



HAL
open science

La médiation pédagogique au service de la métacognition

Anthony Varinot

► **To cite this version:**

Anthony Varinot. La médiation pédagogique au service de la métacognition. Education. 2012. dumas-00760968

HAL Id: dumas-00760968

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00760968v1>

Submitted on 4 Dec 2012

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

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



UNIVERSITÉ D'ORLÉANS

IUFM Centre Val de Loire

MEMOIRE de recherche présenté par :

Anthony VARINOT

soutenu le : **02 juillet 2012**

pour obtenir le diplôme du :

**Master Métiers de l'Education, de l'Enseignement,
de la Formation et de l'Accompagnement**

Discipline : Sciences de l'éducation

**La médiation pédagogique au service de la
métacognition**

Dans le cadre de séances de mathématiques au cycle 3

Mémoire dirigé par :
Sylvie L'HEUDE

Maître de Conférences, Université d'Orléans

JURY :

Yann MERCIER-BRUNEL

Maître de conférences en Sciences de l'Éducation,
Université d'Orléans, Président du jury

Sylvie L'HEUDE

Maître de conférences en Sciences de l'Éducation,
Université d'Orléans

Remerciements

Je souhaiterais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes suivantes :

- aux trois professeurs des écoles qui ont accepté de m'accueillir au sein de leur classe et de se laisser enregistrer ;
- à ma Directrice de mémoire, Madame L'Heudé, pour ses conseils et ses corrections ;
- aux Professeurs de l'Université d'Orléans qui m'ont accordé de leur temps ;
- aux membres du CRD de l'IUFM Saint-Jean qui m'ont toujours apporté leur aide pour effectuer des recherches.

Table des matières

LISTE DES TABLEAUX.....	4
LISTE DES FIGURES	4
1 INTRODUCTION.....	5
2 METACOGNITION ET MEDIATION PEDAGOGIQUE	7
2.1 La métacognition.....	8
2.1.1 Historique du concept de métacognition	8
2.1.2 Qu'est-ce que la métacognition ?.....	10
2.2 La médiation.....	15
2.2.1 Qu'est-ce que la médiation ?.....	15
2.2.2 Nature et fonctionnement de la médiation.....	17
2.2.2.1 <i>L'importance de la zone proximale de développement</i>	18
2.2.2.2 <i>L'importance de l'interaction sociale</i>	20
2.2.2.3 <i>Cadre pour une interaction efficace</i>	23
2.2.2.4 <i>Rôle de « l'enseignant-tuteur » dans cette interaction</i>	25
2.3 Relations entre métacognition et médiation pédagogique.....	28
3 METHODES ET OUTILS DE RECHERCHE.....	30
3.1 Le cadre géographique et la population	31
3.2 Les outils de recueil.....	33
3.3 Les outils d'analyse	35
4 RESULTATS.....	36
4.1 Structure des séances enregistrées.....	37
4.2 Analyse discursive.....	44
4.3 Recensement des procédés pédagogiques observés.....	49
4.4 Nature des procédés pédagogiques observés	55
4.4.1 Procédés favorisant la représentation du but.....	56
4.4.2 Procédés favorisant la représentation de la tâche	64
4.4.3 Procédés de maintien en zone proximale de développement.....	69
5 DISCUSSION	73
5.1 Retour sur les hypothèses.....	74
5.2 Retour sur la problématique	77
6 CONCLUSION	79
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET SITOGRAPHIQUES	82
ANNEXE 1 : Séance de PE1 transcrite.....	84
ANNEXE 2 : Séance de PE2 transcrite.....	95
ANNEXE 3 : Séance de PE3 transcrite.....	107

