, organisation, difficultés des élèves, ... ;
- les ressources attachées à la préoccupation ;
- le mode d'introduction de la préoccupation : une question, une réponse, l'apport d'une idée nouvelle ...

Nous analysons ce qui « préoccupe » l'enseignant E1 au cours des cinq premières réunions. Nous avons fait le choix de ces réunions car nous nous intéressons aux Parties 1, 2 et 3 de l'enseignement. Lors de notre expérimentation, cet ensemble regroupe les « activités » les plus abouties du projet de recherche-développement initial. Nous précisons que notre analyse porte sur quatre réunions et non pas cinq car l'enseignant E1 était absent lors de la quatrième réunion.

LES PRÉOCCUPATIONS DE E1 ET LES THÈMES

Dans notre cadrage théorique (Partie-2 :) nous avons considéré que chaque thème est initié par une préoccupation d'un enseignant ; celle-ci est initiatrice à partir du moment où les autres enseignants la reprennent pour échanger sur l'idée sous-jacente et ainsi construire l'objet des échanges. Au cours d'un thème, les préoccupations de chaque enseignant, font avancer l'objet du débat ou de l'échange. Ces préoccupations peuvent

être de même nature ou de nature différentes, mais portent sur un même objet et contribuent ainsi à l'élaboration et l'avancement de l'objet de l'échange. Nous situons les préoccupations de l'enseignant E1 face à celles des autres enseignants du groupe pour les réunions prises en compte pour l'analyse.

Nature	Objet(s)	E1				I, « <i>experte</i> »					P		
		R1	R2	R3	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R4
Analyse	Leçons du savoir à enseigner	1	1	12	3	1	3	1	3	6	1	4	11
	Savoir	4	4	7	5	3		2	3	4	7	3	
	Organisation			1	1					1			
	Réflexive	2	4	17	13	1	5	7	15	9	5	11	24
Total		7	9	37	33	5	8	10	26	14	13	18	35
Compare	Pratiques	5	1	0	0	3	1	0	0	0	2	1	0
Anticipe	Savoir	1	3	3	2	1	3		4	2	2		3
	Organisation	2	3	3	1	1	1			3			
	Savoir et organisation		3	1	1				1	2		1	2
	Différences entre élèves		1										
	Déroulés des élèves				2	1					1		
Total		3	10	6	6	3	4	0	5	13	3	1	7
Construit	Savoir	2	1	1	0	1	1	0	7	3	2	1	7
Totalité des préoccupations		17	21	44	39	12	14	10	36	30	20	21	49

Partie 4 - Tableau-12 : Préoccupations des enseignants au cours des réunions prises en compte

Du point de vue des enseignants, le tableau-12 met en évidence deux points relatifs aux natures, nombres et proportions de préoccupations présentes et ce à partir de la troisième réunion :

- les enseignants ne se préoccupent plus de comparer leurs pratiques,
- le nombre total des préoccupations augmente pour E1 et diminue pour l'enseignante « *experte* » lors de cette troisième réunion. Puis, ce nombre total augmente pour tous les enseignants lors des réunions suivantes.

Du point de vue de l'enseignant observé, le tableau-12 montre que pour les quatre réunions réunies, E1 se préoccupe respectivement d'analyses (86 préoccupations), d'anticipations (25 préoccupations), de comparaison (6 préoccupations) et de construction (4 préoccupations). La majorité des préoccupations relatives à ses analyses sont verbalisées lors des réunions 3 et 5. Pour ce qui est de la comparaison, 100% sont présentes lors des deux premières réunions (R1 et R2).

La proportion des préoccupations de E1 au fil des réunions

Le tableau-12 spécifie que la proportion des préoccupations, verbalisées par E1, relatives aux analyses évolue en fonction des réunions : environ 40% (9 sur 21) de ses préoccupations lors de la seconde réunion et 80% (37 sur 44 et 33 sur 39) pour la troisième et cinquième réunions mettent en jeu des analyses.

Les natures et nombres de préoccupations de E1 au fil des réunions

Notre analyse des thèmes a montré que cette troisième réunion présentait un basculement du point de vue l'expérience de chaque enseignant. Nous trouvons également que cette troisième réunion est spécifique du point de vue des natures, nombre et proportions des préoccupations verbalisées, particulièrement pour E1. Nous mettons en regard cette majorité de préoccupations verbalisées par E1 et l'initiation des thèmes par les autres enseignants du groupe à l'aide du tableau-13 ci-dessous.

	R1		R2		R3		R5	
	Thèmes initiés	Thèmes	Thèmes initiés	Thèmes	Thèmes initiés	Thèmes	Thèmes initiés	Thèmes
Le groupe	17/49	39	21/39	42,3	44/57	14/17	28/39	18/18
Pourcentage	35%	33%	54%	31%	77%	83%	72%	82%

Partie 4 - Tableau-13 : Nombre de préoccupation et d'initiation de thèmes de l'enseignant E1

Le tableau-13 montre que la majorité d'initiatives des thèmes (83% pour R3 et 82% pour R5) et des préoccupations (82% pour R3 et 57% pour R5) sont à la charge de l'enseignant E1 pour la troisième et cinquième réunion. Ce point de comparaison pose un problème car lors des deux premières réunions, le groupe était constitué de trois enseignants tandis que pour les réunions 3 et 5, il n'y a que deux enseignants. Cependant lors de la quatrième réunion, il y avait également deux enseignants (enseignante « *experte* » et P) mais ceux-ci se partagent les thèmes et les préoccupations :

- du point de vue des thèmes, l'enseignant P a initié 55% et « *l'experte* » 35%, le reste étant le résultat de l'intervention d'un enseignant extérieur au groupe,
- du point de vue des préoccupations, l'enseignant P a verbalisé 53%, l'enseignant « *experte* » 42% et 5% pour un enseignant de passage dans la salle de réunion et extérieur au groupe.

Par conséquent, lors des deux premières et au cours la quatrième réunion, les enseignants se partagent consciemment ou inconsciemment l'initiation des thèmes et les préoccupations verbalisées. Tandis que lors de la troisième et cinquième réunion, c'est l'enseignant E1 qui est moteur des échanges présents. Trois interprétations sont possibles. La première est le résultat de notre présence et de notre expérimentation. Alors dans ce cas, nous pouvons supposer qu'il aurait été le moteur de chaque réunion, ce qui n'est pas le cas. La seconde est relative à l'enrichissement de son expérience professionnelle face à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE. La troisième est la combinaison des deux précédentes. Nous allons regarder en détail les préoccupations de E1.

LE DÉTAIL DES PRÉOCCUPATIONS DE E1

Après une analyse de l'ensemble des préoccupations des enseignants du groupe, nous reprenons celles de E1 en fonction de leurs natures et objets lors des différentes réunions prises en compte dans notre analyse (tableau-14). Nous précisons leur nombre pour chacune des réunions concernées.

Nature		Objets et spécificités		R1	R2	R3	R4	Total		
L1	Analyse	Cours de la séance	Séances comparées	1		8	2	11		
L2				Sé. 1 et sé. 2			1		1	
L3				Difficultés de		1	1		2	
L4				Construction de la			2	1	3	
Total				1	1	11	0	12		
L5	Séance		Séances comparées			3	3	6		
L6						2	2	4	2	
L7										
L8										
L9										
L10										
L11										
L12										
L13										
L14										
L15										
L16										
L17										
L18										
L19										
L20										
L21										
L22										
L23										
L24										
L25										
L26										
L27										
L28										
L29										
L30										
L31										
L32										
L33										
L34										
L35										
L36										
L37										
L38										
L39										
L40										
L41										
L42										
L43										
L44										
L45										
L46										
L47										
L48										
L49										
L50										
L51										
L52										
L53										
L54										
L55										
L56										
L57										
L58										
L59										
L60										
L61										
L62										
L63										
L64										
L65										
L66										
L67										
L68										
L69										
L70										
L71										
L72										
L73										
L74										
L75										
L76										
L77										
L78										
L79										
L80										
L81										
L82										
L83										
L84										
L85										
L86										
L87										
L88										
L89										
L90										
L91										
L92										
L93										
L94										
L95										
L96										
L97										
L98										
L99										
L100										

Partie 4 - Tableau-14 : Récapitulatif des natures et objets des préoccupations de E1

Le tableau-14 met en évidence deux points relatifs à la pratique de l'enseignant E1 lors des réunions :

- du point de vue de la présence des natures associées à des objets et leurs spécificités au cours des réunions, certaines préoccupations sont présentes pour plusieurs réunions, tandis que d'autres le sont uniquement lors d'une réunion,
- du point de vue du dénombrement de ces préoccupations, certaines apparaissent, persistent, disparaissent ou s'amplifient au fil des réunions.

Présence des préoccupations au cours des réunions

Le tableau-14 montre que sur 35 natures de préoccupations présentes au cours des quatre réunions prises en compte pour notre analyse, 18 se retrouvent dans plusieurs réunions et les 17 autres sont spécifiques à une réunion en particulier.

Par exemple, à la ligne 14 du tableau-14, l'enseignant E1 fait preuve d'une analyse réflexive du point de vue du savoir enseigné au cours des réunions R2, R3 et R5, tandis qu'à la ligne 32, de ce même tableau, il anticipe des difficultés des élèves uniquement à la seconde réunion.

Évolution du nombre d'une même préoccupation au fil des réunions

Le tableau-14 montre que certaines natures de préoccupations associées à des objets et leurs spécificités apparaissent, persistent, disparaissent, ou s'amplifient au fil des réunions. Reprenons le même exemple que précédemment à la ligne 14 de ce tableau-14. L'enseignant E1 fait appel à deux analyses réflexives au cours de la seconde réunion, de six lors de la troisième réunion et de onze au sein de la cinquième réunion. Ainsi, l'appel à des analyses réflexives du point de vue du savoir enseigné s'amplifie entre la seconde et la cinquième réunion.

Nous avons montré précédemment, que du point de vue de l'initiation des thèmes et du nombre de préoccupations, l'enseignant est moteur des objets d'échanges lors des réunions 3 et 5. Pour la suite, nous reprenons les natures des préoccupations et les différents objets sous les intitulés de contenu, de conditions de mise en œuvre de l'enseignement et d'élèves (tableau-15). Le contenu de l'enseignement est relatif au savoir. Les conditions de mise en œuvre sont liées à l'organisation et les élèves sont associés à leurs difficultés, connaissances, réactions et motivations.

Nature des préoccupations	Objets des préoccupations							
	Contenu de l'enseignement Savoir		Conditions de mise en œuvre Organisation			Elèves		
	Enseignants	À enseigner	À réaliser	Préparer	Difficultés	Réactions	Connaissances	Motivations
Analyse Comparatoire	7	32	3	5	3	1		1
Anticipation			1	7		2		
Construction		2						1
Total	73 = 100 % de 100		15 = 12 % de 100		19 = 14 % de 100			

Partie 4 - Tableau-15 : Dénombrement des objets en fonction des natures des préoccupations

Le tableau-15 montre que la majorité des préoccupations verbalisées par l'enseignant sont relatives au contenu de l'enseignement et plus particulièrement à l'analyse du savoir enseigné et à enseigner. Les autres préoccupations se partagent équitablement entre les conditions de mise en œuvre et les élèves. Par l'analyse des thèmes, nous savons que les préoccupations relatives aux conditions de mise en œuvre se situent principalement au cours des trois premières réunions. L'analyse précédente (tableau-13) montre que l'enseignant est moteur des échanges lors des réunions 3 et 5, et que lors de ces dernières, la majorité de ses préoccupations sont relatives au contenu de l'enseignement passé et à venir (tableau-14). De plus, c'est également lors de ces réunions que l'enseignant développe le plus d'analyse réflexive (tableau-14) que nous reprenons au tableau-16. Nous supposons donc que ce comportement de l'enseignant E1 est relatif au

développement de sa propre expérience face à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE dans sa pratique.

Cet enrichissement de l'expérience de E1 se traduit par un appel plus ou moins fréquent à certaines préoccupations. Par conséquent, nous allons nous intéresser à celles qui se retrouvent au cours de plusieurs réunions. Pour cela, nous les reprenons dans les tableaux suivants (16 et 17) en spécifiant le cas où l'enseignant E1 initie le thème par son intitulé en gras. Chaque tableau (16 et 17) est constitué de quatre colonnes. La première fait référence à la réunion et la seconde au numéro et à l'intitulé du thème dans lequel la préoccupation s'inscrit. La troisième précise le mode d'introduction de la préoccupation en question et la dernière est le numéro de la préoccupation.

Analyse réflexive

R	N° et intitulé du Thème	Mode d'introduction de la préoccupation	Pré
Analyse réflexive du point de vue du savoir enseigné (fig 17, Table 14)			
1	(2) Connaissances antérieures des élèves (3) Enseignement précédent	Apporte un complément aux connaissances du	39
		Apporte une idée nouvelle	1
		Apporte une réponse	3
		Apporte une idée nouvelle	1
		Apporte une réponse	6
2	(5) Difficultés des élèves	Pose une question au groupe d'enseignants	12
	(3) Enseignement précédent		29
		Apporte une réponse	1
		Apporte une idée nouvelle	3
	(2) Prévisions enseignement		4
			5
	(3) Difficultés des élèves	Apporte une idée nouvelle	13
	(3) Enseignement précédent	Pose une question au groupe d'enseignants	16
	(3) Enseignement précédent		18
	(3) Enseignement précédent	Apporte une idée nouvelle	25
3	(10) Prévisions enseignement (11) Enseignement précédent	Pose une question au groupe d'enseignants	32
		Apporte une idée nouvelle	44
	(15) Enseignement précédent		52
Analyse réflexive du point de vue du savoir enseigné face aux difficultés des élèves (fig 17, tableau 14)			
2	(2) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	13
3	(3) Enseignement précédent	Apporte une réponse	19
		Apporte une idée nouvelle	17
5	(7) Prévisions enseignement		24
	(8) Enseignement précédent		27

Partie 4 - Tableau-16 : Analyse réflexive de l'enseignant E1

Le tableau-16 met en évidence trois points de la pratique de l'enseignant E1 :

en vertu de la loi du droit d'auteur.

- ses analyses réflexives portent sur différents thèmes : connaissance antérieure des élèves, prévisions, enseignement précédent ...
- son analyse réflexive est introduite par différentes modalités : apporte une idée nouvelle, une réponse, un complément et pose une question,
- ses analyses réflexives les plus fréquentes sont relatives aux contenus de l'enseignement (savoir enseigné) en lien avec les difficultés des élèves.

Un lien entre différentes préoccupations est établi grâce à leurs objets. Reprenons les préoccupations présentes au cours de plusieurs réunions dont l'objet est commun : savoir à enseigner, savoir à enseigner et difficultés des élèves ...

R	N° et intitulé du Thème	Mode d'introduction de la préoccupation	Fré
Analyse du savoir du point de vue du savoir à enseigner (ligne 1, tableau 14)			
1	(3) Différences OUTILS et Programme Officiel	Apporte une réponse	7
2	(2) Difficultés des élèves	pose une question, apporte un complément	24
3	(2) Prévisions enseignement		25
4	(1) Enseignement précédent	apporte une réponse	10
5	(1) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	7
6	(2) Fin d'un enseignement		7
7	(1) Prévisions enseignement	Apporte un complément, pose question d'abord	21
8	(2) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	21
9	(2) Prévisions enseignement		23
Analyses des savoirs des prévisions des modes de savoir à enseigner et des difficultés des élèves (lignes 7, 8 et 9 du tableau 14)			
1	(2) Difficultés des élèves	pose une question à l'apport d'une réponse	4
2	(3) Justification de données aux élèves	Apporte une idée nouvelle	26
3	(2) Difficultés des élèves		26
4	(2) Prévisions enseignement		29
Analyses des savoirs des savoirs à enseigner (lignes 1, 2, tableau 14)			
1	(2) Difficultés des élèves	Apporte un complément, pose question d'abord	21
2	(2) Enseignement précédent	Apporte une idée nouvelle	21
3	(1) Prévisions enseignement		24
4	(1) Prévisions enseignement		25
5	(2) Difficultés des élèves		24
6	(2) Difficultés des élèves		28
7	(2) Connaissances antérieures des élèves		29
8	(2) Prévisions enseignement		31
9	(2) Enseignement précédent		3
10	(2) Prévisions enseignement		7
11	(2) Prévisions enseignement		28
12	(2) Prévisions enseignement		24
13	(2) Prévisions enseignement		30
14	(2) Prévisions enseignement		29
Analyses des savoirs à enseigner (lignes 15 et 16, tableau 14)			
1	(2) Prévisions enseignement	Apporte un complément, pose question d'abord	8
2	(2) Prévisions enseignement		25
3	(2) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	27
4	(2) Prévisions enseignement		22
5	(2) Prévisions enseignement		23
6	(2) Prévisions enseignement		21
7	(1) Enseignement précédent	apporte une réponse	19
Analyses des savoirs à enseigner et des connaissances à résoudre (lignes 31 et 32 du tableau 14)			
1	(2) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	2
2	(2) Prévisions enseignement	Apporte une réponse	14
3	(2) Prévisions enseignement	apporte une idée nouvelle	22
4	(1) Prévisions enseignement		26

Partie 4 - Tableau-17 : Préoccupations de E1 présentes au cours de plusieurs réunions

Le tableau-17 précise que :

- les modes d'introduction des préoccupations évoluent entre les réunions,

en vertu de la loi du droit d'auteur.

- pour des modes d'introduction identiques, des thèmes et préoccupations mobilisés sont différents,
- des objets de préoccupations sont en relation entre analyse réflexive, analyse et anticipation.

Évolution des modes d'introduction des préoccupations

En ce qui concerne l'analyse du contenu de l'enseignement à venir (première et seconde préoccupation du tableau-17) lors de la première réunion, l'enseignant E1 apporte une réponse et pose une question à l'enseignante « *experte* » à propos des documents OUTILS/PEGASE :

- E1 (42) : « *Moi je ne l'ai pas totalement en tête mais par rapport à ce que définit le programme je crois que ça insiste très lourdement sur le point trajectoire du point alors que ça passe totalement* » (Ligne-6 du tableau-14, première préoccupation du tableau-17, n°9, R1),
- E1 (67-69) : « *... alors j'étais vachement emmerdé par ça qui ne me plaît pas du tout ... Le 5 j'ai peur que ce soit vachement mathématique j'ai peur qu'on fasse des projections sur ce qu'ils savent en math la dessus puisque coordonnées des points tout ça* » (Ligne-8 du tableau-14, seconde préoccupation du tableau-17 : R1, n°14).

Il précise, par sa réponse (ligne-6 du tableau-14, préoccupation n°9), les choix des concepteurs face à ce qui est prescrit par le programme officiel et interroge ses collègues (ligne-8 du tableau-14, préoccupation n°14) sur les difficultés des élèves pour une « activité » issue des documents OUTILS/PEGASE. Il possède donc une expérience sur la globalité des documents, mais en manque en ce qui concerne le contenu précis des documents. Pour ces mêmes préoccupations, à partir de la troisième réunion, il ne pose plus de questions, il apporte ses idées nouvelles ou complète celles de ses collègues, par exemple pour la première préoccupation du tableau-16 (ligne-6 du tableau-14) :

- E1 (192-194-196-198) : « *... la table elle est en contact avec le sol alors que moi j'mets toujours alors est-ce que j'ai raison ou pas j'mets toujours le l'interaction terre-objet comme une interaction à distance et pas une interaction de contact justement pour distinguer table objet ... enfin tu vois quand la table ... Tu vois quand la table touche tu la le sol il touche la terre aussi ... non c'est pas la même action mais y'en a une que je garde comme interaction à distance l'action de la terre* » (R3, préoccupation n°40),
- E1 (50-52-54-56) : « *... moi j'ai rajouté le j'sais pas non je vous l'ai peut-être pas dit ça heu une partie sur la sécurité routière avant le principe d'inertie j'ai fait ... en activités j'ai rajouté une activité ... j'ai mis l'activité 2 sécurité routière et j'ai repris l'exemple que j'ai pris au tout début en disant on va on va faire le bilan des par le principe de enfin par le diagramme des interactions puis rechercher les forces ... le ballon est posé sur la plage arrière puis au moment qu'est-ce qui se passe quand il freine ... quand on freine et heu on essaie de voir un petit peu comment on peut expliquer ça ...* » (R5, préoccupation n°9).

Même mode d'introduction des préoccupations pour des thèmes et préoccupations différentes

Nous prenons en compte la troisième, quatrième et cinquième préoccupation du tableau-17. En cumulant leurs nombres, elles représentent 49 préoccupations des 121 au total. Le tableau-17 montre que 94%, soit 43 des 49 préoccupations, sont relatives à des apports personnels. Lors des réunions 3 et 5, où l'enseignant est moteur des échanges, celui-ci décline son expérience ou son propre enrichissement relatif à l'intégration et l'appropriation des documents OUTILS/PEGASE en initiant une majorité des thèmes et en verbalisant une majorité des préoccupations avec principalement des apports personnels. Nous exemplifions ce qui vient d'être dit par l'analyse des articulations entre les préoccupations prises en compte au tableau-17.

Lors de la première réunion, en termes d'analyse du texte du savoir à enseigner (tableau-17, troisième préoccupation), par la préoccupation 21, l'enseignant E1 (180) dit « *c'est peut être là tiens le mouvement ... c'est peut être un terme un peu trop vague il va falloir choisir un point déterminer ce point et puis en fonction de cet outil qui est la trajectoire ben on arrivera à caractériser le mouvement* ». Il propose ici un complément global relatif aux propositions des documents en termes de concepts et notions en jeu vis à vis du mouvement. Il possède, comme pour l'analyse du savoir du point de vue du savoir à enseigner lors de la première réunion (tableau-17, première préoccupation, une expérience globale et non spécifique de ce qui caractérise les documents OUTILS. Lors de la troisième réunion, il donne son avis sur un contenu « d'activité » présentée dans le cédérom PEGASE, par exemple lors de la préoccupation 11 (tableau-17, troisième préoccupation), il dit (7, 9) : « *non j'suis pas d'accord ... dans quel cas dans le cas où le truc est pendu ... ben y'a pas d'action de l'air* ». Il continue, lors de la cinquième réunion par exemple, lors de la préoccupation 17 (tableau-17, troisième préoccupation), il dit (188, 190) : « *quelle est la force représentée par la terre sur la lune ouais ça c'est l'utilisation directement du ... du modèle ouais ok ouais mais à la limite on part sur les les calculs de valeurs on pourrait avoir pris la terre avant ...* ». Par conséquent, le développement de son expérience professionnelle lui permet de donner précisément son avis relatif à des contenus « d'activités » présentés dans les documents et ce à partir de la troisième réunion.

Enrichissement de son expérience par combinaison de préoccupations

R	N° et intitulé du Thème	Mode d'introduction de la préoccupation	Pré
1	(1) Enseignement précédent	Pose une question à l'enseignante « experts »	3
	(4) Enseignement précédent		13
2	(1) Enseignement précédent	Pose une question au groupe d'enseignants	1

Partie 4 - Tableau-18 : Comparaison de la pratique du point de vue des temps-durées (ligne 23, tableau-14)

Le tableau-18 montre que l'enseignant initie chacun des thèmes relatifs aux enseignements précédents et qu'il compare sa pratique relative aux temps et durées passés à celle des autres enseignants. Lors de la première réunion (tableau-18), il pose la

question à l'enseignante « *experte* » (préoccupation n°5) E1 (18) : « *tu as mis tout ça en une heure et demie* » et il demande ensuite (préoccupation n°13) E1 (60) : « *... quand tu avais fait ça l'année dernière décrire un mouvement avec un modèle tu te rappelles du temps tu te souviens du temps que tu avais mis* ». Lors de la seconde réunion (tableau-18) (préoccupation n°1), il demande (E1 : 1, 3, 8) : « *euh vous avez encore rien fait vous au niveau de ... P. toi tu n'as pas encore commencé ... en une heure tu as fait* ». Lors de la première réunion, il cherche à connaître le champ des possibles et à la seconde il compare avec ce qu'il a fait. Les réponses à cette préoccupation lui permettent ensuite de pouvoir anticiper son enseignement lors de la seconde et troisième séance (tableau-19).

Partie 4 - Tableau-19 : Anticipation du savoir à enseigner et de l'organisation du point de vue des temps-durées

R	N° et intitulé du Thème	Mode d'introduction de la préoccupation	Pré
2	(9) Prévisions enseignement	Apporte une réponse	44
3	(17) Prévisions enseignement	Apporte une idée nouvelle	52

Au cours de la seconde réunion, par la préoccupation n°44, E1 dit (729-731-737-739) : « *... première mise en œuvre du modèle des interactions donc on reprend ça ... étude des interactions pour des situations variées ... et puis après tu repasses en revue tout un tas de d'applications bon ça cela prend un petit peu de temps un objet posé sur une table ... une table sur laquelle est posé un objet ect ect différentes situations d'interaction pour un système choisi* ».

Au cours de la troisième réunion, par la préoccupation n°52, E1 dit (465-467-469-471) : « *ouhouhouhouh donc heu 2 heures là-dessus mais bon c'est c'est faisable que je risque effectivement de me lancer là-dessus heu vendredi ... non mais je pensais en, ce qui me reste à faire ... ben j'avais être obligé de le commencer là si je veux les faire manipuler là-dessus ... où je vais être emmerdé c'est avec les élèves de la seconde 7 faudrait qu'j'arrive à (inaudible) en TP là-dessus bon comme j'suis à la bourre de toutes façons à mon avis que ça va tellement traîner que je vais m'y retrouver* ».

Le développement de son expérience professionnelle s'établit entre l'articulation des comparaisons des pratiques d'enseignement, l'anticipation et l'analyse réflexive (tableau-20).

R	N° et intitulé du Thème	Mode d'introduction de la préoccupation	Pré
2	(1) Enseignement précédent	Apporte un complément à ce qui vient d'être dit	4
3	(5) Difficultés des élèves	Apporte une idée nouvelle	28

Partie 4 - Tableau-20 : Analyse réflexive du savoir enseigné du point de vue des temps-durées

Par exemple (tableau-20), lors de la préoccupation n°4 de la seconde réunion (R2-1), l'enseignant E1 dit (29) : « *parce que moi j'ai déjà fait la quatre tu vois ç'a été assez vite finalement* ». Par cette préoccupation, il partage le développement de son expérience et

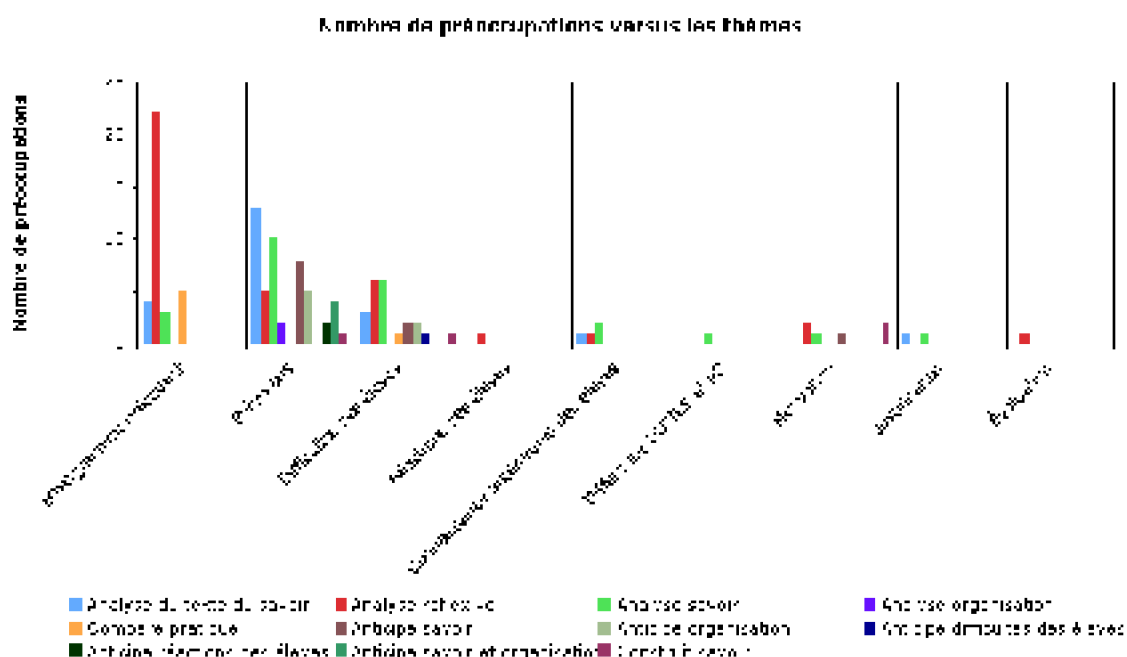
par ce « *finalement* », il confirme que son anticipation face aux conditions de mise en oeuvre était bien fondée. Par conséquent, il prend en compte l'expérience que lui rapporte l'enseignante « *experte* » (tableau-18), puis il fait ses propres prévisions en termes de contenu d'enseignement et de durées, pour enfin les rapporter à ses collègues (tableau-20), lui permettant ainsi d'anticiper face au savoir à enseigner (tableau-19).

Synthèse

Les analyses précédentes montrent que l'enseignant E1 est moteur des réunions à partir du moment où son expérience relative à l'appropriation des documents OUTILS/PEGASE est enrichie. Cette évolution s'effectue par l'articulation entre ce qui est prévu lors de ses premières préparations et réalisé lors des premières séances d'enseignement. Ses préoccupations s'articulent ensemble lui permettant de construire son expérience et ainsi d'anticiper au mieux l'articulation et la durée d'enseignement et son contenu.

LES PRÉOCCUPATIONS DE E1 ET LES THÈMES ABORDÉS

Avec l'analyse du tableau-13 et des préoccupations présentes lors de plusieurs réunions, il a été mis en avant un enrichissement de l'expérience professionnelle de l'enseignant E1, en relation avec sa position, de moteur des réunions. Ces résultats nous conduisent à approfondir les liens entre thèmes et préoccupations (graphique-1).



Graphique-1 : Nombre de préoccupations de E1 en fonction des thèmes pour les réunions prises en compte dans l'analyse

L'analyse du tableau-16 a montré que l'analyse réflexive apparaissait au fil de différents thèmes. Ce n'est pas la seule préoccupation dans ce cas. En effet, le graphique-1 montre que les thèmes recouvrent un seul ou plusieurs types de préoccupations.

Le graphique-1 précise les différentes préoccupations pour un même de thème. Il s'agit de :

- Retours sur des enseignements précédents : majoritairement d'analyser réflexivement sa pratique, de comparer avec les pratiques de ses collègues, d'analyser le texte du savoir à enseigner puis le savoir en jeu,
- Prévisions : majoritairement d'analyser le texte du savoir à enseigner, le savoir et de l'anticiper. Il anticipe le contenu d'enseignement et ses conditions de mise en œuvre

et analyse réflexivement sa pratique. Il analyse l'organisation, anticipe les réactions des élèves et construit du savoir,

- Difficultés des élèves : d'analyser réflexivement sa pratique et le savoir en jeu. Il analyse le texte du savoir à enseigner et anticipe le contenu d'enseignement et ses conditions de mise en œuvre. Il compare avec d'autres pratiques d'enseignement, anticipe les difficultés des élèves, et construit du savoir,
- Connaissances antérieures des élèves : d'analyser le savoir en jeu, le texte du savoir à enseigner et réflexivement sa pratique,
- Motivations des élèves : d'analyser réflexivement sa pratique et construire du savoir. Il analyse et anticipe du savoir en jeu,
- Justifications à donner aux élèves : d'analyser le texte du savoir à enseigner et le savoir en jeu.

Nous pouvons supposer que les multiples préoccupations pour les trois premiers thèmes indiquent leur importance aux yeux de l'enseignant E1.

Lorsqu'il n'y a qu'une préoccupation par thème, le graphique-1 montre également que pour :

- Les réactions des élèves, E1 se préoccupe d'analyser réflexivement sa pratique,
- La différence entre le programme officiel et les documents OUTILS, E1 se préoccupe d'analyser le savoir en jeu,
- L'évaluation à donner aux élèves, E1 se préoccupe d'analyser réflexivement sa pratique.

L'analyse des thèmes a montré que plusieurs sont présents lors de toutes les réunions, de plus que trois d'entre eux s'articulent au travers d'enchaînements qui ont du sens pour la pratique collective et individuelle. Ceux-ci semblent avoir de l'importance pour l'enseignant E1. Une même préoccupation trouve donc écho face à des thèmes différents : des prévisions, des difficultés d'élèves, des retours sur des enseignements...

En conclusion, l'enrichissement de l'expérience professionnelle qui semble être acquise par l'évolution de l'articulation de diverses préoccupations se voit réinvestie dans plusieurs thèmes et ceci au fil des réunions. C'est le cas de l'appropriation des contenus des documents OUTILS/PEGASE en termes de durées d'enseignement. En effet, l'articulation de diverses préoccupations évoquées au travers de divers thèmes et confrontées à la réalité, semblent permettre aux enseignants d'acquérir ou d'enrichir leur expérience qu'ils réinvestissent dans leurs prévisions.

5. Les ressources sélectionnées pour les préoccupations

Nous avons montré que les différentes préoccupations de E1, répétées au cours des réunions, manifestent l'enrichissement de son expérience professionnelle relative à l'intégration des documents OUTILS/PEGASE. Nous regroupons dans le tableau-21, l'appel aux documents en fonction des natures des préoccupations. En termes de ressources, la légende prise pour le tableau-21 est identique à celle du tableau-1, i.e. De

correspond à document élève et Dp à document professeur.

		R1		R2		R3		R4		Total		
		D _e	D _p	D _e	D _p	D _e	D _p	D _e	D _p	D _e + D _p	D _e	D _p
Analyse	Texte du savoir à enseigner	1		1		0	2	3	4	27	14	13
	Réflexive			2		0	4	3	2	2	15	7
	Savoir			3		3	3			10	7	3
	Organisation					1				1	1	0
Compare	Pratique	1								1	1	1
Anticipe	Savoir					2				5	2	2
	Organisation	1					3			4	1	3
	Réactions des élèves							1		1	1	0
	Savoir et difficulté			1						1	1	0
	Savoir et organisation			1		1				2	2	1
Total		2	1	3		23	9	2	7			

Partie 4 - Tableau-21 : Les ressources OUTILS/PEGASE en fonction des préoccupations de E1

Le tableau-21 montre que l'enseignant s'appuie plus sur les documents PEGASE pour les analyses des textes du savoir à enseigner, de sa pratique, du contenu de l'enseignement et de ses conditions de mise en œuvre à partir de la troisième réunion. Les analyses précédentes ont montré que c'est également à partir de cette troisième réunion, que l'enseignant est moteur des réunions. Par contre lorsqu'il se préoccupe de comparer sa pratique avec celle des autres enseignants lors des deux premières réunions, il ne s'appuie pas sur les documents lors de la seconde réunion, contrairement à la première réunion. Les analyses des thèmes ont montré qu'en termes de comparaison de pratique, les enseignants font appel à des critères communs et partagés : le nombre « d'activités » en une séance de TP, la succession de ses « activités » avec les modèles de la physique... De plus, l'analyse en termes de ressources sélectionnées pour les thèmes a montré que le support influençait la sélection. Par conséquent, plusieurs éléments de la pratique sont à prendre en compte pour rendre lisible les raisons de ces sélections et évolution. Dans un premier temps, la pratique du groupe, qui a été repérée comme évolutive au fil des réunions, puis l'enrichissement de l'expérience professionnelle de chaque enseignant qui fait évoluer leurs préoccupations et ensuite la pratique relative aux formats de la ressource.

Nous observons des variables relatives à la sélection des ressources 1) par rapport au support et 2) par rapport à la pratique collective et individuelle. Une analyse plus fine serait à faire ici pour déterminer s'il existe une corrélation entre pratique individuelle et pratique collective. Rappelons que le groupe a été constitué pour l'expérimentation et par conséquent, s'articulent ensemble deux perspectives : celle du travail en groupe à proprement dit et celle du travail collectif avec les documents OUTILS/PEGASE en réunion et en classe.

Pour rendre compte des articulations possibles entre ces variables nous reprenons le tableau-1 et nous y intégrons les ressources sélectionnées et les préoccupations de l'enseignant E1 (tableau-22). Vous trouvez ci-dessous les abréviations correspondantes aux préoccupations.

Partie 4 - Légende des abréviations des préoccupations utilisées pour le tableau-22

Intitulé de la préoccupation	Abréviations
Comparaison de la pratique	Comp-Pra
Analyse de savoir	Ana-S
Analyse texte du savoir à enseigner	Ana-Doc
Analyse de l'organisation	Ana-O
Analyse réflexive	Ana-R
Anticipation de savoir	Anti-S
Anticipation de savoir et de difficultés des élèves	Anti-SDiels
Anticipation de savoir et organisation	Anti-OS
Anticipation de l'organisation	Anti-O
Anticipation de réaction de élèves	Anti-ReEls
Construction de savoir	Cons-S

Partie 4 - Tableau-22 : Préoccupations de E1 relatives aux documents OUTILS/PEGASE et les thèmes

À partir du tableau-22, nous ne relevons aucune régularité entre les préoccupations, les thèmes et les ressources associées. Nous reprenons les thèmes avec les préoccupations qui sont présents lors de plusieurs réunions.

Partie 4 - Tableau-23 : Analyse du savoir du point de vue du savoir à enseigner (ligne 6, tableau-14)

R	N° et intitulé du Thème	Contenu du thème en question	Ressources	Pré
3	(10) Enseignement précédent	Précisions face aux exercices repris	DpCO	40
	(14) Prévisions enseignement	Organisation et contenu face aux temps et durées	De	47
5	(2) Enseignement précédent	Précisions face aux exercices repris	K-Ens	9
	(16) Prévisions enseignement	Organisation et contenu face aux temps et durées	K-Ens	63

Le tableau-23 montre que pour une même préoccupation (ligne-6, tableau-14), comprise dans un même thème (enseignement précédent ou prévisions), alors l'enseignant ne fait pas appel à la même ressource lors de la troisième et de la cinquième réunion. Pour illustrer ces propos, nous prenons l'analyse du savoir à enseigner que l'enseignant E1 verbalise lors du thème intitulé : enseignement précédent.

Lors de la troisième réunion par sa préoccupation n°40 (tableau-23), l'enseignant E1 apporte une réponse à ses collègues à l'aide du corrigé présent dans le document enseignant du cédérom PEGASE (première préoccupation du tableau-17), E1 (360-362) : « ... faire souligner aussi le le ça c'est pas mal aussi ... le système pour euh c'est important aussi quand on va se lancer dans des bilans de force et tout ça qu'on sache bien à quel système on s'intéresse ».

Tandis que lors de la cinquième réunion et sa préoccupation n°9 (tableau-23), il utilise ses propres connaissances pour apporter au groupe une nouvelle idée (première préoccupation du tableau-17), E1 (112-114-118) : « ...les frottements tu en parles en disant ... le patineur pour qu'il se mette en mouvement va falloir qu'il prenne appui il peut pas se mettre en mouvement simplement en patinant ... moi j'éliminerais les frottements ».

Dans les deux cas, l'enseignant apporte son point de vue sur le savoir à enseigner, mais au cours de la troisième réunion, il s'appuie sur le corrigé présent dans PEGASE, tandis que lors de la cinquième réunion, il fait appel à ses propres connaissances. Entre la troisième et cinquième réunion, pour une même préoccupation, il passe des documents PEGASE vers ses connaissances quand il analyse du contenu d'enseignement à enseigner, lors des thèmes suivants : enseignement précédent et prévisions de l'enseignement.

R	N° et intitulé du Thème	Contenu du thème en question	Pré	Ressources
<i>Analyse réflexive du point de vue du savoir enseigné</i> (ligne 14, tableau-14)				
3	(5) Difficultés des élèves	A posteriori face aux exercices repris	25	De
5	(3) Difficultés des élèves		15	K-En
<i>Comparaison de la pratique du point de vue des temps-durées</i> (ligne 23, tableau-14)				
2	(1) Enseignement précédent	Face aux exercices repris	5	Pr-
	(1) Enseignement précédent		1	K-En
<i>Analyse du texte du savoir du point de vue du savoir à enseigner</i> (ligne 11, tableau-14)				
3	(4) Prévisions enseignement	Contenu des exercices repris	24	De
5	(2) Prévisions enseignement		6	Pr-DpPr
	(2) Prévisions enseignement		15	Pr-DpPr DpPr DpCS
<i>Anticipation du savoir à enseigner</i> (ligne 25, tableau-14)				
2	(2) Prévisions enseignement	Contenu des exercices repris des documents	8	K-En
	(2) Prévisions enseignement		12	K-En
3	(11) Prévisions enseignement		45	Pr-
	(2) Prévisions enseignement		11	DpCO
<i>Anticipation de l'organisation à réaliser</i> (ligne 29, tableau-14)				
2	(11) Prévisions enseignement	Organisation face aux exercices repris des documents	52	K-En
3	(6) Prévisions enseignement		75	DpPr, Pr, D

Partie 4 - Tableau-24 : Préoccupations de E1 et ressources en fonction de thèmes identiques

Le tableau-24 montre que ce passage entre les documents OUTILS/PEGASE et les propres connaissances de l'enseignant s'effectue dans les deux sens. Lorsque l'enseignant se préoccupe :

- d'analyser réflexivement sa pratique (première préoccupation du tableau-24), il passe des documents à ses connaissances entre les réunions 3 et 5,
- de comparer sa pratique avec celle des autres enseignants (seconde préoccupation du tableau-24), il passe des documents à ses connaissances entre les réunions 1 et 2,
- d'analyser le texte du savoir à enseigner (troisième préoccupation du tableau-24), il conserve les documents élèves et fait appel aux documents enseignants entre les réunions 3 et 5,
- d'anticiper le contenu d'enseignement (quatrième préoccupation du tableau-24), il passe de ses connaissances aux documents entre les réunions 2 et 3,
- d'anticiper les conditions de mise en œuvre de l'enseignement (cinquième préoccupation du tableau-24), il passe de ses connaissances aux documents entre les réunions 2 et 3.

	E1	R2	R3	R5
Compétence pédagogique	\rightarrow	A. tous		
Autonomie : documents		A. tous \rightarrow	$D_e + D_p$	
Autonomie : documents des autres enseignants		A. tous \rightarrow	D_p	
Analyses des documents			$D_r + D_p$	$E - E_{na}$
Analyses réflexives			D_r	$E - E_{na}$
Analyses critiques			$D_r \rightarrow$	$D_r + D_p$

Partie 4 - Tableau-25 : Synthèse des modifications de ressources au cours des réunions

Le tableau-25 montre que lorsque l'enseignant est dans une démarche réflexive face à sa pratique et au contenu d'enseignement, il passe des documents à ses connaissances. Tandis que lorsqu'il est dans l'anticipation de sa pratique d'enseignement, il passe de ses connaissances aux documents. Ainsi nous pouvons en déduire que, lorsqu'il recherche à enrichir son expérience professionnelle, il se dirige vers ses connaissances, tandis que lorsqu'il l'a enrichie alors il se dirige vers les documents. Nous sommes donc dans une dynamique de développement de son expérience professionnelle relative à l'intégration et l'appropriation des documents OUTILS/PEGASE qui se révèle au moins partiellement au travers du document personnel que l'enseignant E1 rédige avant les séances d'enseignement.

B. Le document personnel

Ce paragraphe rapporte les analyses des documents personnels que l'enseignant E1 a rédigés à l'issue des réunions et avant les séances d'enseignement. Elles mesurent la distance entre les propositions des documents OUTILS/PEGASE avec les écrits de l'enseignant. Nous avons défini ces analyses lors de notre partie-3 intitulée : méthodologie. Nous regroupons ces analyses à l'aide de ce que l'enseignant a repris, reformulé, modifié, supprimé et ajouté par rapport aux documents OUTILS/PEGASE. Comme nous l'avons précisé auparavant, nous nous intéressons aux Parties 1, 2 et 3 relatives aux documents OUTILS et PEGASE.

1. Repris des documents OUTILS/PEGASE

Du point de vue du contenu de ce qui est repris par l'enseignant, il sélectionne 16 des 19 « activités » disponibles au sein des documents élève.

Partie-1			Partie-2		Partie-3	
Activité-1	Titre	Partie-2	Titre	Partie-3	Titre	
	Consigne	Interactions	Sous-titre	Activité-1	Titre	
	Correction	IActivité-1	Titre	Activité-4	Titre	
Activité-2	Titre		Consigne			
	Consigne	IActivité-2	Titre			
Activité-3	Titre		Correction			
	Consigne	IActivité-3	Titre			
	Correction		Consigne			
Activité-4	Titre	IActivité-4	Titre			
	Ressources		Consigne			
Activité-5	Titre	Introduction à la notion de force	Titre			
	Consigne	IActivité-1	Titre			
Exercices	Consigne		Consigne			
		IActivité-2	Titre			
			Consigne			
			Correction			
		IActivité-3	Titre			
			Consigne			
			Correction			

Partie 4 - Tableau-26 : Repris par l'enseignant

Le tableau-26 montre que l'enseignant sélectionne :

- Les documents élève (titre et consigne) et enseignant (correction) pour P1A1, P1A3, P2IIA2 et P2IIA3,
- Les documents élève pour P1A2, P1A5, P1A4, P1exercices, P2IA1, P2IA2, P2IA3, P2IA4, P2IIA1, P3A1 et P3A4.

Notons que lorsqu'il sélectionne une « activité » des documents élève, il en reprend au minimum le titre. Lors des réunions, les enseignants ont sélectionné les documents élève et enseignant pour :

- P1A1 (De), P1A3 (De), P1A5 (De + 1/5 Dp),
- P2IA1 (De + 2/5Dp), P2IA2 (De + 1/5 Dp), P2IA3 (De), P2IA4 (De + 3/5 Dp), P2IIA1 (De + 1/5), P2IIA2 (De + 3/5), P2IIA3 (De + 3/5),
- P3A1 (De + 1/5) et P3A4 (De + 1/5).

Rappelons que l'enseignant E1 a été absent lors de la quatrième réunion et donc lors des échanges sur « l'activité » P3-A4. Cependant, il la sélectionne tout de même. Par ailleurs, des éléments non sélectionnés par le groupe le sont par l'enseignant E1: P1A2 et P1A4. Nous observons également qu'un des éléments sélectionnés lors des réunions ne le sont pas pour l'enseignant E1 dans son document personnel. Il s'agit de P2IExercices (De + 3/5 Dp).

Prenons un exemple de ce qui est repris par l'enseignant : P2-IIA3 (figure-4

suivante). Nous observons dans la figure-4, que l'enseignant fait sa propre mise en page à l'aide de ce qu'il reprend. Il insère la correction de la première question de cette « activité » P2-IIA3, issue du document enseignant, et une remarque, elle-même issue du document enseignant avant la seconde question de cette « activité ». la correction de cette « activité » avait été sélectionnée lors de la troisième réunion. Cette remarque relative à la mise en forme nous laisse supposer que ce document est strictement personnel et ne sera pas distribué aux élèves.

Du point de vue des modèles, l'enseignant E1 conserve :

- Partie-3 du modèle de la partie-1,
- Modèle de la partie-2-I,
- Modèle de la partie-2-II,
- Modèle de la partie-3.

Du point de vue des titres et sous-titres de parties, seule la partie-1 n'est pas conservée dans le document personnel de l'enseignant bien qu'il l'a repris dans son discours lors de la première réunion (préoccupation n°27, Annexe-3).

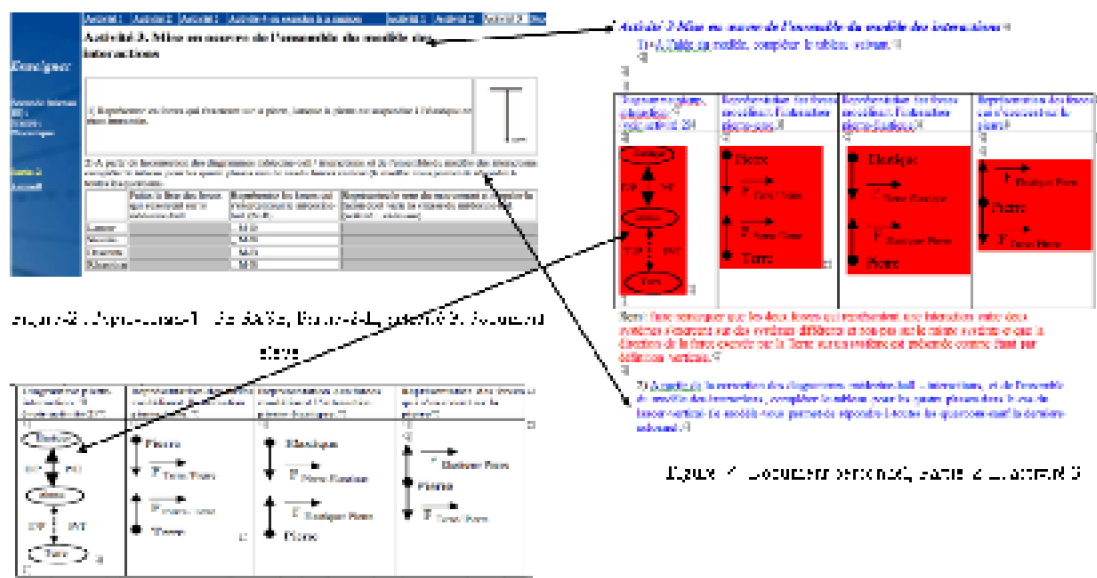


Figure 2 : Document élève, Partie-2-II, activité 3, document élève



Figure 3 : Document élève, Partie-2-II, activité 3, document élève

Figure 4 : Document enseignant, Partie 2, activité 3

Partie 4 - Figures 2, 3, 4 : PEGASE, Partie-2-II, activité 3, document élève, document enseignant (correction), document personnel

Concernant la succession, il conserve l'articulation proposée par les documents élève entre les « activités » et les modèles de la physique. Dans un premier temps, pour compléter la préoccupation n°26 verbalisée par I lors de la première réunion, il dit E1 (302) : « moi je vais faire activité 1 2 3 4 je pense ». Puis, par la suite, il formule par sa préoccupation n°27, E1 (306, 312, 316, 318) : « ... je crois que si je ne reprends pas la parole en dictant un truc ... je vais plutôt partir sur le sur la première partie après je verrai comment cela se passe distribuer les activités au fur et à mesure qu'il faudra introduire les notions je les introduirai en faisant une partie cours mais je pense que je les enchaînerai je ne ferai pas d'un côté une partie cours d'un côté une partie activité ... on mettra tête de chapitre assez clair représentation d'un objet par un point et petit quelque chose ça fera partie cours cela sera assez clair pour eux ... et puis bon après on verra comment ça se passe au premier cours ». Lors de la seconde réunion, par la préoccupation n°4, il énonce, E1 (29) : « ... j'ai déjà fait la quatre tu vois c'a été vite finalement ... ». Il

répondait ici à l'enseignant P. (7) qui lui disait qu'il avait « *fait trois activités* ». Par conséquent, lors de la première réunion, il précise le nombre « d'activités » des documents OUTILS qu'il compte faire, avec une succession « d'activités » et modèle de la physique comme il est proposé dans les documents. Il a une incertitude quant à ce qu'il va se passer lors de la première séance et par conséquent s'il va converser ou pas ce mode d'enseignement. À la seconde réunion, nous observons qu'il s'exprime positivement sur ce qu'il a pu faire en termes de quantité « d'activités » dans un temps imparti, mais il ne s'exprime pas face au mode d'enseignement.

I. Introduction du modèle des interactions (1ère partie)

Activité 1. Introduction de la notion d'action

Vous disposez de matériel : support élastique, pierre. Choisissez en suspendre les fil élastique. Elévez le matériel ?

Question ?

a) Quels sont les objets qui agissent sur la pierre ?

b) Sur quel objet agit la pierre ?

X.....X

Lire attentivement la 1^{re} partie du modèle des interactions et en discutez éventuellement avec votre voisin pour vérifier que vous avez compris ce qu'est dit dans le modèle. Coloriez-le éventuellement.

Figure 5: PEGASE, Partie-2-I, activité 1.

document élève

LES INTERACTIONS ?
C'est la 1^{re} partie du modèle des interactions ?
Vous disposez de matériel : support élastique, morceaux de métal. Le morceau de métal est suspendu à un fil élastique. Il est immobile ?
Question ?
a) Quels sont les objets qui agissent sur le morceau de métal ?
b) Sur quel objet agit le morceau de métal ?
c) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
d) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
e) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
f) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
g) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
h) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
i) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
j) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
k) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
l) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
m) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
n) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
o) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
p) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
q) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
r) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
s) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
t) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
u) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
v) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
w) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
x) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
y) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
z) Pourquoi le morceau de métal est-il immobile ?
Ainsi, on observe, à partir de ces exemples, comment il agit sur A, en fait que A, B et C sont les mêmes interactions. L'action de A sur B est la même que B sur A et la même que C sur B. Les forces sont égales dans toutes les situations, c'est-à-dire, quand on considère deux objets et deux autres de part et d'autre.

Figure 6: Document personnel, Partie-2-I, activité 1.

Partie 4 - Figures 5 et 6 PEGASE, Partie-2-I, activité 1, document élève et document personnel

Dans la figure-6, nous observons qu'il conserve dans sa mise en page de son document la succession entre « activités » et modèle de la physique. De ce point de vue, il est à l'identique de ce qui est proposé par les documents OUTILS/PEGASE pour les trois parties qui nous concernent.