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : informations générales concernant les enseignants étudiés	31
Tableau 2 : structure de la séance de PE1	38
Tableau 3 : structure de la séance de PE2.....	40
Tableau 4 : structure de la séance de PE3.....	41
Tableau 5 : répartition et nature des interactions orales	45
Tableau 6 : les différents procédés pédagogiques observés lors de phases d'évaluation-régulation des élèves.....	52
Tableau 7 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus d'explicitation du but de l'activité.....	58
Tableau 8 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus d'explicitation de la tâche	65
Tableau 9 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus de maintien en zone proximale de développement.....	71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : structure de la séance de PE1.....	39
Figure 2 : structure de la séance de PE2.....	40
Figure 3 : structure de la séance de PE3.....	41
Figure 4 : comparatif général des PE enregistrés.....	42
Figure 5 : répartition et nature des interactions orales pour des séances théoriques de 60 minutes	46
Figure 6 : comparatif des types de phrases utilisées par les PE observés	47

1 INTRODUCTION

La médiation. Tel était le thème initial de mon sujet de recherche. Un thème qui s'avérait vaste et consubstantiel à notre société moderne.

Mes premières lectures m'ont amené à prendre conscience des nombreuses dimensions pouvant être associées à ce concept, par ailleurs qualifié de « nomade » par la philosophe Isabelle Stengers. Ce concept intéresse, en effet, des champs disciplinaires de plus en plus variés. Au sein d'une même discipline, on le retrouve associé à des problématiques distinctes et des acceptions différentes. Ainsi, Eirick Prairat dégage trois acceptions du concept de médiation : la médiation comme entremise, comme moyen terme, et comme condition¹.

Dans le cas du présent mémoire, la finalité pédagogique poursuivie m'a incité à m'intéresser, tout particulièrement, à la notion de médiation dans son acception de condition. Ce sens dérive de l'adjectif « médiat ». Ce dernier a deux significations. Tout d'abord est médiat ce qui est en relation avec un autre terme par l'intermédiaire d'un troisième. En un second sens, le terme de médiat s'oppose au sens « primitif » d'immédiat, à savoir ce qui subsiste par soi. Dès lors est médiat « ce qui est conditionné, dépendant, ce qui subsiste par autre chose »². De ce point de vue, la médiation devient alors une condition. C'est ce sens qu'a le concept de médiation lorsque l'on évoque l'idée de dispositif pédagogique permettant à l'enseignant de transmettre des savoirs à ses élèves.

Aujourd'hui, le modèle pédagogique auquel on se réfère est un modèle interactif, aussi appelé « pédagogie de la médiation ». Ainsi, nous entrons dans une « pédagogie où l'éducateur a la charge de conduire le sujet vers ce qu'il ne sait pas encore, par une interaction qui médiatise le rapport du sujet au réel et aux savoirs, de telle sorte que ces derniers prennent sens pour le novice et qu'il puisse y avoir apprentissage »³. Cette évolution vers une pédagogie de la médiation s'explique en partie par un échec scolaire persistant depuis ces dernières décennies. A ce titre, de nombreuses études américaines et canadiennes ont, dès 1977 (en particulier Wong,

¹ PRAIRAT, Eirick. *La médiation : problématiques, figures, usages*, p.9.

² PRAIRAT, Eirick. *La médiation : problématiques, figures, usages*, p.12.

³ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p.11-12.

1985 ; Cullen, 1985 ; Bouffard-Bouchard, 1994), tenté de déterminer les facteurs et les compétences en rapport avec la réussite et l'échec scolaire. Pour cela, des recherches ont été faites sur les enfants en échec d'apprentissage et sur les enfants doués. Ces études convergent en majorité vers un même constat, en l'occurrence que ce qui manque aux enfants en situation d'échec se situe davantage au niveau métacognitif qu'au niveau cognitif. En d'autres termes, ces enfants ont des connaissances et des compétences mais ne savent pas les utiliser ni les transférer. En résumé, ils n'ont pas conscience qu'ils savent.

La capacité métacognitive d'un apprenant, « savoir ce qu'on sait, comment on fait pour savoir, prendre conscience de ce que l'on fait pour le contrôler et en assurer plus de succès »⁴, semble être un facteur essentiel à sa réussite scolaire. La médiation pédagogique apparaît dès lors essentielle à l'acquisition des connaissances dans la mesure où elle permet l'existence de l'attitude métacognitive.