2. Reformulation des documents OUTILS/PEGASE

Partie-1		Partie-2	
Activité-1	Correction	IExercices	Titre
Partie-1 du modèle	Modèle	IIActivité-1	Correction
Activité-2	Correction		
Partie-2 du modèle	Modèle		
Activité-5	Correction		

Partie 4 - Tableau-27 : Reformulé par l'enseignant

La première partie de l'enseignement constitué par les documents OUTILS se compose de 7 « activités ». Nous avons vu précédemment que l'enseignant E1 a

sélectionné les cinq premières et la dernière. Sur ces cinq « activités », il reformule les corrections pour trois d'entre elles. Nous avons également vu précédemment que le groupe a échangé sur les « activités » 1 et 5 de cette partie. Ces deux « activités » voient leurs corrections reformulées. L'activité-2, qui n'a pas fait l'objet d'échanges, a également vu sa correction reformulée. Du point de vue de l'activité-1 lors de la première réunion, les enseignants ont échangé lors du thème n°7 sur les réactions des élèves face à cette dernière. Ils se sont questionnés sur les termes « *informations perdues* », présents dans la consigne, pour les élèves, P (284) : « *mais tu le précises ou pas cette année* », E1 (287) : « *non pourquoi informations perdues bon après soit ils veulent se marrer ...* ». De même, pour l'activité-5, ils se sont posés une question face au contenu de la consigne, question ayant attiré aux compétences nécessaires pour répondre à celle-ci, E1 (72) : « *le cinq j'ai peur que ce soit vachement mathématique j'ai peur qu'on fasse des projections sur ce qui savent en math la dessus puisque coordonnées des point tout ça* ». Ce qui différencie les deux interventions, c'est que pour l'activité-1, ce n'est pas E1 qui est l'initiateur du thème, contrairement à l'activité-5 où il initie le thème par cette préoccupation (n°14).

Prenons en exemple « l'activité » P1-A5. Les concepteurs ont écrit pour la correction de cette « activité » :

« 1) La trajectoire du point n'est pas une droite. Le mouvement n'est pas rectiligne. La distance entre deux positions successives varie au cours du mouvement : le mouvement n'est pas uniforme.
 2) La distance entre deux points successifs augmente. Le mouvement vertical du point qui aura donné le même enregistrement est rectiligne non uniforme.
 3) La distance entre deux points successifs est constante. Le mouvement horizontal du point qui aura donné le même enregistrement est rectiligne uniforme. »

Quant à l'enseignant, il a écrit :

« 1) la trajectoire n'est pas une droite, la distance entre deux points successifs varie.
 2) la distance augmente régulièrement, mouvement rectiligne non uniforme (accélééré).
 3) la distance reste constante, mouvement rectiligne uniforme. »

Nous retranscrivons que l'enseignant reformule cette exercice en effectuant ses reformulations des réponses écrites par les concepteurs du document OTTE 3G E2A33. Nous retranscrivons les réponses des concepteurs et nous grisons ce qui a été supprimé par l'enseignant :

« 1) La trajectoire du point n'est pas une droite. Le mouvement n'est pas rectiligne. La distance entre deux positions successives varie au cours du mouvement : le mouvement n'est pas uniforme.
 2) La distance entre deux points successifs augmente. Le mouvement vertical du point qui aura donné le même enregistrement est rectiligne non uniforme.
 3) La distance entre deux points successifs est constante. Le mouvement horizontal du point qui aura donné le même enregistrement est rectiligne uniforme. »

Il a ajouté « *régulièrement* » et « *(accélééré)* » pour la réponse à la seconde question de cette « activité ». Il a également substitué des termes. Pour la première question, il a remplacé « *positions* » des concepteurs par « *points* » et pour la troisième réponse, il a remplacé « *est* » des concepteurs par « *reste* ».

Le même type de remarque est à faire pour les parties 1 et 2 du modèle de la physique, qui ont fait l'objet d'échanges lors de la première réunion et qui se voient être reformulées. En effet, l'enseignant n'est pas l'initiateur du thème n°6 relatif aux difficultés des élèves face aux notions de trajectoire et de mouvement présentes dans ces parties, mais comme pour l'activité-1, il les a reformulées.

1. Représentation d'un objet par un point.

En général, pour étudier le mouvement d'un objet, on étudie le mouvement de l'un de ses points. Souvent, on choisit de représenter l'objet par ce point pour que l'étude du mouvement de l'objet se ramène à l'étude du mouvement du point.

En physique, il est souvent intéressant d'étudier le mouvement du centre de gravité. Dans ce cas, on représente l'objet par ce point auquel on peut attribuer la masse de l'objet.

Partie 4 - Figure-7 : OUTILS, Partie-1, modèle

A retenir

L'étude du mouvement d'un objet peut être simplifiée en assimilant cet objet à l'un de ses points.

Etudier le mouvement de cet objet revient alors à étudier le mouvement de ce point.

Souvent ce point est le centre de gravité de l'objet.

Partie 4 - Figure 8: Document personnel, Partie-1, modèle

Lors de la troisième réunion, les enseignants échangent sur l'activité-1 de la seconde sous-partie de la partie-2 (P2IIA1). Ils discutent à l'aide du document élève et d'un commentaire du document enseignant qui est : *information pour la préparation de l'activité*. Ce commentaire ne spécifie pas le corrigé, et pourtant la correction s'en trouve modifiée. Par conséquent, la même remarque survient. La sélection des « activités » lors de la rédaction du document personnel se fait à l'aide de la structuration du type de support, de la pratique de l'enseignant et non pas directement par ce qui a pu être échangé lors des réunions.

E1 n'effectue aucune reformulation quant aux « activités » discutées par ses collègues lors de la quatrième réunion, i.e. pour la partie-3, réunion à laquelle il n'a pas participé.

3. Modifications des documents OUTILS/PEGASE

Partie-1		Partie-2		Partie-3	
Partie-1	Titre	IActivité-1	Correction	Modèle	Modèle
Partie-1 du modèle	Texte		Matériel		Texte
Partie-2 du modèle	Texte	IActivité-2	Consigne		
Activité-4	Consigne		Matériel		
	Correction	IExercices	Structure		
Activité-6	Consigne	IActivité-3	Matériel		
Partie-3 du modèle	Texte				
Exercices	Correction				

Partie 4 - Tableau-28 : Modifié par l'enseignant

Du point de vue de la modification, l'enseignant E1 la réalise pour les parties-1 et 3 sur des éléments des documents qui n'ont pas été échangés lors des réunions. Il modifie le texte du modèle de la physique dans son intégralité (Partie-1, 2 et 3) pour ces deux parties (1 et 3). Prenons un exemple de modification du texte du modèle, Partie-3.

« énoncé de préférence d'énoncé ».

énoncé 1 : Si la vitesse et la direction d'un système varie, on dira que toutes les forces qui s'exercent sur le système se compensent.

énoncé 2 : Si toutes les forces qui s'exercent sur un système ne le font pas varier, on dira que la vitesse du système et la direction de son mouvement varie.

énoncé 3 : Si la vitesse et la direction du mouvement d'un système ne varient pas (c'est-à-dire si le système est en équilibre ou en mouvement rectiligne uniforme), on dira que toutes les forces qui s'exercent sur le système se compensent.

énoncé 4 : Si toutes les forces qui s'exercent sur le système se compensent, alors la vitesse du système et la direction du mouvement ne varient pas.

Les concepteurs des documents OUTILS/EGARE ont écrit :

« Modèle des lois de la mécanique »

I

A. 1. Si la vitesse et la direction du mouvement d'un système ne varient pas (c'est-à-dire si le système est en équilibre ou en mouvement rectiligne uniforme), alors les forces qui s'exercent sur le système se compensent.

2. Inversement : Si les forces qui s'exercent sur un système se compensent, alors la vitesse du système et la direction du mouvement ne varient pas.

Cet énoncé est appelé principe d'inertie.

B. 1. Si la vitesse et la direction du mouvement d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur le système ne se compensent pas.

2. Inversement : Si les forces qui s'exercent sur un système ne se compensent pas, alors la vitesse du système et la direction de son mouvement varie.

En comparant ce que l'enseignant a écrit et ce que les concepteurs ont écrit, nous observons que l'enseignant a modifié :

- le titre du modèle. Il a remplacé « *modèles des lois de la mécanique* » par « *énoncés des principes d'inertie* »,
- l'ordre de présentation des lois de la mécanique. La première et son inverse pour les concepteurs sont la seconde et son inverse pour l'enseignant.
- le texte de chaque loi, en intégrant : « *on dira* » pour les énoncés 1, 2 et 3 et en supprimant « *inversement* ».

En ce qui concerne la partie-2, il modifie le matériel expérimental. Celui-ci est commun aux trois « activités ». Dans les documents OUTILS, il s'agit d'une pierre et d'un élastique, que l'enseignant change par une masse (un morceau de métal avec la masse marquée) et un élastique. Le changement de matériel peut être lié à ce qui est disponible au laboratoire, mais cette modification relate un manque de connaissances face aux raisons

des choix des concepteurs. En effet, ces derniers ont choisi la pierre pour son appartenance au monde quotidien, tandis que la masse marquée appartient au monde de la physique.

4. Supprimés des documents OUTILS/PEGASE

Partie-1		Partie-3	
Partie-1 du modèle	Titre	Activité-1	Question
Partie-2 du modèle	Titre	Activité-3	Titre
Activité-4	Question		Question
Activité-6	Titre	Activité-4	Question
Partie-3 du modèle	Titre		

Partie 4 - Tableau-29 : Supprimé par l'enseignant

Pour la partie-1, nous retrouvons des similitudes avec ce que l'enseignant E1 a modifié. Il supprime les titres des différentes parties du modèle de la physique relatif à la partie-1, de l'activité-6 ainsi qu'une question de l'activité-4. En ce qui concerne la partie-3, il supprime des questions dans les trois « activités » : 1, 3 et 4 et le titre pour la troisième. Rien de ce qui a été supprimé dans la partie-1 n'a été échangé lors des réunions, et comme il est absent lors de la quatrième réunion, relative à la troisième partie, cette remarque reste identique.

5. Ajoutés par rapport aux documents OUTILS/PEGASE

Partie-1		Partie-2		Partie-3		
Introduction	Consigne	Partie 1	Bul	Modèle	A retenir	
Activité 1	Remarque	Activité 1	Remarque		Activité 1	Exemples
Partie 1 du modèle	A retenir	Modèle	A retenir			Titre
	Remarque	Activité-2	Consigne			
Partie-2 du modèle	A retenir	Exercices	Structure	Complément modèle	Correction	
Activité-4	Question		Correction			
Activité-5	Remarque	Activité-3	Correction	Modèle	A retenir	
Partie-3 du modèle	A retenir	Activité-4	Correction		Modèle	
Exercices	Consigne	Activité-1	Remarque	Activité-5	Titre	
Exercices	Manipulation	Activité-2	Remarque		Consigne	
	Exercices du livre	Modèle	A retenir	Modèle	A retenir	
			Exemples		Modèle	
		Activité-2	Remarque	Représentation d'une force	Titre	
					Consigne	
					Exercices du livre	

Partie 4 - Tableau-30 : Ajouté par l'enseignant

Contrairement à ce que nous venons d'observer pour la reformulation, la modification ou la suppression, pour ce qui est ajouté, il existe des récurrences claires pour les trois parties. En effet, du point de vue du modèle, l'enseignant ajoute systématiquement : « A retenir ». Nous avons vu précédemment que lors de sa préoccupation n°27 relevée au cours de la première réunion, E1 dit (312, 316) : « ... au fur et à mesure qu'il faudra introduire les notions je les introduirai en faisant une partie cours mais je pense que je les

enchaînerai je ne ferai pas d'un côté une partie cours d'un côté une partie activité ... on mettra tête de chapitre assez clair représentation d'un objet par un point et petit quelque chose ça fera partie cours cela sera assez clair pour eux ». Il a donc fait le choix de spécifier la partie cours par ce « *A retenir* », qu'il conserve tout au long de son enseignement, du moins pour les trois parties que nous analysons. Toujours du même point de vue, nous observons que dès la seconde partie, il fait le choix d'ajouter des exemples et des nouvelles parties de modèles de la physique, ajouts qui n'ont pas fait l'objet d'échanges avant les réunions mais après les avoir insérés.

Du point de vue des « activités », l'enseignant E1 adjoint des remarques qui ont pour but de préciser pour chacune :

- P1A1 :
 - la notion d'informations,
 - que la consigne spécifie souvent le type de modélisation,
- P1A5 : la décomposition du mouvement suivant les axes du repère,
- P2IA1 : La notion d'objet,
- P2IIA1 : qu'il existe une phase d'arrêt en haut de la parabole pour le médecine ball,
- P2IIA2 : les notions de frottement et air,
- P2IIA3 :
 - l'existence de plusieurs forces sur plusieurs systèmes,
 - que la force est reliée à la variation de vitesse.

Ces remarques sont issues de différentes ressources :

- P1A1 : R1 et personnel,
- P1A5 : R1, R2 et personnel,
- P2IA1 : Document enseignant P2IA1 (pourquoi cette activité) et personnel,
- P2IIA1 : Document enseignant P2IIA1 (information sur le comportement des élèves et sur la façon de prendre en compte leurs difficultés),
- P2IIA2 : Personnel,
- P2IIA3 : Document enseignant P2IIA3 (corrigé).

Nous observons ici que l'enseignant spécifie des éléments qui ont été échangés en réunion mais non précisés. Pour la notion d'informations contenues dans la consigne de la première « activité » de la première partie, nous avons vu précédemment que les enseignants se posaient la question de l'explicitation ou non de ce terme. L'enseignant E1 dit (287) : « *non pourquoi informations perdues bon après ...* ». *A priori*, lors de ce thème, voire lors de cette réunion, il n'avait pas l'intention de préciser ce terme d'informations, mais nous observons qu'il le fait dans son document personnel. De même, pour

l'activité-5 de cette partie, nous avons observé que les enseignants se posaient la question des connaissances antérieures des élèves face à la projection d'un point dans un repère. Mais à la fin de la première réunion, rien n'est décidé. L'enseignant E1 explicite ce qu'il a prévu au cours de la seconde réunion, lors du second thème, avec sa préoccupation n°6, E1 (40, 42) : « *je vais le mettre en transparent ... pour pouvoir le faire avec eux* ». Ce qui est décrit ici, c'est exclusivement une organisation face à un savoir enjeu, alors que dans le document il s'agit exclusivement d'un savoir en jeu lié à la décomposition d'un mouvement suivant les axes d'un repère.

Dans la première et troisième partie, il ajoute une introduction et une activité-2, relatives à des préoccupations de l'enseignant qu'il a verbalisées lors de thèmes abordés en réunion, mais encore ici rien n'est précisé. En effet, lors de la première réunion, dans le thème n°9 relatif à la motivation des élèves, l'enseignant E1 propose lors de ses préoccupations n°38 et 39 de prendre un exemple de la vie quotidienne et de le reprendre plus tard :

- E1 (415) : « *... d'un fait du quotidien cela serait aussi ça on part d'un fait du quotidien comment est-ce que l'on peut expliquer cela ...* »,
- E1 (417) : « *tu mets en place un certain nombre de pour expliquer ça on ne peut pas faire n'importe quoi on est obligé de mettre en place un formalisme* »,
- E1 (423) : « *cela sera peut être dans un mois qu'on le traitera ...* »,
- E1 (427) : « *pourquoi on fait cela* »,
- E1 (429) : « *tu parles d'un truc de la sécurité routière ...* »,
- E1 (454) : « *si on parle de ça en disant on va essayer de comprendre ce qui se passe la dedans ...* »,
- E1 (461) : « *on fait pas de la mécanique parce que on rentre dans la salle de physique on fait de la mécanique car c'est le quotidien* ».

À l'issue de cette activité-2 de la partie-3, relatif à la sécurité routière, il associe un complément du modèle de la physique.

Il réalise également des ajouts pour la première partie des exercices issus du livre, ajouts qui n'ont pas été échangés au cours des réunions. Pour cette partie-3, où il fut absent de la réunion (R4), il ajoute le plus d'éléments, dont une activité-5 intitulée « *représentation d'une force* ».

- Nous présentons ci-dessous (figure-9), un exemple de plusieurs éléments ajoutés par l'enseignant E1 (tableau-30).

Introduction: ☐
 La mécanique: ☐
 → ça n'est pas la réparation des moteurs pour un physicien ☐
 → c'est décrire et comprendre les phénomènes qui l'entourent: ex: nécessité de la ceinture de sécurité ☐

☐

?: comment décrire mon mouvement dans la classe? ☐
 → déplacement, rotation, translation, qu'il y a ce que l'on observe le mouvement est différent. Poser la question: qu'est-ce qui est en rotation? qu'est-ce qui est en translation? ☐
 → → nécessité de choisir un point pour simplifier la description. ☐

☐

* **Activité 1. → Représentation d'un objet par un point** ☐
 Quelles informations perdez-vous sur le mouvement si vous représentez chacun des objets suivants par un point particulier? ☐

Objet ☐	Point représentant l'objet ☐	Informations perdues (aucune ou préciser lesquelles) ☐	Informations conservées (aucune ou préciser lesquelles) ☐
Balle de tennis ☐	le centre de la balle ☐	Rotation - de la balle ☐	Vitesse, trajectoire ☐
Roue de vélo ☐	le centre de la roue ☐	Rotation - de la roue ☐	Vitesse mouvement ☐
Luge quand elle glisse ☐	le point d'attache de la ficelle ☐	Glissement, dérapage ☐	trajectoire ☐

☐

Rem: préciser la notion d'informations, prendre l'exemple de la balle de tennis, et expliciter ce qui est attendu: si plutôt que regarder le mouvement de la balle réelle, je ne vois que le mouvement du centre de la balle, qu'est-ce que je continue à voir et qu'est-ce que je ne vois plus. ☐

☐

* **A retenir** ☐

☐

L'étude du mouvement d'un objet peut être simplifiée en assimilant cet objet à l'un de ses points. ☐
Étudier le mouvement de cet objet revient alors à étudier le mouvement de ce point. ☐
 Souvent ce point est le centre de gravité de l'objet. ☐
 Rem: le choix du point est parfois fixé par la question elle-même. ☐
 Trajectoire: ensemble des positions occupées successivement par le point. ☐

☐

Partie 4 - Figure-9: Document personnel, Partie-1

Au regard des codes de couleurs relatifs aux ressources (Partie-3, méthodologie), nous observons que le document personnel présenté par la figure-9 est construit à l'aide de diverses ressources (en vert issu de la réunion, en bleu du document élève, en rouge du document enseignant et en noir personnel à l'enseignant). Ce qui est ajouté ici (figure-9) par l'enseignant est issue de ce qui avait été abordé en réunion (introduction de la partie-1) et de sa propre initiative (« A retenir » pour modèle et deux remarques : à la suite de la correction de « l'activité-1 » et dans le modèle).

En conclusion des analyses portées sur les documents personnels, nous pouvons établir que quelques règles de constitution des documents personnels :

- L'enseignant conserve la chronogenèse de niveau-5 qui a été objet d'échanges lors des réunions. Par exemple, lors de la première réunion, E1 dit qu'il « *compte faire les activités 1 2 3 et 4* » dans la première séance d'enseignement. Son premier document personnel reprend cette chronogenèse.

- L'enseignant use de multiples ressources pour constituer ses documents personnels : objets d'échanges lors des réunions (par exemple, l'introduction de la partie-1), les contenus des documents OUTILS/PEGASE qui peuvent être conservés comme tels ou modifiés, reformulés et ses apports personnels. Il n'existe pas de règles claires quant aux sélections des ressources utilisées pour la constitution de ses documents personnels.
- L'enseignant conserve la succession des « activités » et modèle de la physique à l'identique de ce qui est proposé par les documents OUTILS/PEGASE pour tous ses documents personnels malgré les modifications qu'il fait par rapport aux documents originaux.
- L'enseignant s'approprie de plus en plus les documents OUTILS/PEGASE et va jusqu'à supprimer des « activités » pour les remplacer par d'autres de sa propre initiative et ceci principalement pour la partie-3.
- L'enseignant spécifie les modèles de la physique par un signe distinctif à l'aide du verbe : *A retenir*.
- L'enseignant ne spécifie jamais la chronogenèse et topogenèse au niveau-5 de son activité prévue en classe.

C. Conclusion

À la suite de nos analyses, nous pouvons conclure en termes de pratique hors classe du groupe et de l'enseignant observé.

1. Pratique hors classe du groupe

Du point de vue de la pratique hors classe du groupe, nous avons observé qu'au cours des six réunions, le contenu de celles-ci évoluait et pouvait ne plus être en référence directe avec ce que les enseignants allaient faire lors des séances d'enseignement suivantes ou avaient fait lors de séances antérieures. Cependant, même si le contenu des réunions a évolué, il existe toutefois des régularités entre ces dernières. En effet, notre analyse a mis en évidence des thèmes identiques lors des six réunions. Cependant le contenu des échanges relatifs aux thèmes évoluent. Ainsi le thème « *enseignements précédents* », présent en début de chaque réunion, évolue en partie d'abord sur les « activités » reprises des documents OUTILS, puis sur les choix des concepteurs et enfin sur ce qui a été ajouté aux documents OUTILS/PEGASE. Le thème « *prévisions de l'enseignement* », évolue également dans le sens où d'abord les enseignants font le choix de conserver les « activités » comme telles, puis ils les modifient et en suppriment, ajoutent quelques unes tout en conservant l'articulation proposée par les documents entre les « activités » et les modèles de la physique. Les enseignants pointent les difficultés à réaliser ce que les documents proposent dans les temps qu'ils leur sont impartis et ceci de façon croissante. En termes de « *difficultés des élèves* », les enseignants font appel à deux types de difficultés : persistantes et ponctuelles à l'enseignement.

Du point de vue des ressources, nous avons pu mettre en évidence que le support et

la pratique avec les ressources OUTILS/PEGASE influencent la sélection et la chronologie des ressources sollicitées lors des réunions. En effet, nous observons que les « *papiers personnels* » apparaissent et persistent lorsque la ressource est sous le format du cédérom : PEGASE. Ils sont cependant absents lorsque les ressources se présentent sous format papier ou électronique. La ressource, sous la forme de PEGASE, permet une plus grande sélection des « activités » et rubriques destinées aux enseignants. Parallèlement ces sélections se font de manière linéaire, contrairement à ce qui se passe lorsque les documents OUTILS sont présentés sous format papier en R1 et R2.

Du point de vue de l'articulation des thèmes et des ressources, nous n'avons pu établir des régularités définies.

2. Pratique hors classe de l'enseignant observé

Du point de vue de la pratique hors classe de l'enseignant observé, l'analyse est plus complexe. À la suite de l'analyse du groupe, nous aurions pu supposer que si des thèmes se reproduisaient alors les préoccupations qui les constituaient avaient également une régularité : ce n'est pas le cas. En effet, il n'existe pas de régularités entre les préoccupations qu'il verbalise avec les thèmes et les ressources sélectionnés. L'enseignant fait appel à son expérience professionnelle, qui s'articulent au travers de différentes préoccupations verbalisées et évolue au cours de l'enseignement de la séquence.

Au regard de notre cadrage théorique, nous avons mis en avant les niveaux de temps et rythmes que l'enseignant avait à sa charge. Nous les rappelons ici :

- Niveau-5 : les différents « activités » en séance d'enseignement et/ou la présentation du modèle de la physique,
- Niveau-6 : les composants des « activités ».

Du point de vue de ces temps et rythmes à la charge de l'enseignant, il existe de l'implicite et de l'explicite au sein de la pratique hors classe, tant lors des séances de groupe que dans le document personnel. Au regard de notre cadrage théorique, ce sont les moyens mis en oeuvre pour la topogenèse et la chronogenèse présentes dans ces différents temps et rythmes qui sont implicites et/ou explicites. Nous allons illustrer ce qui vient d'être dit à l'aide d'un exemple issu des préoccupations et du document personnel de l'enseignant observé. Nous avons vu précédemment que les enseignants prévoyaient lors du thème n°8 de la première réunion, le contenu et les conditions de mise en oeuvre de l'enseignement. E1 (302) précise : « *moi je vais faire activités 1 2 3 4 ...* ». Il spécifie ici la chronogenèse au niveau-5, car il précise le nombre « d'activités » et donc implicitement le savoir qu'il compte mettre en jeu au cours de la prochaine séance d'enseignement. Puis, il explicite la topogenèse au niveau-5 : E1 (308, 312) : « *... en cours je pense que plutôt de leur distribuer un truc j'aurais plus tôt tendance à l'écrire ou à le dicter ... je vais plutôt partir sur le sur la première partie après je verrai comment cela se passe distribuer les activités au fur et à mesure qu'il faudra introduire les notions je les introduirais en faisant une partie cours* ». En effet, du point de vue de la topogenèse, l'enseignant se donne la responsabilité d'écrire ou de dicter les modèles de la physique, tandis que

l'élève aura la charge des « activités ». En reprenant l'analyse des documents personnels, nous avons pu observer que l'enseignant reprend bien ces quatre « activités », l'articulation entre modèles et « activités » et qu'il ajoute au modèle de la physique un signe distinctif : « *A retenir* ». Il conserve donc cette topogenèse et cette chronogenèse explicitées au niveau-5 au cours de la réunion. Il n'explicite pas lors des séances de groupe et ne précise pas dans son document personnel les différents éléments de la chronogenèse et topogenèse du niveau-6.

Prenons un autre exemple. Lors de la première réunion, au thème n°5, l'enseignant observé explique une difficulté *a priori* et *a posteriori* des élèves face à la projection. Lors de la seconde réunion, à sa préoccupation n°8, il précise la technique qu'il a choisie pour palier à cette difficulté : E1 (40, 42) : « *je vais le mettre en transparent ... pour pouvoir le faire avec eux* ». Ici encore, il explicite une chronogenèse et topogenèse à un niveau-5 et ne précise pas le niveau-6. En effet, nous ne possédons aucune information relative à :

- la manière dont l'enseignant va distribuer les rôles :
 - va-t-il poser des questions aux élèves et effectuer lui-même le dessin ?,
 - va-t-il poser des questions et faire faire à un élève le dessin sur le transparent ?,
 - ne va-t-il poser aucune question et le faire seul ?,
- la manière dont l'enseignant va faire avancer la construction de sens :
 - comment va-t-il présenter une projection ?,
 - comment va-t-il passer d'une définition de la projection à son application dans « l'activité » ?.

Au regard du document personnel, nous n'avons également aucune information au niveau-6 de la topogenèse et chronogenèse, pour cette « activité ». Il en est de même lorsque l'enseignant fait des retours d'expérience, i.e. lorsqu'il verbalise en réunion une préoccupation dont la nature est de l'ordre de l'analyse réflexive. Il relate le niveau-5 et non le 6. Nous observons donc que l'enseignant possède des régularités dans son activité définissant ainsi une part de sa pratique hors classe, tout en ne spécifiant pas les niveaux-6 de la topogenèse et chronogenèse prévue et effective.

Cette conclusion sur la pratique hors classe de l'enseignant E1 conduit à repenser la pratique professionnelle dans sa culture. En effet, pour l'enseignant, ne pas verbaliser le niveau-5 de sa pratique est comme pour un viticulteur ne pas spécifier à quel endroit précis de la vigne et comment il coupe son cépage en dehors des vendanges. Tous les viticulteurs d'une même région s'entendent sur les coupes à faire, mais personne ne spécifie précisément comment ils font, cela reste de l'ordre du personnel. A la suite de ces analyses, nous connaissons la chronogenèse à un certain niveau de la pratique, mais nous ne savons rien sur les règles et les procédures pour faire que celui-ci va mettre en place en situation de classe. Trois interprétations sont possibles à un tel résultat. Une première est que l'enseignant n'ayant jamais enseigné de cette manière ne sait pas du tout comment il va faire *a priori*. La seconde est au contraire qu'il sait parfaitement ce qu'il

va faire en classe et c'est pour cette raison qu'il ne l'explique pas dans ses documents personnels. La troisième est un ensemble des deux. Il ne sait pas *a priori* comment il va faire, mais il sait qu'il va faire appel à des choses qu'il connaît. C'est en analysant ce qu'il se passe effectivement en classe que nous allons pouvoir répondre à cette question de l'implicite qui fait appel à ce qui est inconnu ou connu ou les deux. En effet, si l'enseignant reproduit des mêmes procédures et règles tout au long de son enseignement, alors cet implicite fait appel à ce qu'il connaît déjà. Tandis que si pour chaque « activité » ou présentation de modèle de la physique, l'enseignant change de procédures et/ou de règles, alors nous pourrions supposer que celui-ci teste des choses qu'il ne connaissait pas auparavant. Cette part d'implicite au sein de la pratique professionnelle est un point important du point de vue de la formation quand nous avons la volonté de former à une culture d'enseignement, i.e. à un processus d'enseignement et d'apprentissage spécifique avec sa pratique particulière.

La pratique en classe

L'objectif de ce paragraphe est de répondre aux questions de recherche relatives à ce qui est effectif en situation de classe. Pour cela, nous rendons compte des analyses effectuées à l'aide des scripts, des statistiques et des actographes des séances que nous avons définies au cours de la partie-3, relative aux méthodologies.

A. Les scripts des séances d'enseignement

Comme il a été précisé auparavant, notre intérêt porte sur les trois premières parties de la séquence d'enseignement correspondantes (figure-1) aux neuf premières séances d'enseignement. Rappelons également que les scripts proposent une synthèse de l'enseignement (partie-3 : méthodologies) portant sur :

- l'organisation de la classe : classe entière, groupe et mixte,
- le contenu de « l'activité » d'enseignement,
- les types d'actions relatives à « l'activité » : présentation, résolution et correction,
- les ressources pour réaliser les actions : feuille consigne de « l'activité », écrit de l'enseignant au tableau, écrits des élèves au tableau ...

Tout d'abord, nous rendons compte de l'organisation effective de la classe, puis des « activités » en fonction des contenus des actions (présentation, résolution et correction) en termes d'opérations de chaque acteur, pour enfin terminer avec les ressources sollicitées par l'enseignant pour résoudre ces dites actions.

1. L'organisation de la classe

L'analyse des scripts montre que l'enseignant use des trois types d'organisation : classe

entière, groupe et mixte tout au long des trois parties. Pour rendre compte des poids de ces différentes organisations, nous avons fait le choix de cumuler les temps de chaque type d'organisation de la classe au cours des neuf séances, que nous reprenons dans le tableau-31 suivant. Ces temps effectifs constituent un premier indicateur de ce que l'enseignant a réellement repris des choix et considérations des concepteurs des documents OUTILS/PEGASE. En effet, ayant centré l'enseignement sur l'élève et l'activité de modélisation, les concepteurs font le choix de laisser un temps important pour le travail de l'élève en petit groupe.

Durée totale : 10h01 mn 52s			
Organisation de la classe	Moyenne de temps	Total	% (temps) 100%= 10h01 :52s
Classe entière	01:11:26	7 30:28	76,97
Groupe	01:13:27	1 02:27	20,29
Mixte	01:12:01	1 19:21	2,74

Partie 4 - Tableau-31 : Synthèse en fonction du temps écoulé pour l'organisation de la classe (temps est en h :mn :s)

Ce tableau-31 indique que du point de vue de la moyenne de temps passée à une organisation effective, il existe un rapport de 10 entre la classe entière et celle en groupe et un rapport de 5 entre le groupe et le mixte.

Au regard des analyses réalisées pour la préparation, nous avons montré que l'enseignant conservait la succession entre les « activités » et les modèles de la physique, que ce soit pour des « activités » issues des documents OUTILS/PEGASE ou de sa propre initiative. Par conséquent, ces rapports entre les durées des différentes organisations effectives posent la question de ce qui a été réellement repris et mis en place par l'enseignant.

En conclusion, ce premier indicateur présente une organisation de l'enseignement principalement en classe entière. Ceci conduit à nous poser la question de ce qui est fait en classe entière et de ce qui est fait en groupe.

Il est important de noter qu'aucun élément présent dans les documents personnels de l'enseignant observé, ni dans les réunions pouvaient permettre *a priori* d'établir cette conclusion.

2. Les contenus des séances et actions relatives aux « activités »

Rappelons que nous avons défini (Partie-2 : cadrage théorique) trois actions permettant la réalisation d'une « activité » d'enseignement : présentation, résolution et correction. Comme nous l'avons spécifié dans notre partie-3, méthodologie, nous prenons exclusivement en compte les « activités », que nous regroupons dans le tableau-32 ci-dessous. Ainsi nous ne prenons pas en compte la présentation des modèles de la physique.

		Pourcentage du temps passé à l'action par rapport au temps total de « l'activité »				
Partie	Séance	« Activité »	Présentation	Résolution	Correction	Temps
Partie-1	S1 1 ^{re}	A1	14,47	37,16	48,37	17mn36s
		A2	14,78	41,91	43,31	7mn19s
		A3	5,91	53,61	40,48	10mn24s
		A4	26,18	34,31	39,51	9mn26s
	S2 Cours	A5	20,31	37,34	42,35	24mn50s
		A6	43,68	20,54	35,78	9mn13s
		Exercice	31,29	0	68,71	7mn46s
		Exercice	0	0	100	0mn25s
Partie-2	S3 TP	IA1	38,94	11,28	50,38	17mn11s
		IA2	15,7	47,18	37,12	29mn12s
		IA3	32,24	37,65	30,11	13mn14s
		IA4	0	0	100	1mn21s
	S4 Cours	IA5	15,15	11,01	69,84	14mn11s
		IA6	18,42	81,58	0	14mn14s
		IIA1	62,68	0	37,32	13mn30s
		IIA4	0	0	100	7mn23s
	S5 Cours	IIA1	0	0	100	1mn27s
		IIA2	21,36	21,35	44,2	22mn17s
	S6 1 ^{re}	IIA3	5,77	33,45	58,40	99mn17s
		A1	12,03	80,97	0	8mn29s
		A1	0	0	100	30mn29s
		A2	21,01	11,44	66,56	30mn29s
Partie-3	S7 1 ^{re}	A3	37,33	0	72,67	13mn11s
		A4	21,17	0	78,83	13mn00s
		A5	20,73	0	49,27	12mn03s
		Rep. Finis	11,81	29,77	58,42	8mn16s
	S8 Cours	Exercice	0	0	100	08mn05s
		Ex-Livre-17	5,36	83,1	11,1	13mn44s
		Ex-Livre-18	12,96	75,02	12,08	11mn45s
		Ex-Livre-19	0	51,86	47,99	10mn10s
		Ex-Livre-16	7,54	84,2	0	10mn27s

Partie 4 - Tableau-32 : Type d'actions en fonction des séances et des parties de l'enseignement

Le tableau-32 renseigne quatre points en rapport à l'activité de l'enseignant en situation de classe :

- Il fait faire des « activités » aux élèves indépendamment de l'espace et de la durée dont il dispose, i.e. en salle cours ou en salle TP. Rappelons que la salle de cours est constituée de tables et chaises ne permettant que très peu de manipulation, tandis que la salle de TP dispose de paillasse et de place pour la manipulation. De plus, un cours dure 50 minutes, tandis qu'un TP, 1h20mn,
- Une même « activité » peut être réalisée sur deux séances d'enseignement successives, sans que jamais cela soit mentionné dans ses documents personnels (par exemple, « l'activité » P3-A1 est faite lors des séances 6 et 7),
- Il fait faire à ses élèves un peu plus de la moitié des « activités » en une seule séance

et avec les trois étapes : présentation, résolution et correction (13 « activités » sur 24 sont faites en trois étapes lors d'une même séance d'enseignement),

- Il n'y pas *a priori* de correspondance entre temps total pour réaliser une « activité » et son type : introductif, expérimental, prédictif ou applicatif du modèle de la physique.

En articulant cette analyse du tableau-32 avec celle des documents personnels, nous nous apercevons que jamais l'enseignant n'a spécifié les conditions de mise en œuvre de son enseignement alors qu'il possède une procédure précise et quasi systématique de réalisation par les élèves des « activités » d'enseignement. Cette procédure est présente pour les « activités » intégralement reprises d'OUTILS/PEGASE, comme pour l'activité-1 de la première partie, mais également lorsque « l'activité » est modifiée comme l'activité-4 de la première partie et même lorsque celle-ci est ajoutée comme l'activité-2 de la troisième partie.

En termes de modèle de résolution des « activités », le tableau-33 nous renseigne sur la procédure adoptée par l'enseignant pour faire réaliser aux élèves une « activité » :

- au sein d'une même séance :
 - en trois étapes pour : P1-A1, P1-A2, P1-A3, P1-A4, P1-A5, P1-A6, P2-IA1, P2-IIA2, P2-IIA3, P3-A2, P3-Rep-Force, Ex-livre12 et Ex-livre-13,
 - en deux étapes pour : P3-A3, P3-A4, P3-A5, Ex-livre-14 et Ex-livre-16,
 - en une étape pour : P3-Ex-maison,
- à l'aide de deux séances successives :
 - deux étapes lors de la séance n et une étape à la séance n+1 pour : P1-Exercices, P2-IA4 et P3-A1
 - trois étapes lors de la séance S3 et trois étapes à la séance S4 pour : P2-IA3,
 - trois étapes lors de la séances S3 et une étape à la séance S4 pour : P2-IA2.

Dans le cas majoritaire de la réalisation d'une « activité » en trois étapes lors d'une même séance, le tableau-32 montre que le nombre « d'activités » et le temps passé pour les réaliser évoluent au fil des semaines. Nous regroupons cette remarque dans le tableau-33 suivant.

Séance	Présentation, résolution et correction des activités					
	Nombre			Temps		
	Nbre	Total	%	Temps cumulé pour les « activités » en trois étapes	Total de temps pour toutes les « activités »	% de temps entre « activités » en trois étapes par rapport au temps total des « activités »
S1	4	4	100	44mn52s	44mn52s	100
S2	2	3	66	37mn01s	48mn00s	81
S3	3	4	75	65mn07s	71mn09s	91
S4	1	4	25	14mn07s	49mn11s	29
S5	1	3	33	22mn07s	31mn36s	70
S6	1	3	33	59mn52s	68mn00s	87
S7	1	3	33	31mn26s	68mn27s	46
S8	1	3	33	9mn51s	33mn23s	29
S9	2	3	66	55mn52s	30mn11s	32

Partie 4 - Tableau-33 : Récapitulatif du nombre « d'activités » et du temps passé à les réaliser en trois actions successives

Le tableau-33 montre que lors des trois premières séances, l'enseignant fait faire à ses élèves une majorité « d'activités » en trois étapes successives lors d'une même séance d'enseignement : 4 sur 4 en S1, 2 sur 3 en S2 et 3 sur 4 en S3. Au regard de la figure-1, nous observons que ces trois premières séances sont relatives aux deux premières réunions. L'analyse de la préparation nous a montré que la troisième réunion était une étape pour l'évolution des pratiques de chaque enseignant. Nous retrouvons ici une telle caractéristique en termes de réalisation « d'activités ». En effet, à la suite de cette troisième réunion, l'enseignant ne fait plus faire la majorité des « activités » en trois temps consécutifs au cours d'une même séance d'enseignement : présentation, résolution et correction. En effet il les fait faire soit en deux étapes dans une même séance (par exemple, P3-A3 en S7) ou à l'aide de deux séances consécutives (par exemple pour P2-IIA1 en S4 et S5).

En conclusion, ce tableau-33 précise que l'activité de l'enseignant, au cours des trois premières séances, qui est de faire faire les « activités » aux élèves en trois étapes au sein d'une même séance d'enseignement évolue au fil des semaines, en termes de nombres et de temps passé pour leurs réalisations. Au regard de cette conclusion, il est important de préciser que comme nous ne prenons pas en compte ici le contenu, nous pouvons également supposer que certaines activités prennent plus ou moins de temps que d'autres. Par conséquent, cette conclusion est à nuancer.

Quatre activités sont réalisées sur deux séances d'enseignement. Successives. Ces quatre « activités » ont une place spécifique par rapport à l'avancement de l'enseignement. En effet, P1-exercices clôt la première partie et P2-IA4 achève la première sous-partie de la seconde partie. P2-IIA1 et P3-A1 introduisent pour la première « activité » la seconde sous-partie de P2 et pour la seconde la troisième partie. Il existe donc des régularités dans l'activité de l'enseignant qui sont relatives à la place des « activités » en rapport à chaque partie et sous-partie proposées par les documents OUTILS/PEGASE.

Les analyses du tableau-31 montrent que l'enseignant articule diverses conditions de

mise en oeuvre de l'enseignement composant ainsi une pratique en lien avec l'organisation de la classe. Nous venons de dresser un état des différentes configurations (deux ou trois étapes sur une ou deux séances consécutives) que l'enseignant assigne à la réalisation par les élèves de chaque « activité » d'enseignement. Combinons désormais ces deux analyses. Nous observons que pour les présentations et les corrections, l'enseignant place systématiquement les élèves en classe entière, tandis que pour la résolution ils sont majoritairement en groupe et minoritairement en mixte. Nous pouvons donc conclure que l'enseignant associe à chaque action relative à une « activité » une mise en oeuvre quasi systématique de l'enseignement qui n'est jamais précisé dans ses documents personnels.

3. Les ressources pour les actions

Pour obtenir le tableau-34, nous avons repris la nomenclature du tableau-32, en précisant les ressources sollicitées par l'enseignant au cours de chacune des actions relatives à une « activité » d'enseignement: la présentation, la résolution et la correction. Les cases grisées renvoient au fait que l'enseignant ne fait pas l'action (par exemple, pour P1-A6, l'enseignant ne fait pas faire aux élèves de résolution). Dans ces cases grisées, nous avons précisé quand l'enseignant avait fait appel à des ressources lors de la séance précédente. Nous avons eu recours, par souci de lisibilité, à l'écriture simplifiée des ressources dont les intitulés sont à la suite de ce tableau-34.

Partie	S	« Activités »	Présentation	Résolution	Correction
Partie 1	31	A1	De + feuille de	De + le	De + De + Marque
		A2	De + feuille	De + le	De + le
		A3	De + feuille	De + le	De + le
	32	A4	De + feuille de	De + le	De + le
		A5	De + feuille de	De + le	De + le
Partie 2	33	A6	De + feuille de	De + le	De + le
		A7	De + feuille de	De + le	De + le
		A8	De + feuille de	De + le	De + le
	34	A9	De + feuille de	De + le	De + le
		A10	De + feuille de	De + le	De + le
		A11	De + feuille de	De + le	De + le
	35	A12	De + feuille de	De + le	De + le
		A13	De + feuille de	De + le	De + le
		A14	De + feuille de	De + le	De + le
	36	A15	De + feuille de	De + le	De + le
		A16	De + feuille de	De + le	De + le
		A17	De + feuille de	De + le	De + le
Partie 3	37	A18	De + feuille de	De + le	De + le
		A19	De + feuille de	De + le	De + le
		A20	De + feuille de	De + le	De + le
	38	A21	De + feuille de	De + le	De + le
		A22	De + feuille de	De + le	De + le
		A23	De + feuille de	De + le	De + le
	39	A24	De + feuille de	De + le	De + le

Titre de la ressource	Abbréviation
Discours de l'enseignant	De
Feuille de la consigne	Feuille
Feuille de l'élève	Feuille
Manipulation par l'enseignant d'objets	Manip
Intervention de l'élève	le
Présentation de l'élève	Présent
Transcription par l'enseignant	Transcript

Légende des abréviations utilisées pour les ressources en situation de classe

Partie 4 - Tableau-34 : Type d'actions et ressources associées (légende des ressources ci-dessous)

Les analyses précédentes ont mis en évidence que l'enseignant articulait différentes modalités d'organisation de la classe avec différentes étapes de réalisation « d'activités ». Le tableau-34 spécifie que pour chaque étape de réalisation, il y a la présence de ressources spécifiques.

En ce qui concerne les présentations des « activités », nous observons la présence de deux groupes de ressources :

- les écrits de l'enseignant et/ou la feuille de la consigne sont utilisés que par l'enseignant en association avec son discours,
- association entre les ressources repérées précédemment (discours de l'enseignant, écrits de l'enseignant, feuille de la consigne) et les élèves : à l'aide de leurs interventions.

Tout d'abord, aucune de ces ressources sollicitées effectivement en situation de classe ne sont spécifiées dans les documents personnels de l'enseignant. Ensuite, du point de vue de « l'activité », l'enseignant distribue une feuille ou l'écrit au tableau. Nous pouvons interpréter ceci de trois points de vue. La première interprétation possible est relative à des contingences de l'établissement. En effet, le nombre de photocopies par enseignant étant fixé au début de l'année, le fait qu'il écrive la consigne au tableau peut être un signe qu'il privilégie les photocopies qui lui sont disponibles pour d'autres documents ou que son compte de photocopies est clôt. La seconde est relative à une préoccupation de l'enseignant par rapport aux élèves. En effet, lors de la première réunion, il a dit (R1, 287) « ... *je pense que plutôt de leur distribuer un truc j'aurais plutôt tendance à l'écrire ou à le dicter* ... ». La troisième est une combinaison des deux interprétations précédentes. Il nous a demandé de lui fournir des photocopies des textes des « activités » et des modèles de la physique. Ce que nous avons fait. Par conséquent, nous supposons que le fait qu'il choisisse pour certaines « activités » de distribuer une feuille et pour les autres d'écrire la consigne au tableau est en lien avec sa préoccupation. Du point de vue des concepteurs, il est essentiel pour faciliter l'activité de modélisation, de distinguer théorie-modèle avec objets-événements et le fait de distribuer une feuille pour « l'activité » et une autre pour le modèle de la physique est un premier point de la modélisation. Dans les documents personnels de l'enseignant, nous avons observé qu'il spécifiait le modèle de la physique par : « *A retenir* » et qu'il le dicte en classe que ce soit pour un modèle de la physique sur un support papier ou oral. Par conséquent, quelle que soit l'interprétation possible des choix relatifs à « l'activité », l'enseignant la distingue avec le modèle de la physique. En ce sens, l'enseignant reprend des considérations des concepteurs des documents OUTILS/PEGASE et ceci quelle que soit l'origine des « activités » qu'il fait faire à ses élèves en composant avec les contingences de son établissement.

Les concepteurs des documents OUTILS/PEGASE ont également spécifié que l'enseignant devait faire prendre conscience à l'élève de l'enjeu de « l'activité » par exemple à l'aide de quelques questions simples. Par conséquent, le fait que le discours de l'enseignant soit présent pour toutes les « activités » et que des interventions d'élèves sont quant à elles présentes que pour un petit nombre, repose la question de ce que l'enseignant a réellement repris des documents OUTILS/PEGASE. De plus, ce n'est pas la présence d'interventions d'élèves qui est significative de leur prise de conscience de l'enjeu de « l'activité ».

En ce qui concerne les résolutions des « activités », le discours de l'enseignant, des interventions et réponses d'élèves sont présents pour une majorité « d'activités ». Au regard des choix et considérations des concepteurs, ces ressources sont justifiées, mais c'est la manière avec laquelle elles s'articulent et la façon dont l'enseignant intervient qui sont significatives. Du point de vue des concepteurs, la résolution de chaque « activité » est à la charge des élèves et doit faire appel à l'activité de modélisation. Par conséquent, le discours de l'enseignant doit distinguer objets-événements et théorie-modèle tout en laissant à la charge des élèves, la résolution de « l'activité ». Par conséquent, nous devons observer les opérations de chaque acteur pour déterminer si les ressources sont utilisées à la manière des concepteurs.

En ce qui concerne les corrections des « activités », les ressources en présence

sont :

- les écrits de l'enseignant et ceux des élèves,
- le discours de l'enseignant et des interventions d'élèves,
- des manipulations d'objets de la part de l'enseignant.

Nous faisons ici la même remarque que précédemment pour l'articulation de ces ressources. En effet, elles se justifient par rapport aux choix et considérations des concepteurs des documents OUTILS/PEGASE, mais c'est la manière avec laquelle l'enseignant les utilise qui est significative. Ils nous faut donc comme pour la résolution, observer les opérations de chaque acteur pour rendre compte de l'utilisation réelle de ces ressources. Par exemple, un choix des concepteurs est de centrer l'enseignement sur l'activité de modélisation, par conséquent, le modèle de la physique doit être présent dans le discours de l'enseignant ou des élèves.

De plus, en prenant en compte le contenu des « activités » et leurs configurations communes (présentation, résolution et correction), le tableau-35 montre que lorsque « l'activité » applique directement le modèle ou reprend une procédure de résolution déjà abordée, alors l'enseignant n'intervient pas par son discours pendant la résolution en petit groupe. C'est le cas pour les « activités » :

- P2-IIA2 en S5,
- P3-RepForce en S8,
- P3-Exercice-Livre-13 et 14 en S9.

Cette réalisation en petit groupe sans intervention directe à toute la classe ne se réalise qu'à partir de la séance 5.

En termes de ressources, ces points d'organisation et de gestion sont inexistantes dans ses documents personnels, alors qu'ils sont significatifs au sein de l'activité en classe de l'enseignant. Pour répondre plus finement à ce qui est réellement repris des documents OUTILS/PEGASE, nous devons rendre compte des articulations et manières de faire de l'enseignant. Nous devons donc analyser les opérations, leurs organisations et articulation pour chaque acteur : enseignant et élève(s).

B. Les opérations des acteurs

Cette partie vise à analyser les opérations orales de chaque acteur en situation de classe, présentes dans les différentes étapes de la réalisation de chaque « activité », afin de déterminer au mieux les conditions de mise en œuvre et de gestion de l'enseignement. Rappelons que cette analyse est présentée lors de notre partie-3 : méthodologie.

1. Du point de vue des actions relatives à chaque « activité »

Les analyses précédentes des actions en fonction des « activités » montrent une configuration prépondérante de résolution avec des ressources spécifiques pour chacune

des étapes : présentation, résolution et correction. Ceci n'est jamais précisé dans ses documents personnels. Le nombre important « d'activités » conduit à faire un choix quant à celles qui sont significatives pour notre travail.

LE CHOIX DES « ACTIVITÉS » REPRÉSENTATIVES

Pour ce manuscrit, nous avons fait le choix « d'activités » en fonction de quatre critères relatifs aux analyses précédentes :

- configuration de réalisation majoritaire, i.e. : présentation, résolution et correction,
- provenance de « l'activité » : issue des documents OUTILS/PEGASE et de l'enseignant,
- contenu de « l'activité » : introduction et/ou clôture d'une partie ou sous-partie,
- type d'interaction présente.

Le tableau-35 suivant rend compte des différents rapports entre les opérations orales directes et indirectes de chaque acteur. La première colonne de chaque séance contient le rapport en termes de pourcentage de temps et la seconde le dénombrement.

La première ligne est le rapport Ra : opérations directes de l'enseignant / opérations indirectes des élèves. La seconde ligne est le rapport Rb : opérations directes des élèves / opérations indirectes de l'enseignant.

L'étude de ces deux rapports nous permet de rendre compte du type d'interaction présente dans les séances de classe.

Séances	S 1		S 2		S 3		S 4		S 5		S 6		S 7		S 8		S 9	
Ra	0,3	5,3	9,2	5,8	0,5	4,7	4,7	5,8	5,8	4,5	4,7	4,6	5,5	4,9	1,1	4,9	12,1	2,7
Rb	1,08	0,7	1,6	0,8	0,7	0,5	1,7	0,6	1,3	0,5	0,5	1,2	1,2	0,8	0,9	0,4	1,2	1,2
Ra/Rb	0,28	7,5	5,8	7,3	0,7	9,4	2,8	8,8	4,5	9,0	0,9	3,8	4,6	6,1	1,2	12,3	10,0	2,08

Partie 4 - Tableau-35 : Synthèse des rapports entre actions et réactions des acteurs

Le tableau-35 montre que les opérations directes de l'enseignant sont majoritaires, tant dans leurs durées que dans leurs dénombrements. Nous observons que Ra et Rb existent au cours de toutes les séances et que ces deux rapports fluctuent de manière non-symétrique. Ce n'est pas parce que l'enseignant intervient moins de manière directe que les élèves participent plus. En prenant en compte les opérations majoritaires de l'enseignant, ce sont ses présentations, exposés, questions et dictées qui sont prépondérantes. Nous reprenons le rapport Ra, en le spécifiant avec les questions de l'enseignant et les réponses des élèves afin d'obtenir le tableau-36 du point de vue de la durée et le tableau-37 du point de vue du dénombrement.

Items / % temps	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9
Pose-Question	5,91	6	17,75	1,6	1,24	6,15	12,39	8,04	6,54
Repond-Question-Els	5,27	10,6	9,94	14,18	12,25	11,53	8,63	9,59	4,43
Op.directs-Pr / Op.indirects-Els	1,12	0,6	1,76	0,81	0,51	0,53	1,28	0,83	1,47

Partie 4 - Tableau-36 : Rapport entre questions de l'enseignant et réponses des élèves lors des séances d'enseignement du point de vue de la durée en minutes

Le tableau-36 montre des similitudes :

- Inférieur à 1 et d'environ 0,9 pour S1, S4, S5 et S8,
- Inférieur à 1 et d'environ 0,56 pour S2 et S6
- Supérieur à 1 pour S3, S7 et S9.

Ceci veut dire que par exemple lors des séances S2 et S6, l'enseignant accorde presque deux fois plus de temps aux réponses des élèves qu'il s'en donne pour poser des questions. Nous n'observons pas de correspondance entre ce rapport et les caractéristiques des séances (cours ou TP) ou entre ce rapport et les types et origines des « activités » réalisées dans les séances ou encore avec les ressources sollicitées.