Quelle médiation pédagogique mettre en place pour stimuler l'attitude métacognitive des élèves et ainsi, les mener vers la réussite scolaire ?

Quelle démarche pédagogique adopter pour amener les élèves à prendre conscience des stratégies qu'ils sollicitent pour atteindre un but précis et ainsi, les conduire vers l'autonomie ?

Afin de tenter d'apporter des éclaircissements quant à ces questionnements, des enregistrements sonores de professionnels ont été réalisés puis, analysés. Par soucis d'homogénéité, ces enregistrements ont été effectués au cours de séances de même nature, au cycle 3, dans des écoles aux contextes sociaux similaires. Guidées et appuyées par la théorie, les observations dégagées devront permettre de déterminer les processus intervenant dans la stimulation métacognitive des élèves ainsi que les procédés pédagogiques permettant leur bon déroulement.

⁴ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, dernière de couverture.

2 METACOGNITION ET MEDIATION PEDAGOGIQUE

La métacognition apparaît aujourd'hui comme l'un des concepts les plus prometteurs pour l'avenir de la réflexion didactique et pédagogique. Toutefois, elle n'est en rien une nouvelle « technique » qui permettrait de mettre fin miraculeusement à l'échec scolaire. Au contraire, cela a toujours existé et les « bons » élèves l'ont toujours pratiquée quand ceux moins performants peinaient à adopter cette attitude métacognitive que l'on sait, de nos jours, si importante pour la réussite scolaire d'un élève.

Cependant, l'élève n'acquiert ni automatiquement, ni spontanément cette attitude métacognitive, dont nous étudierons la nature et le fonctionnement dans le développement qui suit. Dans son travail métacognitif, il a besoin d'être guidé par une personne plus expérimentée, un médiateur qui apparaît sous les traits de l'enseignant, à travers une relation d'interaction, d'échange. L'enseignant doit amener l'élève vers la connaissance en lui permettant l'entrée dans l'apprentissage. Pour cela, il doit l'aider à développer ses compétences métacognitives en usant de dispositifs pédagogiques adaptés et efficaces.

2.1 La métacognition

2.1.1 Historique du concept de métacognition

Le concept de métacognition a été introduit dans les années 1970 par John Flavell, psychologue américain né en 1928 et spécialisé dans le développement cognitif de l'enfant. Depuis, cette notion s'est considérablement développée, notamment dans le domaine de l'éducation, suscitant l'intérêt de nombreux chercheurs. Plusieurs raisons peuvent être avancées pour tenter d'expliquer cet engouement.

Tout d'abord, il est intéressant de noter que la psychologie cognitive, discipline née dans les années 1950, faisant suite au « béhaviorisme », offre un cadre dans lequel peuvent s'inscrire les recherches sur la métacognition, dans la mesure où l'activité mentale de l'apprenant y est considérée comme un objet de recherche en soi.

Un autre parallélisme peut être établi avec l'évolution des techniques éducatives et les objectifs qu'elles poursuivent, notamment en ce qui concerne la pratique croissante de l'auto-évaluation dans laquelle l'apprenant a un rôle actif. Or, « il semble qu'une meilleure connaissance de soi, de ses points forts et de ses points faibles constitue un apport essentiel à l'auto-évaluation »⁵. Ainsi, l'intérêt pour la métacognition, lié à celui accordé aux pratiques d'auto-évaluation, s'en trouve renforcé.