Items / dénombrement	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9
Pose Question	1,40	1,1	1,53	0,6	0,09	1,3	1,29	0,1	0,3
Repond-Question-Fns	70	34	92	45	52	21	76	47	49
Act-Pr / React-Fls	1,3	1,3	1,7	1,5	2,1	1,6	1,7	1,5	1,3

Partie 4 - Tableau-37 : Rapport entre questions de l'enseignant et réponses des élèves lors des séances d'enseignement du point de vue du dénombrement

Nous retrouvons également des similitudes entre toutes les séances en termes de dénombrement d'opérations. En effet, l'enseignant pose en moyenne 1,7 questions pour avoir une réponse de la part des élèves. Il possède donc une régularité relative à la gestion au niveau-6 de son enseignement. C'est au regard de la complexité de la neuvième séance du point de vue des rapports Ra et Rb que nous avons fait le choix de prendre des « activités » représentatives au cours des huit premières séances.

Au regard des analyses précédentes, nous avons montré que du point de vue de l'enseignement et de son organisation, la place de « l'activité » dans la séance et dans l'enseignement avait son intérêt face à ce qui était mis en place par l'enseignant, en termes de réalisation en deux ou trois étapes sur une et/ou des séances d'enseignement consécutives. C'est pour ces raisons, que nous avons pris des « activités » qui :

- introduisent une séance : P1-IA1, P2-IA3 et P2-IIA3,
- introduisent l'enseignement : P2-IIA3 et P3-A2,
- clôt une séance : P2-IIA2 et P3-RepForce,
- clôt un enseignement : P2-IA3, P1-A6, P2-IIA3 et P3-RepForce.

De plus, pour permettre de croiser ces analyses avec les précédentes, nous avons fait le choix de prendre en compte des « activités » qui ne sont pas significatives par rapport à leur place dans les séances et/ou dans l'enseignement : P1-A3, P1-A6 et P3-A2. En effet, ne prendre que des « activités » en fin de séances peut poser le problème du temps disponible à l'enseignant.

L'analyse des documents personnels a montré que les ressources sollicitées pour les construire sont les documents OUTILS/PEGASE (DOP) ou autres (Personnel). Par conséquent, nous avons fait le choix de prendre des « activités » issues de ces deux

types de ressources.

De plus, nous avons vu que le type « d'activité » relative au modèle de la physique avait son influence dans les ressources sollicitées lors de la résolution : avec (P1-A3), sans (P2-IA1) ou introduisant (P3-RepForce) un modèle de la physique.

Le tableau-38 propose une synthèse de nos critères de choix des « activités » significatives pour notre travail.

« Activités »	Origine	Place Ressource	Place enseignement	
P1-A3 en S1	TOP	Milieu	Milieu	Avec modèle de la physique
P1-A3 en S2	Personnel	Milieu	Crit'ann-partie	Introduisant modèle de la physique
P2-IA1 en S3	TOP	Début	Introduction sous partie	Sans modèle de la physique
P2-IA3 en S4	TOP	Début	Crit'ann-partie	Avec modèle de la physique
P2-IA2 en S5	TOP	Fin	Introduction sous partie	Avec modèle de la physique
P2-IA3 en S6	TOP	Début	Crit'ann-partie et partie	Avec modèle de la physique
P3-A2 en S7	Personnel	Milieu	Introduction-partie	Avec modèle (ressources nombres)
P3-RepForce en S8	Personnel	Fin	Crit'ann-partie	Introduisant modèle qualité

Tableau-38 : Synthèse des critères assignés aux « activités » représentatives

Nous reprenons les analyses statistiques proposées par le logiciel Kronos 2.4 pour les différentes opérations orales de chaque acteur pour chaque type d'actions (présentations, résolution et correction) relative à la réalisation des « activités » choisies comme étant représentative.

PRÉSENTATION DES « ACTIVITÉS » REPRÉSENTATIVES

Les analyses précédentes ont mis en évidence que l'enseignant plaçait les élèves en classe entière avec des ressources spécifiques pour toutes les présentations « d'activités ». Les tableaux-38 et 39 précisent le pourcentage de temps par rapport au temps alloué à la présentation et le nombre d'opérations au cours des présentations des « activités » significatives.

Revenez	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
« Activités »	P1-A3	P1-A3	P2-IA1	P2-IA2	P2-IA3	P2-IA3	P3-A2	P3-RepForce
Revenez à temps restant	%	%	%	%	%	%	%	%
Opérations directes enseignant	100	100	100	100	100	100	100	100
Opérations indirectes enseignant	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes élèves	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes élèves	0	0	0	0	0	0	0	0

Partie 4 - Tableau-38 : Présentation des « activités » en fonction des types d'opérations de chaque acteur

	Revenez à temps restant	P1-A3	P1-A3	P2-IA1	P2-IA2	P2-IA3	P3-A2	P3-RepForce
Opérations directes enseignant	Revenez à temps restant	21,47	25,19	10,36	42,16	42,16	53,11	73,72
	Plus-Quemins	0	0	1,09	0,51	1,09	0	0
	Début	0	11,97	0	25,12	0	0	1,09
	Fin	79,23	10,13	1,35	0	3,82	33,81	0
Opérations indirectes enseignant	Reprend Réponse	0	0	0	0	0	0	0
	Répond Réponse	0	0	0	0	0	1,09	1,09
	Plus-Quemins	0	42,16	20,99	1,09	2,16	1,09	0
Opérations directes élèves	Revenez à temps restant	0	0	0	0	0	0	1,09
Opérations indirectes élèves	Reprend Réponse	0	0	0	0	0	0	0
	Plus-Quemins	0	0	0	0	0	0	0
	Début	0	0	0	0	0	0	0
	Fin	100	100	100	100	100	100	100

Partie 4 - Tableau-39 : Présentation des « activités » en fonction des opérations de chaque acteur

Le tableau-38 montre que l'enseignant use de deux configurations d'opérations orales et d'articulations entre les opérations de chaque acteur pour présenter les « activités » : son discours avec ou sans intervention des élève(s). La configuration sans interventions de la part des élève(s) est majoritaire et se présente pour cinq activités sur les huit choisies comme représentatives. Du point de vue de nos critères, ces cinq « activités » les regroupent tous :

- Il y a des « activités » qui sont issues des documents OUTILS/PEGASE et de l'enseignant,
- Elles ont des places différentes en rapport à la séance dans laquelle elles sont faites ou en rapport à l'enseignement de la partie dans laquelle elles sont,
- Elles sont avec ou sans modèle de la physique et l'introduisent.

Par conséquent, l'enseignant présente à ses élèves des « activités » différentes du point de vue de nos critères à l'aide des mêmes conditions, i.e sans intervention de leur part. En ce sens, il reprend des considérations des concepteurs des documents OUTILS/PEGASE.

Pour les trois autres « activités », avec interventions des élève(s) P2-IIA2 est entièrement reprise des documents OUTILS/PEGASE tandis que P3-A2 et P3-RepForce sont issues de l'enseignant. Le tableau-39 précise que pour ces deux dernières (P3-A2 et P3-RepForce), les opérations directes de l'enseignant recouvrent un pourcentage de temps équivalent pour un nombre différent (24 interventions pour P3-A2 et 2 interventions pour P3-RepForce). De plus, les élèves interviennent de manière indirecte et directe pour P3-A2 et exclusivement de manière directe pour P3-RepForce. Du point de vue du contenu de ces deux « activités », P3-A2 applique un modèle de la physique déjà connu par les élèves tandis que P3-RepForce a pour objectif d'introduire un nouveau modèle. P3-A2, répond à la préoccupation de l'enseignant de conserver la motivation des élèves au cours de l'enseignement. En effet, cette « activité » reprend la situation énoncée à la première séance pour introduire l'enseignement mais est abordée à la septième séance à l'aide des modèles de la physique déjà vus lors des six précédentes séances. C'est une préoccupation qu'il avait énoncée lors de la première réunion. Le modèle de la physique qui est introduit par « l'activité » P3-RepForce est relatif à la représentation vectorielle d'une force et aux notions d'échelle. Du point de vue des concepteurs, ces notions sont abordées à la quatrième partie, mais pas de la même manière que celle choisie par l'enseignant. Par conséquent, nous considérons comme pour « l'activité » P3-A2 qu'il existe une préoccupation, propre à l'enseignant, relative à « l'activité » P3-RepForce qui se traduit dans la classe par une organisation et une gestion spécifiques des opérations orales de chaque acteur.

Dans notre cadrage théorique, nous avons considéré les documents personnels de l'enseignant comme des guides pour l'enseignement. Nous observons ici, qu'il existe des régularités et singularités au niveau-6 (Partie-2 : cadrage théorique) lié à la mise en place et la gestion des différentes temporalités qui ne sont jamais précisées dans les documents personnels et que cela soit pour des « activités » issues des documents OUTILS/PEGASE ou de sa propre initiative. Les précédentes analyses posaient la

question de ce qui a été réellement repris des documents et de ce qui a pu être réinjecté ou pas dans les « activités » que l'enseignant a lui-même ajoutés par rapport aux documents OUTILS/PEGASE originaux.

En termes de présentation des « activités », les concepteurs ont fait des choix (Partie-1 : contexte et objet de la recherche) qui ont été traduits dans les documents élèves et explicités dans les documents enseignants. Pour mettre en place et gérer ces choix, l'enseignant dispose des mêmes opérations que celles qu'ils utilisent lors de ses séances d'enseignement. Mais ce qui différencie ce que les concepteurs envisageaient et la réalité de l'enseignant observé, c'est certaines opérations présentes, d'autres absentes et le pourcentage de temps alloué à certaines à la contraposé d'autres opérations. Par exemple, l'absence de modèle de la physique questionne sur l'activité de modélisation qui a pu être mise en place. En effet, ni l'enseignant ni les élèves mentionnent le modèle de la physique.

En conclusion, l'enseignant présente majoritairement les « activités » à ses élèves à l'aide d'interaction non-symétrique faisant supposer que c'est lui qui a la responsabilité de cette présentation et non les élèves. Le tableau-38 spécifie qu'en moyenne 80% de la durée pour présenter une « activité » est consacrée à des opérations directes de la part de l'enseignant. Rappelons que ces présentations « d'activités » se déroulent en classe entière.

RÉSOLUTION DES ACTIVITÉS REPRÉSENTATIVES

Item	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Activité	PI A1	PI A2	PI A3	PI A4	PI A5	PI A6	PI A7	PI A8	PI A9
Item / % temps	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Partie 4 - Tableau-40 : Résolution des « activités » en fonction des types d'opérations des acteurs

Item / % temps	PI A1	PI A2	PI A3	PI A4	PI A5	PI A6	PI A7	PI A8	PI A9
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations directes Ordes Et	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Opérations indirectes Ordes Et	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Partie 4 - Tableau-41 : Résolution des « activités » en fonction des opérations des acteurs

L'analyse précédente a montré un déséquilibre entre les opérations de chaque acteur lors de la présentation des activités. Ce n'est pas le cas lorsque l'enseignant met ses

élèves en groupe et/ou en mixte pour résoudre des « activités ». En moyenne, les opérations directes de l'enseignant représentent 32% du temps alloué à chaque résolution (tableau-40). Il en est de même pour les opérations indirectes de l'enseignant, qui pour la présentation avoisinait le nul (tableau-38) et représentent ici, près de 13% (tableau-40). Il est important de rappeler que dans le cas de la résolution, les élèves travaillent par deux. Par conséquent, ces pourcentages de temps sont à imputer à des interactions entre l'enseignant et un petit groupe d'élèves. La majorité de temps pris pour des opérations directes des élèves représente des questions à l'enseignant sauf pour deux « activités », P2-IIA2 et P2-IIA3 (tableau-41). Elles sont également les deux seules à faire appel à des reprises et reformulation des réponses des élèves de la part de l'enseignant. Ces deux « activités » sont intégralement issues des documents OUTILS/PEGASE et font appel à un modèle de la physique connu par les élèves.

Nous notons que la part de non-verbalisation des élèves (tableau-41) est sensiblement décroissante au cours des huit séances : environ 70% pour la première et seconde séance, 60% pour les séances S3, S4, S5 et S6 et 45% pour S7 et S8. Trois interprétations de ce constat sont possibles. Une première interprétation est relative à l'enseignant qui laisserait de plus en plus de place aux points de vue des élèves. Une autre est que les élèves prennent de plus en plus d'initiative ou les deux. Mais de ces trois interprétations, un point est commun : une évolution des durées de verbalisation des élèves. Cette évolution est significative dans les septième et huitième séances où les élèves prennent plus de temps pour poser des questions.

Nous observons que l'enseignant ne sollicite jamais le modèle au cours des résolutions en petit groupe. Les concepteurs des documents OUTILS/PEGASE ont fait le choix de l'activité de modélisation qui implique que pour résoudre une « activité », les élèves doivent faire des allers et retours entre la situation expérimentale et le modèle de la physique permettant de l'interpréter. L'enseignant fait appel à la consigne de « l'activité » qu'à trois reprises : P1-A3, P2-IA1 et P2-IIA3.

En conclusion, que cela soit pour des « activités » issues des documents ou de sa propre initiative, les élèves prennent de plus en plus de temps pour énoncer leurs points de vue, mais à contrario l'enseignant dans ses échanges avec les élèves ne fait pas appel au modèle. Par conséquent, dans le cadre de la résolution d'une « activité », l'enseignant reprend en partie les choix et considérations des concepteurs relatifs à la centration de l'enseignement sur l'élève et ne reprend pas dans son intégralité l'activité de modélisation.

CORRECTION DES ACTIVITÉS REPRÉSENTATIVES

Activités	P1-A1		P1-A2		P1-IA1		P1-IA3		P1-IIA1		P1-IIA2		P1-IIA3		P1-IIA4		P1-IIA5	
	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb
Opérations directes - Opération D1	69,01	40	38,31	19	69,29	44	39,08	26	39,7	23	31,25	15	42	17	85,21	32		
Opérations indirectes - Opération I1	34,74	24	22,41	11	22,36	14	27,28	18	14	13	37,5	19	12,5	6	14,28	5		
Opérations directes - Opération D2	5,36	3	1,05	1	5,36	3	1,7	1	4,19	2	6,7	3	0,23	1	0	0		
Opérations indirectes - Opération I2	14,0	8	14,3	8	11,5	8	1,9	1	2,78	1	4,4	2	6,7	3	0	0		

Partie 4 - Tableau-42 : Correction des « activités » en fonction des types d'opérations des acteurs

		Moins 10% temps	P1-A3	E1-A2	E2-Ia3	E2-Ia3	E2-IIA2	P2-IIA2	P3-A2	P3-Rep-Force
Opérations directes enseignant	Exposé: Exposé	10,15	15,57	25,21	1,11	45,74	10,29	41,37	24,23	
	Posé-Question	15,02	5,84	27,34	27,34	18,7	9,24	14,22	14,20	
	Statut-El	0	1,35	1	1		0	0	1	
	Statut-El	1,55	1	0	0	0,15	0,11	0	0	
	Design-El	0,65	5,82	1,22	1,22	2,37	5,25	1,6	1	
	Titre	0	1	1	1		1,28	15,73	14,34	
	Exposé-Statut	5,21	1	0	0	1	0,22	0	0	
	Exposé-Statut	0	1	0	0	1	0	0,24	0	
Opérations indirectes enseignant	Repond-Question	0,42	1	1	1,5	0,34	2,15	1,3	1	
	Repond-Response	15,02	1,4	1,3	1,63	1,07	1,10	5,15	4,0	
	Repond-Response	2,29	1	0	0	0,61	1,22	0,53	5,25	
	Repond-Statut-El	15,2	49,25	7,41	38,13	27,43	54,22	15,7	5,64	
Opérations directes élèves	Exposé: Exposé	1,61	1,84	2,15	1,35	2,35	2,10	6,22	1	
	Posé-Question-El	1,15	1	1	1,35	0,61	1,22	1,53	1	
Opérations indirectes élèves	Repond-Question-El	54,74	22,41	27,35	27,35	14	18,22	16,13	14,29	
	Repond-Statut-El	15,24	26,23	11,73	61,23	15,34	15,24	14,24	8,521	

Partie 4 - Tableau-43 : Correction des « activités » en fonction des opérations des acteurs

Comme lors de la résolution (tableau-40) et contrairement à la présentation (tableau-38), nous observons ici que tous les acteurs usent de différents types d'opérations : directes et indirectes. Nous retrouvons pour la résolution ce que nous avons observé lors de la présentation (tableau-38). En effet, le tableau-42 montre que les opérations directes de l'enseignant représentent ici 65% du temps consacré à la résolution. Le pourcentage de temps est moindre car les opérations directes et indirectes des élèves interviennent. Contrairement à ce qui se déroulait lors de la présentation, dans le cadre de la correction, les opérations directes de l'enseignant se partagent entre la présentation, l'exposé, les questions, et la désignation de la classe ou d'un élève. En termes d'interactivité, nous avons observé précédemment que lors de la résolution, les élèves posaient majoritairement des questions, tandis que dans le cas de la correction, ils répondent majoritairement aux questions de l'enseignant. Par conséquent, les initiateurs des interactions symétriques ou non-symétriques ne sont pas les mêmes.

La même remarque que précédemment relative à l'appel du modèle est présente lors de la correction, sauf que l'enseignant fait référence au modèle de la physique que pour « l'activité » : P3-A2. De plus, l'enseignant dicte les réponses indépendamment de la place de « l'activité » dans la séance : P2-IIA3, P3-A2 et P3-Rep-Force.

Les analyses des opérations présentes au cours des trois étapes de réalisation d'une « activité » montrent qu'il existe des régularités mais également des singularités au sein de l'activité en classe de l'enseignant. Nous allons maintenant nous intéresser aux articulations et successions dans le temps des opérations des différents acteurs : enseignant et élève(s). Pour cela nous faisons appel aux actographes (Partie-3 : méthodologie) de quatre « activités ».

2. Du point de vue de la chronologie

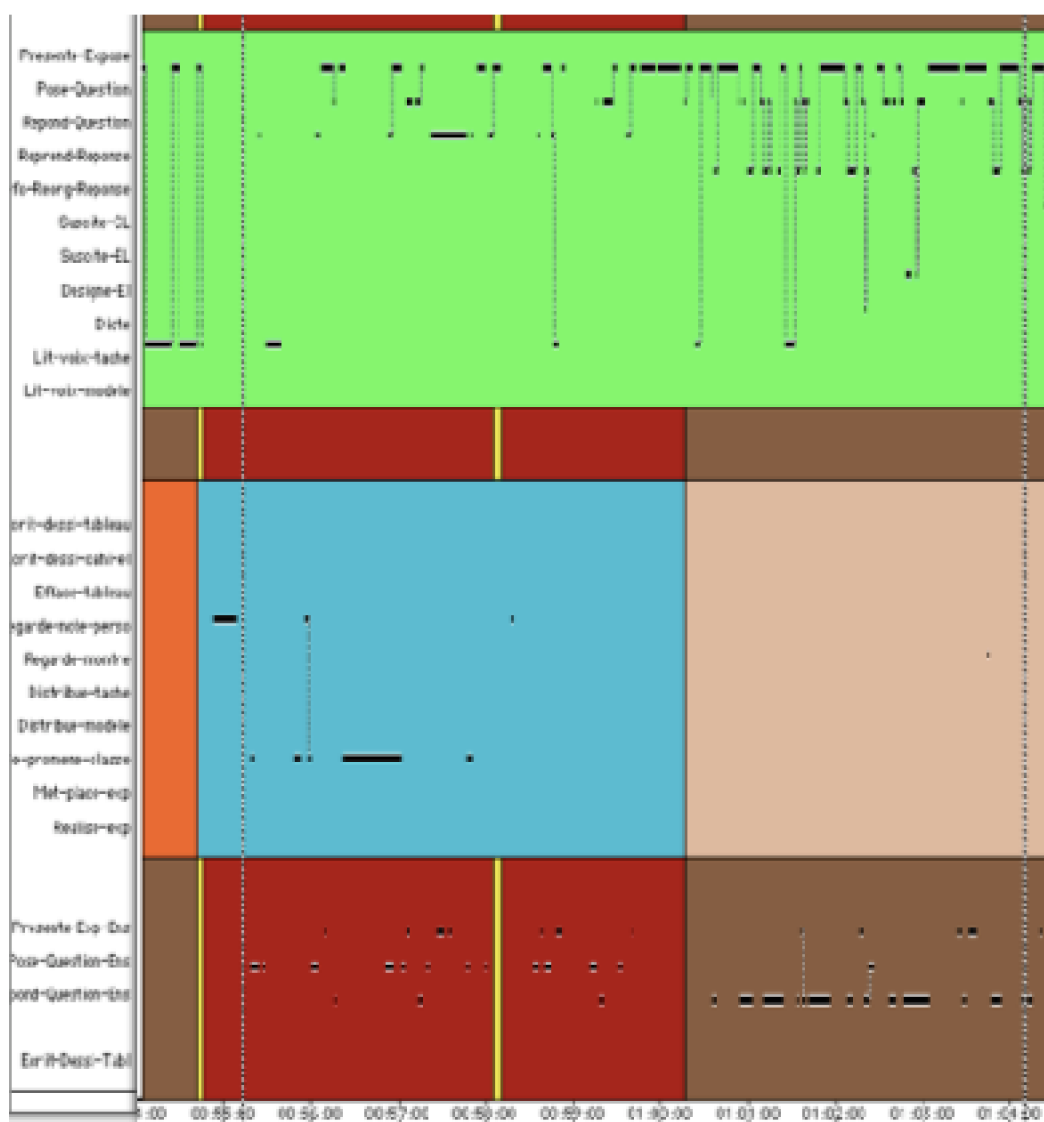
Nous reprenons les actographes (Partie-3, méthodologie) pour quatre « activités » issues :

- des documents OUTILS/PEGASE et faisant appel à un modèle de la physique : P1-A3 et P2-IIA2,

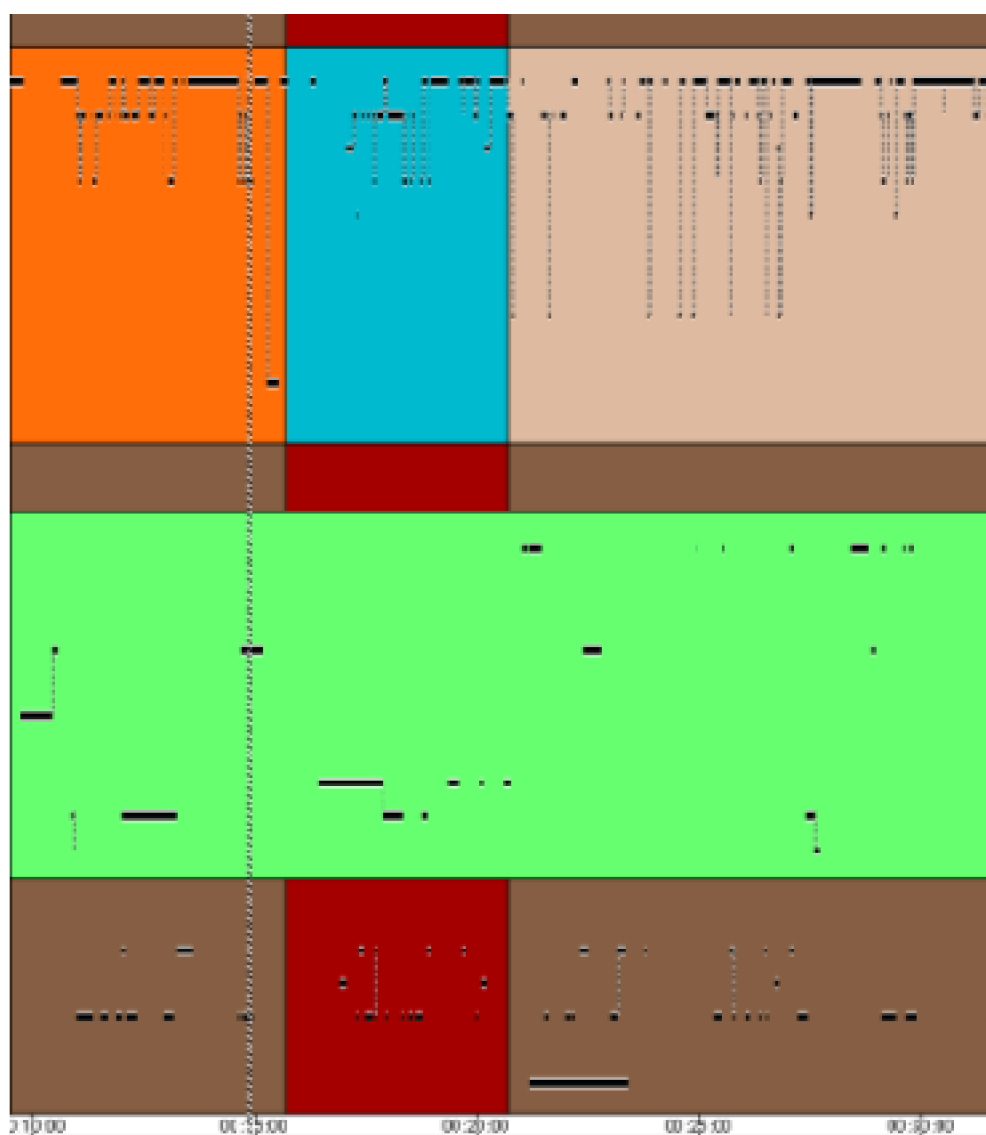
en vertu de la loi du droit d'auteur.

- de la propre initiative de l'enseignant et introduisant un modèle de la physique : P1-A6 et P3-RepForce.

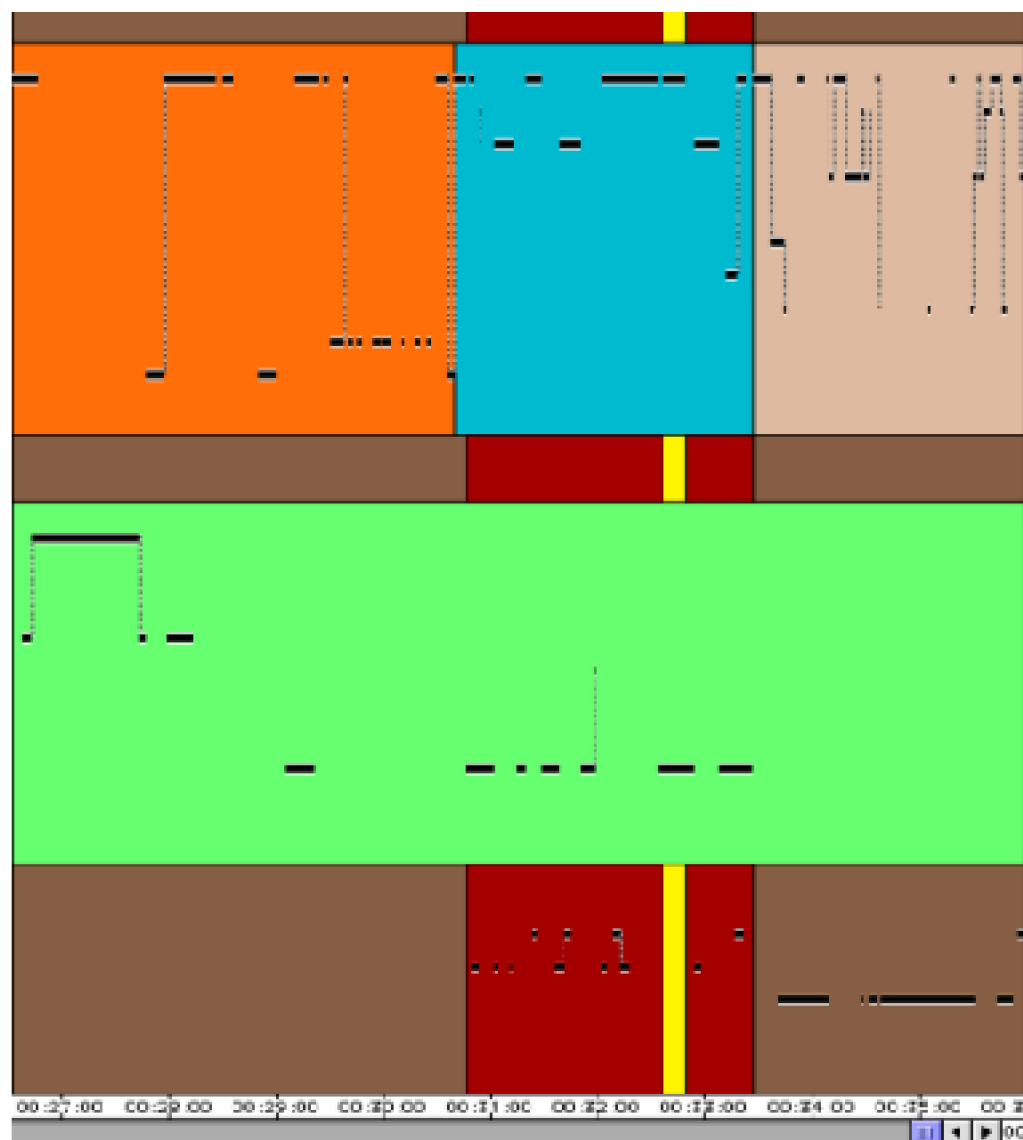
En ce qui concerne la représentation des actions et « activités », nous avons eu des soucis avec le logiciel (Kronos 2.4) pour « l'activité » P2-IIA2 : les bandeaux de couleurs (action et « activité ») ont été inversé et sont en second plan par rapport aux opérations des acteurs. Nous rappelons qu'en haut de l'axe des abscisses, nous trouvons les opérations orales de l'enseignant, puis ses opérations gestuelles et en bas ce sont les opérations orales et gestuelles des élèves. Nous nous intéressons tout d'abord aux régularités possibles en dehors du contenu des « activités », puis nous prendrons en compte le contenu.



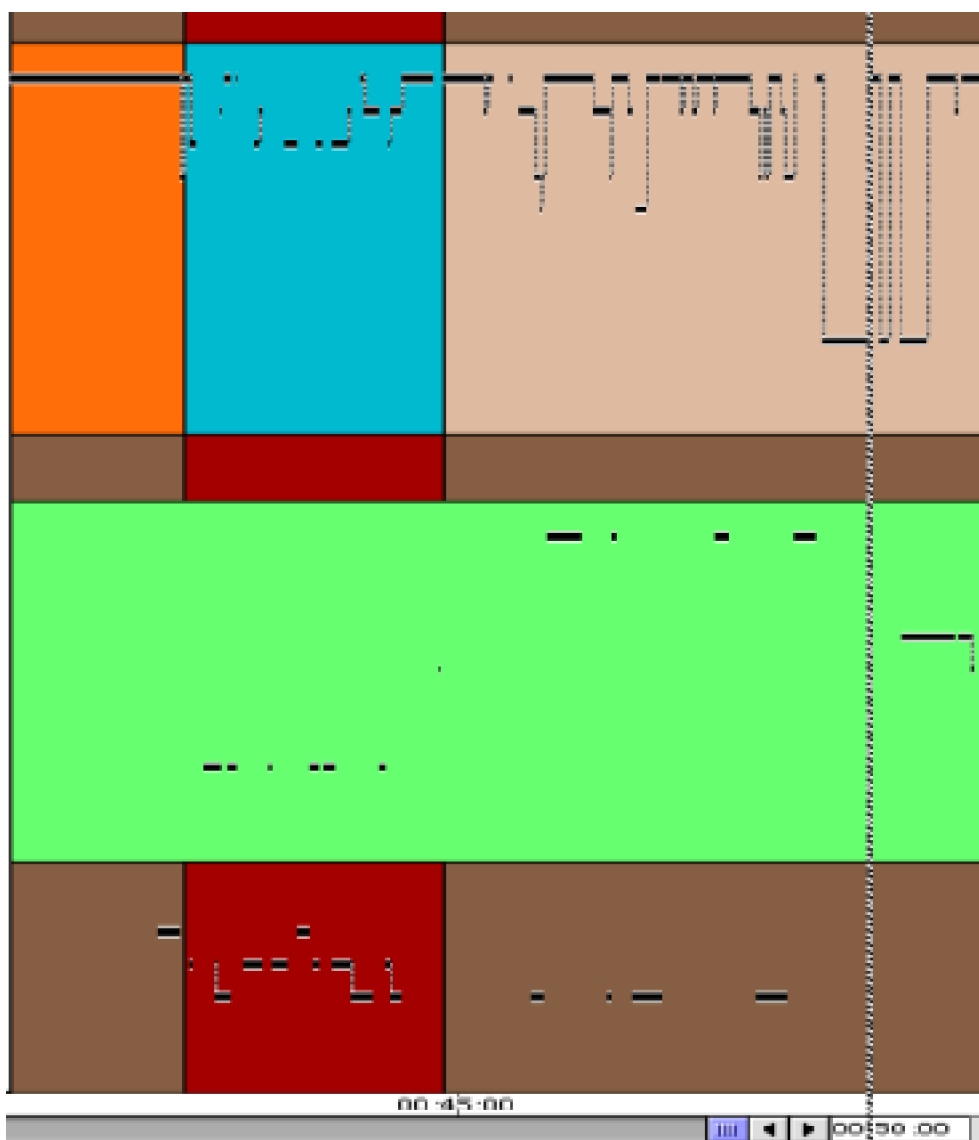
Partie 4 - Figure-10 : P1A3 lors de la première séance d'enseignement



Partie 4 - Figure-11 : P2-IIA2 lors de la cinquième séance d'enseignement



Partie 4 - Figure-12 : P1-A6 lors de la seconde séance d'enseignement



Partie 4 - Figure-13 : P3-RepForce lors de la huitième séance d'enseignement

En mettant en parallèle les figures 10 et 11, quatre points ressortent:

- présence d'organisation mixte en S1 pour P1-A3 et pas en S5 pour P2-IIA2,
- densité importante d'opérations orales tant du point de vue de l'élève que du point de vue de l'enseignant pour la résolution et la correction pour les deux « activités »,
- absence totale d'opérations orales d'élèves lors de la présentation de l'activité P1-A3 en S3 alors qu'elles sont présentes en S5 pour P2-IIA2,
- au cours de la résolution de « l'activité » P1-A3, les élèves posent majoritairement des questions à l'enseignant auxquelles il répond, tandis que pour « l'activité » P2-IIA2, ils échangent avec l'enseignant par un jeu de questions, réponses et reformulation – réorganisation des réponses ou propositions des élèves.

Nous observons que pour un même type « d'activité », i.e. faisant appel à un modèle de la physique et issues intégralement des documents OUTILS/PEGASE, il existe une

en vertu de la loi du droit d'auteur.

évolution entre la première et cinquième séance d'enseignement. Elle se situe du point de vue de la place de l'élève. En effet, lors de la résolution de « l'activité » P2-IIA2, l'enseignant n'intervient plus en mixte. Par conséquent, il laisse la totalité du temps qu'il alloue à la résolution pour les élèves et n'interrompt pas leur travail en binôme. Les élèves interviennent lors de la présentation de « l'activité » en cinquième séance. Il laisse donc plus de place aux élèves quel que soit l'étape de l'activité. En ce sens, il reprend les choix des concepteurs des documents OUTILS/PEGASE.

Nous retrouvons ces mêmes points quand nous mettons en parallèle les figures 12 et 13 :

- absence de mixte lors de la résolution de « l'activité » P3-RepForce,
- échanges avec les élèves lors de la résolution de P3-RepForce,
- opérations orales d'élèves pour P3-RepForce,
- importante densité d'opérations orales de la part de l'enseignant et des élèves pour les résolutions et corrections de ces deux activités.

Deux conclusions sont à mentionner. La première est relative à ce qui a été réellement repris des documents OUTILS/PEGASE et réinjecté ou pas dans les propres « activités » de l'enseignant. La seconde conclusion est relative à l'évolution de la pratique en classe de l'enseignant qui est identique aussi bien dans les cas des « activités » issues des documents que dans le cas « d'activités » issues de sa propre initiative.

En ce qui concerne ce qui a été réellement repris des choix et considérations des concepteurs, nous observons que :

- l'enseignant donne ou essaye de donner de plus en plus de place aux points de vues de l'élève et les élèves interviennent lors de la présentation des « activités »,
- il leur laisse tout le temps alloué à la résolution pour travailler par deux sans les interrompre et ne répond pas directement à leurs questionnement mais échange avec eux,

Ce qui vient d'être décrit comme étant repris des documents OUTILS/PEGASE est réinvesti dans les propres « activités » de l'enseignant.

En termes d'opérations, nous avons observé lors des analyses précédentes que l'enseignant usait de régularités et singularités et nous venons d'observer qu'il évolue au fil des semaines en allant de plus en plus vers ce que proposaient les documents OUTILS/PEGASE quelle que soit l'origine de « l'activité ».

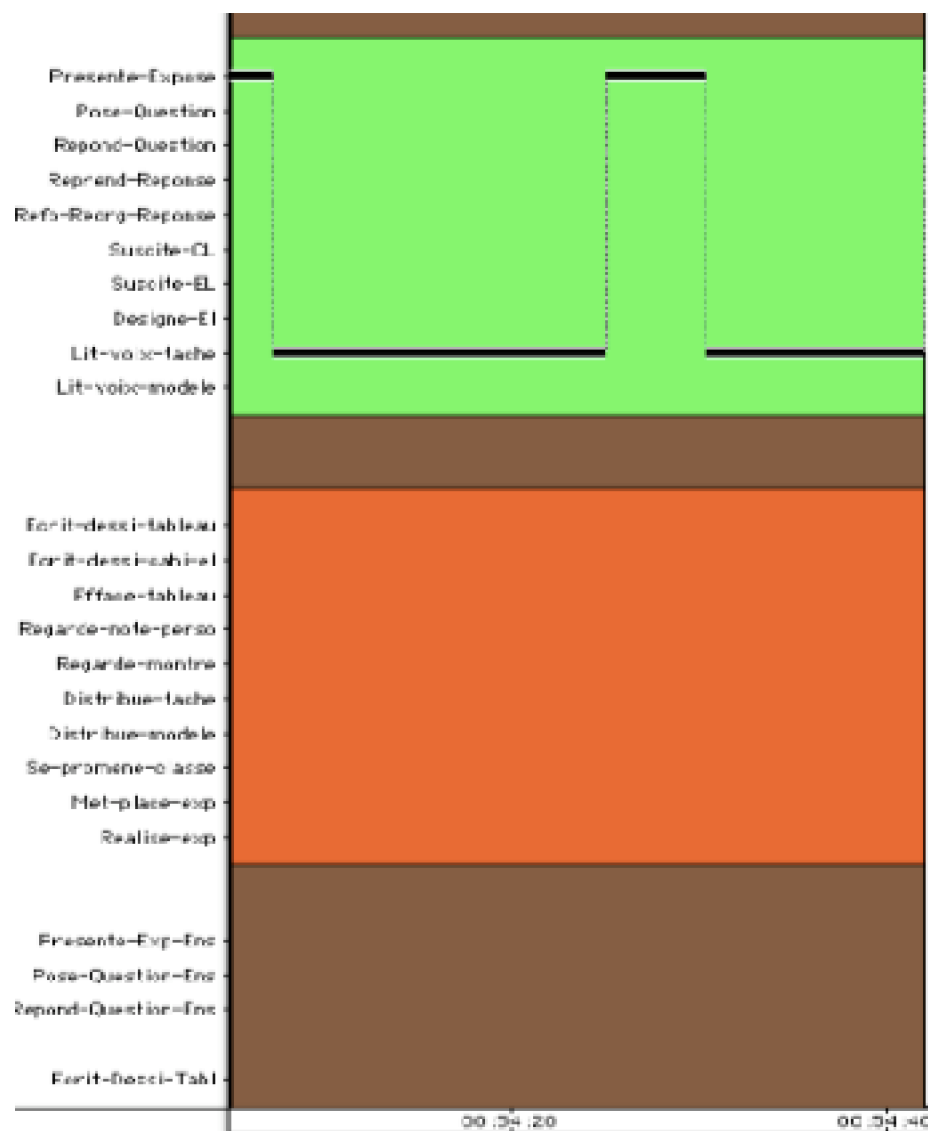
Nous effectuons une analyse plus fine en reprenant les deux « activités » P1-A3 et P2-IIA2 qui font appel à un modèle de la physique et qui sont issues des documents OUTILS/PEGASE pour la première et de sa propre initiative pour la seconde. Pour cela, nous prenons en compte le contenu en termes de savoir en jeu de ces deux « activités ».

Du point de vue du contenu « l'activité » P1-A3 vise à caractériser des mouvements pour des objets différents. Elle a pour objectif d'aider l'élève à s'approprier les éléments du modèle de la physique relatifs à la vitesse et à la caractérisation du mouvement et les

limites de ce modèle (cas du volant de badminton).

L'activité P2-IIA2 propose d'analyser des interactions lors du mouvement d'un médecine-ball. Les élèves doivent représenter un diagramme des interactions pour chaque phase du lancer vertical du médecine-ball. Auparavant, les élèves ont déjà vu le matériel et ont déterminé les différentes phases du mouvement et les variations de vitesse au cours d'un lancer vertical de ce même médecine-ball.

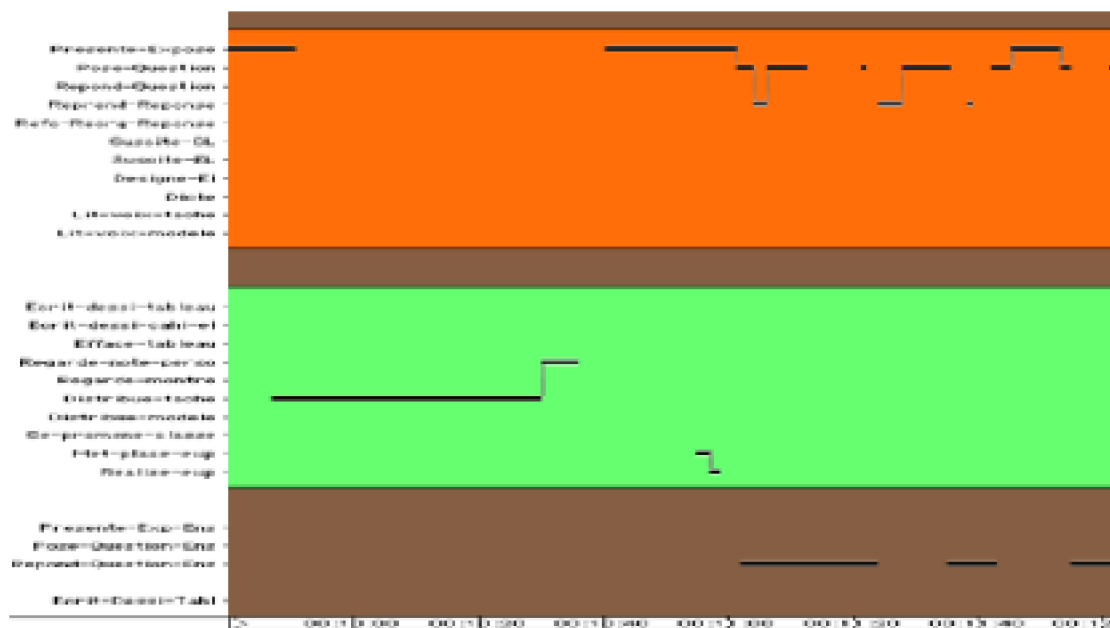
Pour le texte qui suit, les effets topogénétiques et chronogénétiques sont au niveau-6 de la pratique d'enseignement, i.e. au niveau des opérations des différents acteurs : enseignant et élève(s). Il existe les mêmes temporalités des effets topo et chrono que les temps et rythmes que l'enseignant doit gérer dans son activité. Nous avons vu lors de l'analyse de ses documents personnels, qu'il conservait la topogenèse et chronogenèse de niveau-5 proposé par les documents OUTILS/PEGASE. Nous analysons maintenant s'il existe des régularités au sein de la gestion de effets topogénétiques et chronogénétiques de niveau-6. En sachant, que nous n'avons pas accès au contenu de discours des acteurs, ces effets ne pourront être que suggérés.



Partie 4 - Figure-14 : Présentation de « l'activité » P1-A3 lors de la première séance

Contrairement à « l'activité » P1-A3, la présentation de P2-IIA2 se fait successivement en plusieurs étapes :

- Mise en place et gestion d'un jeu de questions - réponses avec les élèves,
- Manipulation d'un médecine-ball avec en parallèle ses exposés, présentations et questions – réponses avec les élèves,
- Présentation et exposé,
- Mise en place et gestion d'un jeu de questions - réponses avec les élèves en regardant son document personnel,
- Lecture à haute voix du texte relatif à la consigne de « l'activité ».



Partie 4 - Figure-16 : Première étape de la présentation de P2-IIA2

La figure-16 présente une première étape de la présentation. Celle-ci regroupe la présentation et le jeu de questions – réponses avec les élèves avant la manipulation par l'enseignant du médecine-ball.

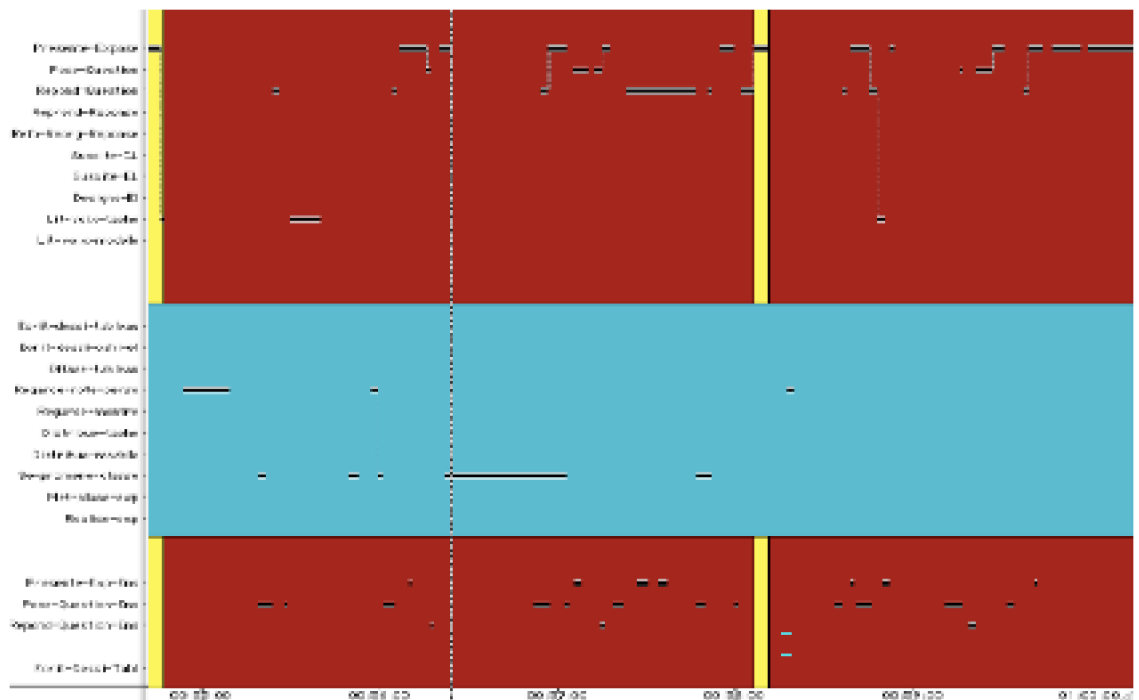
Nous observons que dans le jeu de questions – réponses avec les élèves, les échanges avec l'enseignant sont symétriques et non-symétriques. En effet, au début, l'enseignant reprend des réponses d'élèves, i.e. l'échange est symétrique, puis il pose des questions, les élèves répondent mais l'enseignant continue à présenter malgré les réponses des élèves. Deux cas se présentent : les réponses des élèves sont correctes ou incorrectes par rapport à ce qu'attendait l'enseignant. Dans les deux cas, l'enseignant ignore les réponses et continue, ce qui laisse supposer qu'il ne prend pas en compte le point de vue des élèves et par conséquent que c'est son discours qui fait autorité.



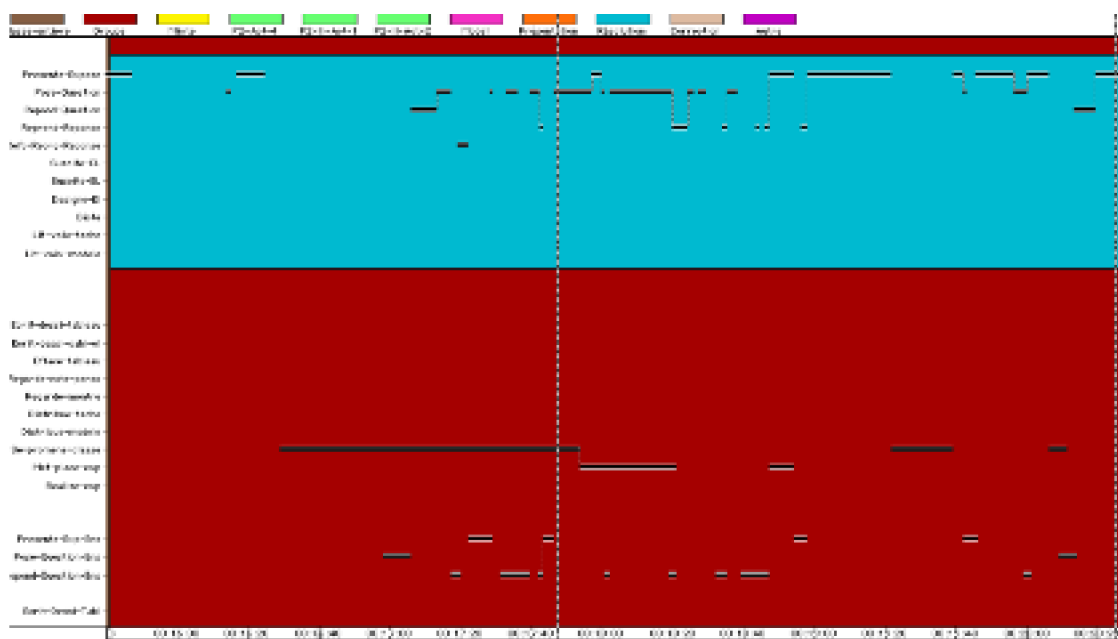
La troisième étape est la lecture à haute voix de la consigne de cette « activité » P2-IIA2.

Les effets chronogénétiques des deux présentations sont également identiques. Pour « l'activité » P1-A3, ayant aucune opération de la part des élèves, c'est l'enseignant qui fait avancer la construction de sens du savoir en jeu. Pour « l'activité » P2-IIA2, l'enseignant fait bien participer les élèves à l'avancement du sens lié au savoir en jeu pour chaque étape de la présentation, mais c'est à chaque fois lui qui est initiateur des questions et c'est lui qui termine chaque phase d'interactions symétrique par une

interaction non-symétrique et faisant autorité.



Partie 4 - Figure-18 : Résolution de « l'activité » P1-A3



Partie 4 - Figure-19 : Résolution de « l'activité » P2IIA2

En mettant en parallèle les figures-18 et 19, nous observons des régularités pour la résolution de chacune des deux « activités » :

- elles débutent et se terminent par des exposés et présentations de la part de l'enseignant
- l'enseignant se promène dans la classe,
- les élèves posent en premier la question.

De plus, lors de la résolution de :

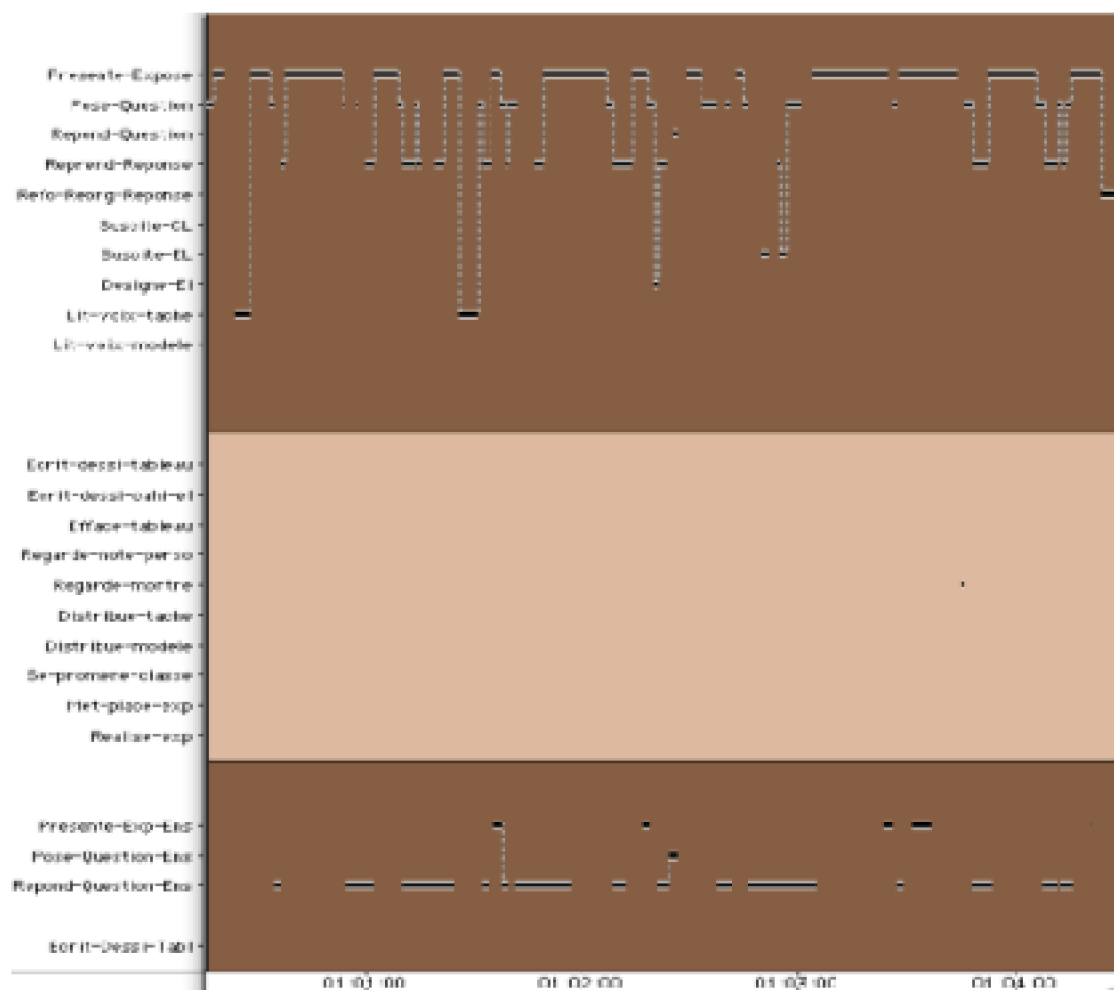
- P1-A3 : les élèves posent des questions puis l'enseignant répond et il présente expose,
- P2-IIA2 : les élèves posent des questions puis l'enseignant répond ensuite il pose des questions et reprend réponse.