L'évolution générale des mentalités vis-à-vis des facteurs de réussite scolaire est également un paramètre devant être pris en considération pour expliquer l'apparition et le développement du concept de métacognition. En effet, le début du siècle dernier était caractérisé par l'idée que la réussite scolaire était essentiellement conditionnée par les aptitudes intrinsèques de l'apprenant. Puis, dans les années d'après guerre, l'environnement social de l'apprenant apparaît comme une explication possible à sa réussite ou son échec jusqu'à ce que le concept d'individualisme, apparu dans les années 1900, dans lequel l'apprenant est

⁵ NOEL, Bernadette. *La métacognition*, p. 7.

considéré comme acteur et responsable de son apprentissage, refasse surface dans les années 1980. Enfin, plus récemment, certains auteurs réaffirment l'importance à donner au contexte et à la dimension socio-culturelle associés à l'apprenant. Ainsi, dans des conditions favorables, un apprentissage collaboratif serait plus efficace qu'un apprentissage individuel : « la confrontation des points de vues entre pairs engendre des interactions susceptibles de développer les compétences cognitives et métacognitives »⁶.

⁶ NOEL, Bernadette. *La métacognition*, p. 8.

2.1.2 Qu'est-ce que la métacognition ?

Flavell, considéré comme celui ayant introduit le concept de métacognition, en propose la définition générale suivante (1976, 1977) :

La métacognition se rapporte à la connaissance qu'on a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche, par exemple, les propriétés pertinentes pour l'apprentissage d'informations ou de données... la métacognition se rapporte entre autres choses, à l'évaluation active, à la régulation et l'organisation de ces processus en fonction des objets cognitifs ou des données sur lesquelles ils portent, habituellement pour servir un but ou un objectif concret⁷.

En 1985, il propose une autre définition de la métacognition par cette généralité : « on l'appelle métacognition parce que son sens profond est la cognition sur la cognition »⁸. Cette définition a été complétée la même année par Yussen, qui précise : « c'est cette activité mentale pour laquelle les autres états et processus mentaux deviennent objets de réflexion »⁹.

Ces définitions de Flavell et Yussen mettent bien en avant les sensations de distance et de dédoublement induites par une attitude métacognitive et nécessaires à son existence. Comme l'explique Doly, « la métacognition dans son sens le plus élémentaire, c'est la conscience de la cognition ; et être en attitude métacognitive, c'est faire un travail de prise de conscience sur sa propre activité de penser »¹⁰. La métacognition s'impose alors comme une composante essentielle du processus d'apprentissage. D'ailleurs, de nos jours, on reconnaît qu'elle joue un rôle prépondérant dans la planification et la gestion de l'enseignement et de l'apprentissage, à tel point que sa place au sein des discours actuels sur l'éducation est de plus en plus importante.

La métacognition consiste à prendre conscience de sa propre démarche mentale et à agir sur elle de manière à s'ouvrir et à s'enrichir de celle des autres. Pour l'enseignant, dont l'objectif est de permettre l'acquisition de connaissances, il faut s'efforcer de mettre en œuvre des tâches qui « rendent l'élève actif et attentif à sa propre démarche d'apprentissage, qui le sensibilisent à ses forces et lui font

⁷ FLAVELL, J.H. *Metacognitive aspects of problem-solving*, 1976.

⁸ FLAVELL, J.H. *Cognitive development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

⁹ YUSSEN, S.R. *The Role of Metacognition in Contemporary Theories of Cognitive Development*

¹⁰ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 20.

penser aux actions qu'il doit entreprendre pour compenser ses faiblesses »¹¹. Il doit inciter l'élève à poser un regard sur sa démarche mentale, donc à adopter une attitude métacognitive.

En ce qui concerne la structuration même de la métacognition, Brown¹² et Flavell¹³ mettent en avant deux pôles principaux : les connaissances métacognitives, pôle appelé « **métaconnaissances** », et des habiletés de contrôle ou d'autorégulation, par le sujet, de son activité de gestion d'une tâche, pôle appelé « **habiletés métacognitives** ».

- Les métaconnaissances

Elles sont définies comme étant des connaissances sur la cognition et sur les produits de la cognition, stockées en mémoire et pouvant intervenir pour guider l'activité cognitive dans une gestion contrôlée des tâches¹⁴. Toutefois, bien que ces métaconnaissances influencent l'efficacité de la gestion des processus mentaux, elles ne permettent pas nécessairement à l'élève de contrôler ou de guider ses stratégies cognitives.