Pour P1-A3, l'enseignant interagit avec ses groupes d'élèves symétriquement puis de manière non-symétrique tandis que pour P2-IIA2, il conserve une interaction symétrique et prend en compte le point de vue des groupes d'élèves puisqu'il reprend ou reformule leurs réponses. Comme nous l'avons dit précédemment, l'enseignant tend plus vers ce que proposaient les concepteurs en P2-IIA2 : il n'intervient plus en mixte, reprend ou reformule les réponses des élèves dans une interaction symétrique et les élèves posent en premier les questions.

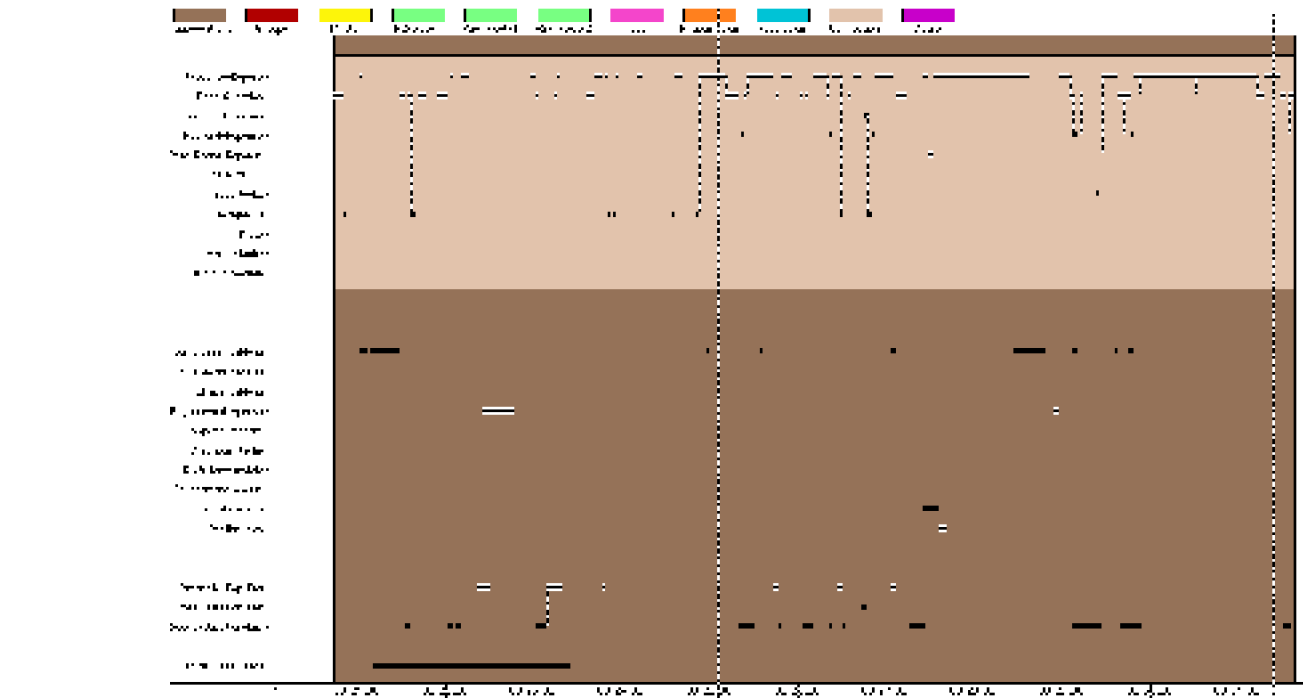
Les effets topogénétiques de chaque résolution est différente. En effet, pour P1-A3, les interactions entre les groupes d'élèves et l'enseignant se terminent principalement par la présentation et exposé de la part de l'enseignant. Par conséquent, la construction de sens est bien chez le groupe d'élève quant ceux-ci posent la question, mais à la fin c'est l'enseignant qui conclut avec une présentation et un exposé. Tandis que pour P2-IIA2, la topogénèse est différente car c'est un échange symétrique ou l'enseignant ne termine pas, il laisse cela à la charge du groupe d'élèves.

En termes d'effets chronogénétiques, c'est bien les groupes d'élèves qui ont la charge de faire avancer la construction du savoir en jeu, mais pour P1-A3, c'est l'enseignant qui fait avancer la construction, tandis que pour P2-IIA2, l'enseignant la laisse à la charge des groupes d'élèves.

Comme il est dit précédemment, nous n'avons pas accès au contenu de discours des acteurs. Cependant nous pouvons nous interroger sur l'absence d'appel de la part de l'enseignant au modèle de la physique. Un de nos critères de sélection des activités pour cette analyse est relatif à l'utilisation du modèle qui doit être pris en compte ici pour la résolution de cette « activité » du point de vue de l'activité de modélisation. Par conséquent, pour « aider les élèves » lors de leurs sollicitations, l'enseignant devrait faire appel au modèle. Ce qui n'est pas le cas ici. Donc lorsque l'enseignant apporte de l'aide aux élèves, il place le savoir soit du côté des élèves ou de son côté mais pas dans le modèle. Les choix des concepteurs étaient que l'enseignement doit être centré sur l'élève et relatif à l'activité de modélisation. Ceci implique que dans le cas où les groupes d'élèves sollicitent l'enseignant alors il peut situer le savoir soit du côté du groupe d'élèves, du modèle de la physique ou des objets et événements présents au sein de la situation expérimentale. En ce sens, l'enseignant ne reprend qu'en partie les considérations des concepteurs. Il met bien les élèves par deux pour travailler, mais il ne fait pas appel au modèle pour les aider à résoudre leurs problèmes.



Partie 4 - Figure-20 : Correction de P1A3



Partie 4 - Figure-21 : Correction de P2-IIA2

orale et écrite au tableau.

En termes d'effets topogénétiques, lors de la correction, le savoir semble partagé, puis institutionnalisé par l'enseignant en fin de correction. En termes d'effets chronogénétiques, c'est par les élèves que le sens se construit, de part leurs écrits au tableau, leurs réponses aux questions de l'enseignant, mais c'est par l'enseignant que celui-ci s'institutionnalise.

En termes d'institutionnalisation et d'activité de modélisation, du point de vue des concepteurs l'enseignant doit faire rendre compte aux élèves des processus de pensée que ces derniers ont utilisé pour résoudre « l'activité ». Comme pour la résolution, l'enseignant ne fait pas appel au modèle. Par conséquent, nous pouvons supposer que celui-ci ne fait pas rendre compte aux élèves des articulations entre les événements et objets de la situation expérimentale avec la théorie et modèle. En ce sens, l'enseignant n'a pas repris les considérations et choix des concepteurs.

C. Conclusion

La conclusion articule deux points : du point de vue de la pratique en tant que telle et du point de vue de son évolution au fil des semaines.

En ce qui concerne la pratique en classe, la conclusion que nous faisons est un parallèle avec celle énoncée pour la pratique hors classe. Pour cette dernière, un point important était les parts d'implicite et d'explicite au niveau-6 relatif à la mise en place et gestion des différentes temporalités de l'enseignement. En termes de pratique en classe, nous constatons des parts implicite et explicite de même ordre. Au cours de son activité en classe, l'enseignant use de régularités, en termes de réalisations « d'activité » (présentation, résolution et correction), qui ne sont pas mentionnées dans ses documents personnels. Entre deux séances d'enseignement consécutives, lorsque l'enseignant reprend une « activité », rien n'est spécifié dans les documents personnels. Que cela soit pour une « activité » issue des documents OUTILS/PEGASE ou de sa propre initiative, l'enseignant reprend les régularités précisées précédemment. De part la même, au niveau-6, pour chaque étape de réalisation d'une « activité », l'enseignant use de régularités : débute et termine la présentation d'une « activité » par un exposé ou une présentation, termine la correction d'une « activité » en posant une question aux élèves ...

En ce qui concerne l'évolution de la pratique en classe, nous avons observé que l'enseignant tendait de plus en plus vers ce qu'aspiraient les concepteurs des documents OUTILS/PEGASE en termes de place de l'élève et ce quelle que soit l'origine de « l'activité ».

Les concepteurs des documents OUTILS/PEGASE ont fait le choix de centrer l'enseignement sur l'élève et l'activité de modélisation. Ceci a pour conséquence un contenu d'enseignement et des conditions de mise en œuvre spécifiques : distinction entre théorie-modèle et objets-événements pour les différents supports (documents donnés aux élèves, discours de l'enseignant ...), travail par deux des élèves pour résoudre chaque « activité », prise en compte des points de vues des élèves ... En termes d'évolution, les résultats montrent que l'enseignant accorde de plus en plus de

place aux points de vues de l'élève, il ne les interrompt plus lors du travail par deux, il échange avec eux lors de la résolution sans terminer par un exposé ou une présentation qui pourrait être relatif à la solution à la question posée par les élèves ... En ce sens, l'enseignant évolue bien vers les choix et considérations des concepteurs. Mais faire faire aux élèves une activité de modélisation impose des procédés pour faire et des processus de pensées à mettre en jeu, à reproduire et à expliciter. L'évolution remarquée par nos résultats est du niveau des procédés pour faire et non des processus de pensées. En effet, lors de la résolution ou correction, l'enseignant ne fait pas faire aux élèves des appels aux modèles. Il ne leur pose pas des questions sur l'articulation entre théorie-modèle et objets-événements nécessaire à la résolution de « l'activité ». Par conséquent, il met bien en place l'aspect structural de l'activité de modélisation sans mettre l'aspect cognitif. Mettre en place les procédés conduit à des caractéristiques topogénétiques et chronogénétiques qui ne sont pas centrées sur l'enseignant mais sur l'élève, le modèle, les objets et événements de la situation expérimentale ...

Cette double conclusion pose la question de la formation des enseignants à de tels processus d'enseignement – apprentissage. En effet, une part absente dans les documents enseignants des documents OUTILS/PEGASE est la partie implicite de niveau-6 des pratiques hors classe et en classe. Faire rendre compte à l'enseignant de ces parts d'implicite et les mettre en parallèle avec les choix et considérations des concepteurs à ce niveau de la pratique serait un premier travail à faire pour aborder l'aspect réflexif de leur travail et ainsi faire évoluer la pratique sur les procédés mais également sur les processus. De telles considérations explicitées seront un support essentiel tant dans une formation avec tuteur, telle qu'elle peut l'être en formation continue et sans tuteur comme elle l'a été pour notre travail que cela soit du point de vue formation à distance ou/et en présentiel.

Conclusion et Perspectives

Ce travail entre ingénierie didactique, conception d'un cadrage théorique visant une approche plurielle et élaboration d'une méthodologie d'analyse de données vidéos, nous conduit à pouvoir donner plusieurs conclusions. Nous jugeons important que celles-ci s'étendent sur les résultats obtenus et sur la manière nous ayant permis de les obtenir. Penser ainsi les conclusions, nous permet d'envisager les perspectives à poursuivre.

Les principaux constats relatifs à la « pratique professionnelle » d'un enseignant face à l'appropriation dans son enseignement d'une séquence proposant un processus d'enseignement – apprentissage centré sur l'élève et l'activité de modélisation sont que ce dernier a repris de plus en plus au fil des semaines les procédés pour faire dérivés des choix et considérations des concepteurs. En fin de séquence, il a organisé le travail par groupe d'élèves en leur laissant du temps pour résoudre « l'activité », et leurs points de vue sont énoncés à différents moments de l'enseignement. A contrario, nos analyses n'ont pas montré que celui-ci reprenait les processus de pensée associés aux choix des concepteurs de la séquence relatifs à la modélisation. En effet, l'enseignant ne faisait pas

appel au modèle et ne demandait pas aux élèves d'y faire référence au modèle lors des résolutions ou correction des « activités ». Ce point est important quand ce travail est mis dans une perspective de formation. Il a été montré que c'est le niveau-6 de la pratique professionnelle de l'enseignant qui est la plus implicite, tant du point de vue du groupe que de l'individu. Ce niveau est propre à chaque enseignant et il est relatif à son adaptation aux situations rencontrées : la préparation en groupe, seul et l'enseignement en classe. Par conséquent, penser un système de formation ne peut, si celui-ci se veut être efficace, omettre ce niveau de pratique. Dans cette perspective, nous pensons qu'il serait important de pouvoir faire confronter la pratique de l'enseignant à ce niveau à la pratique d'un autre enseignant « expert » des choix et considérations des concepteurs. Des vidéos insérées dans le site ou le cédérom pourraient être une ressource à ce travail réflexif. Ceci permettrait à l'enseignant de se rendre compte de la distance qu'il peut exister entre sa pratique et celle de l'enseignant « expert ». Nous reprenons ainsi les conclusions de ce travail à une démarche propre de formation. Pour que l'enseignant puisse mettre en place au plus près les séquences comme les concepteurs l'envisageaient, alors il seraient important de mettre en avant les processus et procédés et ce en parallèle. Il en est de même pour l'enseignant qui est en formation continue : quel processus utilise-t-il pour différencier théorie-modèle et objets-événements dans son discours et comment l'enseignant « expert » le fait-il ?

Le cadrage théorique choisit a pu en ce sens permettre de donner des réponses à notre problématique de départ. Mais celui-ci devrait être associé aux représentations, conceptions que l'enseignant peut avoir ou posséder du processus d'enseignement – apprentissage visé. En effet, sans cette donnée, nous ne savons pas d'où l'enseignant part, mais nous avons des idées de là où il arrive. Par conséquent, les résultats portant sur la construction et l'enrichissement de son expérience de l'enseignant nous semblent un peu faussés. Cette même perspective est envisagée depuis 2002, avec le projet nommé BIQUA et dirigé par Duit en Allemagne. Celui-ci a la volonté de rendre compte de pratiques d'enseignement, en lien avec l'évaluation (TIMSS, PISA) et avec l'appartenance de l'enseignant à une société. Il est mis en avant la notion de culture d'enseignement.

D'un point de vue méthodologique, ce travail fut riche en prospections et décisions. Mais ce qui ressort est que l'absence des contenus de discours en classe, pose un problème pour inférer sur ce qui est fait. Par conséquent, un travail reste à faire quant à une analyse du discours et de son contenu en temps réel. Un travail dans ce sens fut réalisé pour les journées de didactique comparée (Tiberghien et al, 2004). Nous avons associé au système de codage une autre granularité relative aux tâches épistémiques : enseignant fait faire des relations théorie-modèles avec objets-événements, l'enseignant crée un doute, argument du point de vue théories-modèles, objets-événements ... Ce type de travail se poursuit au sein de notre laboratoire.

Du point de vue des résultats, nous retenons que les enseignants possèdent une réelle culture de leur métier, qu'ils partagent à un certain niveau de leurs pratiques. Ceci est commun aux professionnels qui échangent entre eux de leur métier. Prendre en compte cette culture pour la faire rencontrer avec la culture numérique est un point essentiel pour nous dans la perspective de certification du C2i@2-Enseignant (BO du 2/O3/2004) et d'utilisation des TICE. En effet, chacune ayant ses spécificités, pour

qu'elles se rencontrent et fusionnent, il sera essentiel de prendre en compte l'impact de l'une sur l'autre et vice et versa. Nous prenons un exemple relatif à l'usage des TICE dans une perspective de travail à distance. Nous avons observé que les temporalités et les rythmes étaient un point importants pour les enseignants. Par conséquent, comment peut s'articuler le modèle actuel d'enseignement avec des temps et rythmes, associés au travail à distance, qui vont évoluer : par exemple, l'enseignant en relation directe avec l'élève en dehors de la classe, la préparation d'une séance d'enseignement à distance avec les élèves ... Dans cette optique les temps et les rythmes changent mais également les espaces personnels et communs.

Bibliographie

- Altet, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants*. Paris, Presse Universitaire de France (PUF)
- Altet, M. (2002). L'analyse plurielle de la pratique enseignante : une démarche de recherche, *Revue Française de Pédagogie, RFP INRP Paris, N° 138*
- Anderson, J. (1983). *The Architecture of Cognition*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusets
- Balacheff N. (1994) La transposition informatique, un nouveau problème pour la didactique. In: Artigue M. et al. (eds) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*. (pp.364-370). Grenoble : La Pensée Sauvage éditions
- Beillerot J. (1998) : *L'éducation en débats : la fin des certitudes*, Paris : L'Harmattan, 154p.
- Bourdieu P. (1980), *le sens Pratique*. Paris, Éditions de Minuit
- Bourdieu P. (2001). *Science de la science et réflexivité*. Paris, Éditions Raisons d'agir
- Bronfenbrenner, U. (1986). Dix années de recherches sur l'écologie du développement humain. In M. Crahay & D. Lafontaine (Eds.), *L'art et la science de l'enseignement* (pp. 283-301). Bruxelles, Labor
- Brophy, J. E. (1983). Research on the self-fulfilling prophecy and teacher expectations. *Journal of Educational Psychology*, 70, 631-661
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La pensée

sauvage

- Chevallard, Y. (1995) Les processus de transposition didactique et leur théorisation, in ARSAC G. et coll. (1995). *La transposition didactique à l'épreuve, travaux et thèses de didactique*, 135-179 Eds. La pensée sauvage
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19/2, 221-265
- Clot, Y. (1999), *La fonction psychologique du travail*, PUF.
- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme. Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*. Paris, La découverte.
- Crahay, M. (1989). Contraintes de situation et interactions maître-élève, changer sa façon d'enseigner, est-ce possible ? *Revue Française de Pédagogie*, 88, 67-94.
- Doyle, W. (1983). "Academic work." *Review of Educational Research*. Interest level: academic
- Doyle, W. (1986). *Classroom organization and management*. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 392-431). New York, McMillan
- Duit, R et Labudde, P. (August 2003) : Symposium presented at the Meeting of the European Science Education Research Association, Noordwijkerhout, NL (Pays Bas): Video studies to investigate the practice of physics instruction. Reinders Duit et al., IPN at the University of Kiel, Germany. Peter Labudde et al., University of Bern, Switzerland. Urban Fraefel, University of Zurich, Switzerland. Hans E. Fischer et al., University of Dortmund, Germany. Andrée Tiberghien et al., CNRS – University of Lyon 2, France. John Leach, University of Leeds, United Kingdom
- Durand, M. (1996). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris, Éditions PUF
- Durand, M. (1998). *Efficacité, expertise et expérience en enseignement : réflexion méthodologique et théorique*. In, C. Amade-Escot, J-P. Barrué, J-C. Bos, F. Dufor, M. Dugrand et A. Terisse (Coord.). *Recherches en EPS : bilan et perspectives*, (pp. 39-56). Paris : Revue EPS.
- Fischer, H. E., Reyer, T., Wirz, T. Bos, W. & Höllrich, N. (2002). Unterrichtsgestaltung und Lernerfolg im Physikunterricht, *Zeitschrift für Pädagogik*, in *Beiheft* 45, 124-138
- Gagnebin, A., Guignard, N. & Jaquet, F. (1997). *Apprentissage et enseignement des mathématiques, commentaires didactiques sur les moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire*. Neuchâtel : Institut de recherche et de documentation pédagogique
- Gauthier, C. (Ed.) (1997). *Pour une théorie de la pédagogie. Recherches contemporaines sur le savoir des enseignants*. Bruxelles, De Boeck Université
- Jeannin L. (2003). *Analysis of video data of secondary school science students*. In the Kluwer Academic Publishers, *Science Education Research in the Knowledge-based society* (p 51-61).
- Guérin F., Laville A., Daniellou F., Duraffourg J., Kerguelen A., (1997). *Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie*. 2ème édition, (Montrouge: ANACT).
- Leontiev A. (1984). *Activité, conscience, personnalité*, Moscou: Éditions du Progrès
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris : A. Colin

- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie*. Toulouse : Octarès
- Leutenegger (2000). Construction d'une "clinique" pour le didactique. Une étude des phénomènes temporels de l'enseignement, *Recherches en didactique des mathématiques*, 20/2, 209-250
- Maurice, J.-J., & Allègre, É. (2002). Invariance temporelle des pratiques enseignantes : le temps donné aux élèves pour chercher. *Revue française de pédagogie*, 138, 115-124
- Montmollin G. (1977). *de, L'influence sociale : phénomènes, facteurs et théories*, Paris PUF
- Mortimer, E.F. & Scott, P.H. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classroom*. Milton Keynes: Open University Press.
- Norman, D.A. (1993). Les Artefacts Cognitifs. In B. Conein, N. Dodier et al. (Eds.), *Les objets dans l'action*. Paris, Éditions EHESS, 15-34.
- Northfield, J. (1998). Teacher educators and the practice of science teacher education. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education: Part two*, (pp. 695 - 706). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Ombredane A. et Faverge J-M., (1955). *L'analyse du travail*. Paris, Éditions Presse Universitaire de France (PUF)
- OPEN (2001, 2002, 2003). Documents de travail pour séminaires internes au réseau OPEN. http://www.inrp.fr/vst/Dossiers/Pratiques_enseignantes/sommaire.htm
- Oser, F. ; Patry, J. ; Elässer, T. ; Sarasin, S. & Wagner, B. (1997). *Choreographien unterrichtlichen lernens – Schlußbericht an den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung*. Pädagogisches Institut des Universität Freiburg, Schweiz.
- OUTILS (1999-2002) :
http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/sesames/outils_seconde.html
- Perrenoud, Ph. (2001). *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant. Professionnalisation et raison pédagogique*. Paris, Éditions ESF.
- Perrin-Glorian M. J. (1999). Problèmes d'articulation de cadres théoriques : l'exemple du concept de milieu, *Recherche en Didactique des Mathématiques* 19/3
- Reyer, T. & Fischer, H. (2002). Methodik und Technik kategoriegeleiteter Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. In E. Kircher & W. B. Schneider (Hrsg.), *Physikdidaktik in der Praxis*, Springer, 334-348
- Robert, A. (1999). Recherches didactiques sur la formation professionnelle des enseignants de mathématiques du second degré et leurs pratiques en classe, *Didaskalia*, 15, 123-157
- Rogalski, J. (1999). Approche de psychologie ergonomique de l'activité de l'enseignant. Communication au Stage national COPIRELEM. Limoges.
- Saint-Arnaud, Y. (1992). *Connaître par l'action*. Presses universitaires de Montréal
- Schön, D. (1983) *The Reflective Practitioner*, New York, Basic Books (trad. française : Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel,

- Montréal, Les Éditions Logiques, 1994).
- Schön, D. (1987) *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco, Jossey-Bass
- Schön, D. (1994).
Le praticien réflexif.
À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel
. Montréal, Éditions Logiques
- Schwartz, Y. (2000). *Le paradigme ergologique ou un métier de philosophe*. Toulouse, Édition Octares, 763 p.
- Sejourné A. et Jeannin L. (2003). *Traitement d'un même corpus par deux logiciels différents*. Communication aux journées du 4-5 Avril 2003 (Outils d'aide à l'analyse de corpus), Lyon.
- Sensevy, G. (2002) in Mercier A., Schubauer-Leoni M-L. *Vers une didactique comparée*. Revue Française de pédagogie, 141.
- SESAMES (Situations d'Enseignement Scientifique : Activités de Modélisation, d'Évaluation, de Simulation) (2002-2006). <http://pegase.inrp.fr/> .
- Shavelson, R. J. & Stern, P. (1981). Research on teachers pedagogical thought, judgments, decisions and behavior. *Review of Educational Research*, 51, 455-498.
- Stigler, J. W., & Hielbert, J. (1999). The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom. New York: Free Press
- Stigler, J. W. ; Gonzales, P. ; Kawanaka, T. ; Knoll, S. & Serrano, A. (1999). The TIMSS Videotape Classroom Study : Methods and Findings from an exploratory Research Project on Eight-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States. Washington, D.C : National Center for Education Statistics (NCES)
- Suchman, L. S. (1987). Knowledge and teachnig : Foundation for a new reform. *Harvard Educational Review*, 51, 1-22
- Suchman, L. S. (1993). Response to Vera and Simons Situated Action: A Symbolic Representation, *Cognitive Science*, 17, 71-75.
- Tardif, M. et Lessard, C. (1999). *Le travail enseignant au quotidien. Expérience, interactions humaines et dilemmes professionnels*. Paris, Éditions De Boeck.
- Tiberghien A., Buty C. et Jeannin L.. Communication aux journées de Didactique Comparée du 3 et 4 mai 2004 à Lyon : « Activités en classe et apprentissages des élèves dans le cas de l'enseignement de la physique : Techniques et systèmes de découpage de protocoles d'observation ».
- Trend in International Matematics and Science Study (TIMSS, 1996, 1999) :
<http://nces.ed.gov/timss/>
- Tochon, F. (1993). *L'enseignant expert*. Paris, Éditions Nathan
- Valax, M.-F. (1986). *Cadre temporel et planification des tâches quotidiennes. Etude de la structure des plans journaliers chez les agriculteurs*. Thèse, Université de Toulouse le Mirail
- Valax, M. F., Tremblay, E., & Sarocchi, F. (1996). What month is it? The process of temporal orientation on a unit of the year scale. *Acta Psychologica*, 94, 309-317
- Valax, M.-F. (1999). *Le cadre temporel : une structure mnémorique pour l'organisation*

et la réalisation de l'action quotidienne. Thèse d'habilitation, Université de Toulouse le Mirail

Vergnaud G. (1990) La théorie des champs conceptuels ; Recherches en Didactique des Mathématiques vol. 10 n°2.3 ; pp. 133- 170

Vergnaud, G. (1991). La théorie des champs conceptuels. Recherches en didactique des mathématiques, 10/2 (3), 133-169

Vergnaud, G. (1993). Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde & P. Tavnnot (Eds) Vingt ans de didactique des mathématiques en France. (pp. 177- 191). Grenoble, La Pensée Sauvage.

VYGOTSKI, L.S. (1934/1997), *Pensée et langage*. (traduction de F.Sève). Paris, Édition La Dispute.

Walberg, H. J. & Fowler, W. J. (1991). School size, characteristics, and outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 13(2), 189-202.

BO n°6 du 12 Août 1999 : <http://www.education.gouv.fr/bo/1999/hs6/default.htm>

PEGASE : <http://pegase.inrp.fr/> .

Trésor de la langue française : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>

Kronos 2.4 : <http://www.univ-tlse2.fr/lrc/kronos/>

Videograph (IPN Kiel) : <http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/video/>

Theme et Themecoder (Magnus Magnusson, 1993) : <http://www.noldus.com/>

Media Tagger, Max Planck Institute: <http://www.mpi.nl/world/tg/CAVA/mt/MTandDB.html>

Résumé

Ce travail de thèse, de type ethnologique, a pour objectif d'explicitier la pratique professionnelle d'enseignants « experts » relative à l'appropriation d'une séquence d'enseignement au niveau du lycée. Cette séquence est issue de la collaboration entre des chercheurs en didactique et des enseignants de physique et chimie du secondaire. Elle met en avant l'activité de modélisation en physique et l'enseignement centré sur l'élève. Elle porte sur la partie du programme officiel de la classe de seconde (grade 10) intitulée : « *l'univers et son mouvement* ».

Pour étudier la pratique professionnelle, nous avons élaboré un cadre théorique à l'aide des concepts d'activité, d'actions et d'opérations issus de la théorie de l'activité de Leontiev et des concepts de contrat et de milieu issus de la didactique des mathématiques. Ces choix permettent d'étudier l'activité des acteurs en situation en analysant finement leurs opérations et actions au regard du processus d'enseignement – apprentissage. Du point de vue de l'enseignant, notre analyse se fait aussi bien quand il est en classe qu'en dehors de la classe en particulier quand il prépare l'enseignement. Ces activités relatives au travail de préparation et d'enseignement nous permettent d'analyser des composants de la pratique professionnelle que nous nommons par la pratique hors classe et en classe de l'enseignant.

Nous effectuons une étude de cas sur un enseignant avec un corpus de données constitué de vidéos des réunions de préparation en groupe d'enseignants (2 ou 3 enseignants sur 6 réunions d'environ 45minutes chacune) et des séances d'enseignements pour l'enseignant observé associées à ses documents de préparation

personnels finalisés (24h d'enseignement sur 6 semaines). La méthodologie d'analyse des vidéos articule deux échelles de temporalité qui sont de l'ordre de quelques secondes pour les opérations et d'une dizaine de minutes pour les actions.

Les réunions sont transcrites et analysées en fonction des thèmes abordés que nous considérons comme étant les actions du groupe d'enseignants et en fonction des actions de chaque enseignant que nous avons appelées : les préoccupations. Les opérations des enseignants sont leurs prises de parole lors des réunions. Les documents personnels sont analysés en fonction des ressources utilisées pour les construire et des modifications qui ont été faites par rapport à la séquence d'enseignement proposée initialement. Les vidéos des séances d'enseignement sont analysées en termes d'actions (présentation, résolution et correction) et d'opérations (productions orales et gestuelles) de chaque acteur (enseignant et élève(s)) à l'aide du logiciel : kronos 2.4.

Les analyses nous permettent d'explicitier les parts d'implicites et d'explicités entre la préparation et l'enseignement quand il s'agit de s'approprier une séquence d'enseignement proposée lors de la préparation.

Du point de vue implicite, l'enseignant observé reprend à son compte la structure temporelle et l'organisation de la classe proposée par la séquence sans le mentionner lors des réunions et dans ses documents personnels. Par exemple, il conserve pour chaque activité qu'il fait faire à ses élèves un temps de travail en binôme que celle-ci soit issue de la séquence proposée ou de sa propre initiative.

Du point de vue explicite, les enseignants échangent sur le contenu d'enseignement enseigné et/ou à enseigner sans préciser leur point de vue sur le processus d'enseignement – apprentissage mis et/ou à mettre en oeuvre en rapport au savoir visé. Par exemple, ils prévoient lors des réunions de faire faire à leurs élèves un nombre d'activités pour une durée déterminée sans préciser comment ils vont évaluer la construction de sens du savoir en jeu pour chaque activité. Dans le cas où les activités choisies sont issues de la séquence proposée, les conditions de mises en place, de gestion et de contrôle en classe de l'activité de modélisation ne sont pas abordés.

La séquence initialement proposée offrant un point de vue spécifique sur des processus d'enseignement - apprentissage, il est alors montré une évolution de la pratique de l'enseignant observé. L'enseignant laisse de plus en plus de place au fil des séances au point de vue des élèves dans les résolutions et corrections des activités proposées. Par exemple, au cours des premières séances, lorsque les élèves travaillent par deux, l'enseignant intervient régulièrement à haute voix pour donner des précisions relatives aux réponses à donner tandis que dans les dernières séances, il laisse les élèves trouver par eux-mêmes.

En conclusion, les résultats de ce travail posent la question de la formation continue des enseignants à des processus d'enseignement – apprentissage qui doit prendre en compte la pratique de chaque acteur : enseignant et élève. De tels processus articulent aussi bien des procédés visant à mettre en place et gérer conjointement l'enseignement et l'apprentissage que des processus de pensées spécifiques à chacun qui doivent être explicités et confrontés entre eux, permettant ainsi d'en acquérir le sens pour chaque acteur. Un tel travail permettra à l'enseignant de connaître au mieux l'élève et ainsi

d'intervenir à différentes étapes de sa construction de sens du savoir en jeu à des fins d'apprentissage. Dans cette perspective, des modifications de la séquence d'enseignement proposée initialement sont suggérées.

Annexes

Si vous disposez de la version papier des annexes, alors le contenu de chaque annexe est à la suite de la page de présentation qui précise : le titre et le contenu de l'annexe. En version papier, les vidéos ne seront évidemment pas visibles.

Si vous disposez de la version électronique des annexes : cliquez sur le lien de l'annexe désirée pour pouvoir la visualiser.

Les annexes textuelles sont en format .doc ou pdf.

Toutes les annexes vidéo sont en format .mov (Quicktime player).

Annexe-1 : OUTILS/PEGASE sous format papier et électronique

Partie-1 :

- [Document élève](#) ,
- [Modèle de la physique](#) ,
- [Document enseignant](#) .

Partie-2 :

- Document élève ,
- Modèle de la physique ,
- Document enseignant .

Partie-3 :

- Document élève ,
- Modèle de la physique ,
- Document enseignant .

Partie-4 :

- Document élève ,
- Modèle de la physique ,
- Document enseignant .

Partie-5 :

- Document élève ,
- Document enseignant .

Annexe-2 : OUTILS/PEGASE sous format Cédérom

Cédérom : Lancement (en cliquant sur Lancement, vous obtenez la page suivant)

PEGASE ¶

¶

Assurez-vous avant de lancer le CD-Rom que votre ordinateur est équipé du navigateur *Internet (Internet Explorer)* et du lecteur de vidéo *Quick-Time*. Si vous ne possédez pas ces deux composantes, vous pouvez les télécharger sur : ¶

¶

-Pour *Quick-Time* :

http://telecharger.01net.com/windows/Multimedia/lecteurs_video_dvd/ ¶

-Pour *Internet Explorer* : ¶

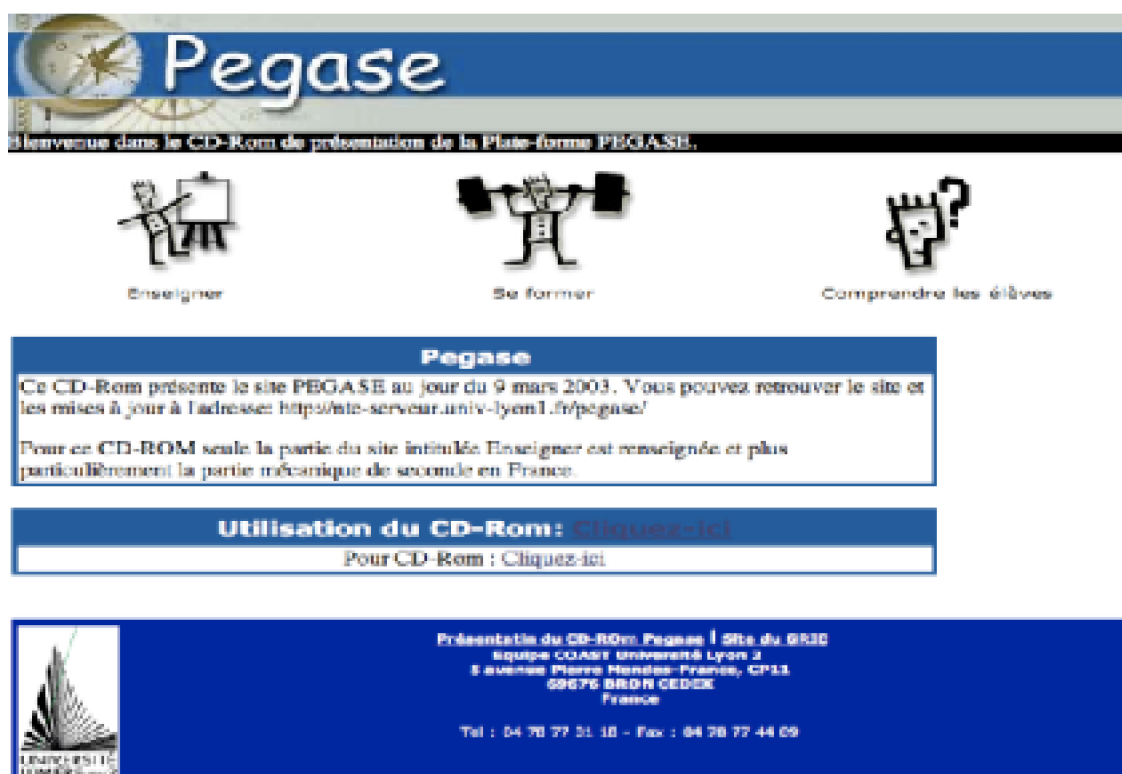
<http://telecharger.01net.com/windows/Internet/navigateur/> ¶

¶

Une fois ces vérifications ou ces installations effectuées, vous pouvez lancer le CD-Rom en cliquant ici : **PEGASE** ¶

Après avoir cliqué ici, vous obtenez la page suivante.

en vertu de la loi du droit d'auteur.



Après avoir cliqué ici, vous obtenez la page suivante.



Pegase

Ce CD-Rom reprend la partie Enseigner et plus particulièrement le thème de mécanique en seconde (France) du site PEGASE.



Enseigner



Se former
Non-disponible pour le CD-Rom



Comprendre les élèves
Non-disponible pour le CD-Rom

Pegase

Partenaires :
Ecole Normale Supérieure de Paris (France) : [TICOM](#)
Ecole Normale Supérieure de Marseille (France) : [CEPNET](#)
Laboratoire de physique des sciences de l'UCL (Belgique)
GREG Coatl, Université Lumière Lyon 2 (France)

Sponsors :
Fondation Renouveau des Enseignants
Université Claude-Bernard, Lyon 1 (France)
Université Lumière Lyon 2 (France)

Le forum

Partager votre expérience d'enseignement grâce à ce forum (valable sur le site).

Lettre d'information

Laissez votre Email, pour recevoir notre bulletin d'information

Contact

Contactez l'équipe du site Pegase

Utilisation du site

Renseignements complémentaires : [Daniel Valero](#)



Présentation du site Pegase / site du GREG
Equipe GREG Université Lyon 2
8 avenue Pierre Mendès-France, CP11
69676 BRON CEDEX
France
Tel : 04 78 77 31 05 - Fax : 04 78 77 44 09

Après avoir cliquez ici, vous obtenez la page suivante.

Après avoir cliquez ici, vous obtenez la page suivante.

Vous êtes désormais dans la séquence OUTILS/PEGASE en format Cédérom.

La vidéo : [R1.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

en vertu de la loi du droit d'auteur.

La transcription au format électronique est [ICI](#) .

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#) .

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#) .

Légende pour la transcription

Temps	N°	Lec	Contenu de la verbalisation	Ressources	Thèmes	Préc
1	2	3	4	5	6	7
<u>Colonne-1</u> : temps			<u>Colonne-5</u> : ressources			
<u>Colonne-2</u> : numérotation des tours de parole			<u>Colonne-6</u> : numérotation des thèmes			
<u>Colonne-3</u> : couleur			<u>Colonne-7</u> : numérotation des préoccupations			
<u>Colonne-4</u> : contenu du tour de parole						

Légende pour les préoccupations : en rouge les préoccupations de l'enseignant observé : FI

			A				II			
			Nature				Objet			
Th	Pre	Lec	Ana	Compa	Ant	Con	Objet-1	Objet-2	Ressources	L'élève raison
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Colonne-A : nature de la préoccupation

Colonne-E : antécipe

Colonne-U : objet de la préoccupation

Colonne-7 : construit

Colonne-1 : thème du thème

Colonne-8 : premier objet

Colonne-2 : numéro de préoccupation

Colonne-9 : second objet

Colonne-3 : couleur

Colonne-10 : ressources

Colonne-4 : analyse

Colonne-11 : décisionaison temporaire

Colonne-5 : comparaison

Annexe-4 : Seconde réunion-R2

La vidéo : [R2.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

La transcription au format électronique est [ICI](#) .

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#) .

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#).

Légende pour la transcription

Temps (s)	Loc	Contenu de la verbalisation	Resonances	Thèmes / Préoc
1	2	3	4	5

Colonne-1 : temps

Colonne-5 : ressources

Colonne-2 : numérotation des tours de parole

Colonne-3 : numérotation des thèmes

Colonne-3 : locuteur

Colonne-7 : numérotation des préoccupations

Colonne-4 : contenu du tour de parole

Légende pour les préoccupations : le langage des préoccupations de l'enseignante de la classe de 1

		A		D							
		Nature		Coût							
Th	Pre	Loc	Ana	Contra	Ant	Con	Coût-1	Coût-2	Ressources	Dec	Raiso
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Colonne-A : nature de la préoccupation

Colonne-3 : anticipa

Colonne-D : coût de la préoccupation

Colonne-7 : construit

Colonne-1 : numéro du thème

Colonne-2 : premier objet

Colonne-2 : numéro de la préoccupation

Colonne-4 : aspect multiplet

Colonne-5 : locuteur

Colonne-10 : ressources

Colonne-4 : analyse

Colonne-11 : décision sur l'opportunité

Colonne-8 : stratégie utilisée

Annexe-5 : Troisième réunion-R3

La vidéo : [R3.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

La transcription au format électronique est [ICI](#) .

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#).

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#).

Légende pour la transcription :

Unité	N°	Loc	Contenu de la combinaison	Ressources	Thèmes	Préoc
1	2	3	4	5	6	7

Colonne-1 : temps

Colonne-5 : ressources

Colonne-2 : numérotation des cours de parole

Colonne-3 : numérotation des thèmes

Colonne-3 : locuteur

Colonne-7 : numérotation des préoccupations

Colonne-4 : contenu du tour de parole

Légende pour les préoccupations : en rouge les préoccupations de l'enseignant
en noir : P1

		A					D			
		Nature					Objet			
Thème	Loc	Ana	Cont	Act	Con	Objet	Objet	Ressources	Dec	raison
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Colonne-A : nature de la préoccupation

Colonne-3 : antécédents

Colonne-E : objet de la préoccupation

Colonne-7 : construit

Colonne-1 : numéro du thème

Colonne-3 : premier objet

Colonne-2 : numéro de préoccupation

Colonne-3 : second objet

Colonne-3 : locuteur

Colonne-3 : ressources

Colonne-7 : analyse

Colonne-11 : décision temporelle

Colonne-5 : compenser

Annexe-6 : Quatrième réunion-R4

La vidéo : [R4.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

La transcription au format électronique est [ICI](#).

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#).

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#).

Légende pour la transcription

Temps	N°	Loc	Contenu de la verbalisation	Ressources	Thèmes	Préc
1	2	3	4	5	6	7

Colonne-1 : temps

Colonne-5 : ressources

Colonne-2 : numérotation des tours de parole

Colonne-6 : numérotation des thèmes

Colonne-3 : locuteur

Colonne-7 : numérotation des préoccupations

Colonne-4 : contenu du tour de parole

Légende pour les préoccupations : en rouge les préoccupations de l'enseignant observé ; E1

		A		B							
		Nature		Objet							
Th	Pré	Loc	Ana	Comps	Ant	Con	Objet-1	Objet-2	Ressources	Decl	Naissr
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Colonne-A : nature de la préoccupation

Colonne-9 : ant type

Colonne-B : objet de la préoccupation

Colonne-7 : code motif

Colonne-1 : numéro du thème

Colonne-3 : premier objet

Colonne-2 : numéro de la préoccupation

Colonne-8 : second objet

Colonne-8 : locuteur

Colonne-10 : ressources

Colonne-4 : contenu

Colonne-12 : déclinaison temporelle

Colonne-6 : comparaison

Annexe-7 : Cinquième réunion-R5

La vidéo : [R5.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

La transcription au format électronique est [ICI](#) .

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#) .

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#) .

Légende pour la transcription

Temps	N°	Loc	Contenu de la verbalisation	Ressources	Thèmes	Préc
1	2	3	4	5	6	7

Colonne-1 : temps

Colonne-5 : ressources

Colonne-2 : numérotation des jours de parole

Colonne-6 : numérotation des thèmes

Colonne-3 : localisation

Colonne-7 : numérotation des préoccupations

Colonne-4 : contenu de la verbalisation

Légende pour les préoccupations : en rouge les préoccupations de l'enseignant observé ; E :

		A		B			
		Nature		Objet			
Heure	min	Année	Champ	Activité	Cont	Références	Indicateur
1	2	3	4	5	6	7	8

Colonne-A : nature de la préoccupation

Colonne-3 : année

Colonne-2 : objet de la préoccupation

Colonne-7 : construit

Colonne-1 : numéro du thème

Colonne-9 : premier objet

Colonne-2 : numéro de préoccupation

Colonne-9 : second objet

Colonne-3 : objet

Colonne-10 : ressources

Colonne-4 : sujet

Colonne-11 : thème et temps

Colonne-5 : champ

Annexe-8 : Sixième réunion-R6

La vidéo : [R6.mov](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture.).

La transcription au format électronique est [ICI](#) .

Les thèmes au format électronique sont [ICI](#) .

Les préoccupations au format électronique sont [ICI](#) .

Légende pour la transcription

Temps	1*	Loc	Contenu de la verbalisation	Ressources	Thèmes	Préc
	1	2	3	4	5	6

Colonne-1 : temps

Colonne-5 : ressources

Colonne-2 : numérotation des tours de parole

Colonne-6 : numérotation des thèmes

Colonne-3 : auteur

Colonne-7 : numérotation des préoccupations

Colonne-4 : contenu du tour de parole

Légende pour les préoccupations : en rouge les préoccupations de l'enseignant observé (E)

A					B					
Nature					Objet					
1	Pré	Loc	A	Comp	A	Con	Objet-1	Objet-2	Ressources	Déclinaison
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Colonne A : nature de la préoccupation					Colonne B : contenu					
Colonne-3 : objet de la préoccupation					Colonne-7 : constant					
Colonne-4 : thème de l'élève					Colonne-8 : premier objet					
Colonne-5 : thème de l'enseignant					Colonne-9 : second objet					
Colonne-6 : auteur					Colonne-10 : ressource					
Colonne-7 : tour de parole					Colonne-11 : déclinaison temporelle					
Colonne-8 : tour de parole										

Annexe-9 : Vidéos des séances d'enseignement

Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture des vidéos.

Les vidéos centrées sur l'enseignant :

- Première séance, S1 : [S1.mov](#)
- Seconde séance, S2 : [S2.mov](#)
- Troisième séance, S3 : [S3.mov](#)
- Quatrième séance, S4 : [S4.mov](#)
- Cinquième séance, S5 : [S5.mov](#)

- Sixième séance, S6 : [S6.mov](#)
- Septième séance, S7 : [S7.mov](#)
- Huitième séance, S8 : [S8.mov](#)
- Neuvième séance, S9 : [S9.mov](#)

Les vidéos centrées sur un binôme d'élèves :

- Première séance, S1 : [S1Els.mov](#)
- Seconde séance, S2 : [S2Els.mov](#)
- Troisième séance, S3 : [S3Els.mov](#)
- Quatrième séance, S4 : problème de son, ensemble inaudible
- Cinquième séance, S5 : problème de son, ensemble inaudible
- Sixième séance, S6 : [S6Els.mov](#)
- Septième séance, S7 : [S7Els.mov](#)
- Huitième séance, S8 : problème de son, ensemble inaudible
- Neuvième séance, S9 : [S9Els.mov](#)

Annexe-10 : Documents personnels de l'enseignant observé : E1

Premier document au format électronique, D1 : [D1.doc](#)

Second document au format électronique, D2 : [D2.doc](#)

Troisième document au format électronique, D3 : [D3.doc](#)

Quatrième document au format électronique, D4 : [D4.doc](#)

Cinquième document au format électronique, D5 : [D5.doc](#)

Sixième document au format électronique, D6 : [D6.doc](#)

Septième document au format électronique, D7 : [D7.doc](#)

Huitième document au format électronique, D8 : [D8.doc](#)

Neuvième document au format électronique, D9 : [D9.doc](#)

Légende des couleurs

- En bleu : issu du document élève ; COUT LSPREGASE ;
- En rouge : issu du document prof ; COUT LSPREGASE ;
- En vert : en rapport à vos échanges lors de la séance de groupe ;

En noir : le reste (travail personnel de l'enseignant...)

Annexe-11 : Synthèse des analyses des réunions en termes des thèmes et préoccupations de l'enseignant E1

Synthèse des thèmes des réunions en format électronique, cliquez [ICI](#) .

Synthèse des préoccupations de l'enseignant observé au cours des réunions en format électronique, cliquez [ICI](#) .

Légende de la synthèse des thèmes des réunions

N°	Réunion n°N			Ressource
	Thème	Contenu		
1	2	3		4

Colonne-1 : numérotation du thème ;

Colonne-2 : intitulé du thème enseigné et l'objectif principal de l'enseignement, difficultés des élèves, réactions des élèves, motivation des élèves, connaissances antérieures des élèves, qualifications données aux élèves, différents OUTILS et programmes officiels utilisés ;

Colonne-3 : descriptif succinct de l'objet du thème ;

Colonne-4 : ressources sollicitées par les enseignants au cours du thème (le document élève, l'Ido : document enseignant) ;

Agenda de la synthèse des préoccupations

Thèmes	Pre	Nature	Objet		Ressources	Contenu
1	2	3	4	4'	5	6

Colonne-1 : intitulé du thème dans lequel la préoccupation se situe ;

Colonne-2 : numérotation de la préoccupation ;

Colonne-3 : nature de la préoccupation ;

Colonne-4 et 4' : objet(s) de la préoccupation ;

Colonne-5 : ressources sollicitées par l'enseignant pour se occuper la préoccupation ;

Colonne-6 : contenu succinct de ce qui préoccupe l'enseignant enseigné par la méthode d'introduction.

Annexe-12 : Synthèse des analyses des documents personnels rédigés par l'enseignant E1

Synthèse des analyses des documents personnels de l'enseignant observé en format électronique, cliquez [ICI](#) .

Légende de la numérisation des annexes des documents personnels de l'enseignant :

A			B				
Enseignant			Modification par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE				
S	P	Doc Personnel	Conserve	Reformule	Modifie	Ajoute	Supprime
1	2	3	4	5	6	7	8

Colonne-A : référence au document personnel de l'enseignant ;

Colonne-B : référence aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE originaux ;

Colonne-1 : séance d'enseignement pour laquelle le document personnel est destiné ;

Colonne-2 : partie d'enseignement pour laquelle le document personnel est destiné ;

Colonne-3 : intitulé présent dans le document personnel ;

Colonne-4 : ce qui est conservé dans le document personnel par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine ;

Colonne-5 : ce qui est reformulé dans le document personnel par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine ;

Colonne-6 : ce qui est modifié dans le document personnel par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine ;

Colonne-7 : ce qui est ajouté dans le document personnel par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine ;

Colonne-8 : ce qui est supprimé dans le document personnel par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine.

Légende de ce qui est recris, reformulé, modifié ou supprimé par rapport aux documents OUTILS/PÉDAGOGIE d'origine : (une croix grise, correction)

Annexe-13 : Traitement des séances d'enseignement : S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 et S9

Scripts au format électronique :

- Première séance, S1 : [S1.doc](#)
- Seconde séance, S2 : [S2.doc](#)
- Troisième séance, S3 : [S3.doc](#)
- Quatrième séance, S4 : [S4.doc](#)
- Cinquième séance, S5 : [S5.doc](#)

- Sixième séance, S6 : [S6.doc](#)
- Septième séance, S7 : [S7.doc](#)
- Huitième séance, S8 : [S8.doc](#)
- Neuvième séance, S9 : [S9.doc](#)

Kronos (annexe-16) au format électronique :

- Première séance, S1 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S1](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S1](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Seconde séance, S2 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S2](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S2](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Troisième séance, S3 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S3](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S3](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Quatrième séance, S4 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S4](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S4](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Cinquième séance, S5 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S5](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S5](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) .

- Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Sixième séance, S6 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S6](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S6](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Septième séance, S7 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S7](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S7](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Huitième séance, S8 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S8](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S8](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .
- Neuvième séance, S9 :
 - Fichier Kronos : Protocole Kronos ([Proto-S9](#)) et grille d'observation Kronos ([Obs-S9](#)),
 - Fichier Excel : cliquez [ICI](#) ,
 - Actographe : cliquez [ICI](#) .

Traitements en rapport aux « activités » et action : Dossier [traitements](#) sur DVD.
ATTENTION KRONOS DOIT ÊTRE INSTALLÉ SUR VOTRE MACHINE.

Annexe-14 : Autorisations de filmer et d'exploiter les données vidéos : élèves et demande au proviseur

Autorisations au format électronique : Élève(s) : cliquez [ICI](#).

Demande au proviseur : Cliquez [ICI](#) .

Annexe-15 : Convention de transcription simplifiée, ICOR

Convention ICOR de base au format électronique: cliquez [ICI](#).

Convention prise pour les transcriptions des réunions : cliquez [ICI](#).

Annexe-16 : Manuel d'utilisation du logiciel Kronos 2.4

Vidéo exemple d'utilisation de Kronos : cliquez [ICI](#) (Nécessité d'avoir [Quicktime Player](#) pour la lecture des vidéos.)

Manuel de Kronos au format électronique : cliquez [ICI](#)

Pour les versions de démo de Kronos, vous en pouvez pas enregistrer et imprimer.

~~Téléchargement Kronos version démo sous Mac OS9 : cliquez [ICI](#)~~

~~Téléchargement Kronos version démo sous Windows : cliquez [ICI](#)~~

L'université Lumière Lyon 2 ne pouvant diffuser des fichiers exécutables, vous pouvez télécharger le logiciel à l'adresse suivante :
<http://w3.univ-tlse2.fr/ltc/kerquelen/telechargements/telechargements.html>