Les métaconnaissances portent soit sur des « **produits cognitifs** » et sont alors de natures déclaratives (par exemple, être conscient d'avoir une mauvaise mémoire), soit sur des « **processus cognitifs** » (A.M. Doly). Dans ce dernier cas, elles portent « sur la manière dont fonctionnent la pensée et les fonctions mentales » comme la mémoire, le raisonnement ou encore la compréhension. Selon Flavell et Yussen, on pourrait différencier les métaconnaissances en quatre catégories selon les objets sur lesquels elles portent¹⁵ :

- « sur les personnes et le sujet lui-même » comme apprenants : elles renvoient à la connaissance que l'individu possède sur sa propre façon d'apprendre, sur son fonctionnement cognitif personnel, sur ses points forts et ses points faibles, pour pouvoir utiliser ceux-ci à bon escient. En d'autres termes, « ce sont des représentations que peut avoir l'individu sur l'être humain en tant que sujet connaissant ». A titre d'exemples, avoir conscience que la mémoire à

¹¹ LAFORTUNE, Louise, JACOB, Suzanne, HEBERT, Danièle. *Pour guider la métacognition*, p. 8.

¹² BROWN, Ann. *Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms*.

¹³ FLAVELL, J.H. *Speculations about the nature and development of metacognition*.

¹⁴ YUSSEN, S.R. *The Role of Metacognition in Contemporary Theories of Cognitive Development*

¹⁵ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 21.

court terme est limitée et peu fiable sur soi, savoir que l'on est plus compétent dans telle ou telle discipline, etc. Cette connaissance de soi est un élément important pour la motivation du sujet et donc pour sa réussite.

- « Sur les tâches » : ce sont les connaissances liées à l'utilité, aux exigences, et aux conditions d'exécution de ces tâches. Ce type de connaissances se développe au fur et à mesure des expériences et des confrontations avec différentes tâches. Ce sera, par exemple, savoir que retenir l'esprit d'un texte est plus aisé et plus utile que de retenir tout le texte, que lire un texte argumentatif est plus difficile que de lire un texte informatif, « que la représentation du but est déterminante pour conduire son activité », etc.
- « Sur les stratégies » : ces connaissances portent sur la manière la plus efficace de mener une activité à son terme et sur les raisons qui motivent le choix d'une stratégie. Elles sont « particulièrement importantes pour l'apprentissage et l'autonomie dans le travail » et concernent autant la connaissance des stratégies de sélection, de mémorisation, de prise de notes... que le savoir-faire qui y est associé. Comme toute connaissance en mémoire, ces stratégies peuvent être sollicitées volontairement et consciemment ou de façon automatique selon la nature de la tâche que l'élève doit exécuter, dans le but de guider l'activité métacognitive. Ce sera, par exemple, trouver le moyen pour lire plus rapidement un texte, « savoir comment faire pour lire et comprendre un texte », mettre en œuvre des stratégies pour encoder une information afin de la mémoriser, « savoir comment s'y prendre pour apprendre une leçon », etc.
- « Sur l'interaction entre ces trois objets » : ce qui est le cas le plus fréquent.

Ces métaconnaissances sont un facteur important conditionnant, en partie, l'efficacité d'exécution d'une tâche. Dans le cas des élèves, elles ne sont pas toujours présentes ou, du moins, ne sont pas nécessairement justes ni sollicitées au moment opportun. Dès lors, la tâche de l'enseignant va consister en l'élaboration d'activités permettant de faire vivre des expériences métacognitives aux élèves dans un contexte précis afin d'amener ces derniers à prendre conscience de ces connaissances, voire à les ajuster. Il faut que l'élève sache pourquoi, quand et comment utiliser ces connaissances pour exercer une régulation de son activité

mentale¹⁶. Les métaconnaissances doivent être adaptées en fonction de la tâche, organisées de manière permanente. « Cela nécessite la mise en place et l'utilisation de stratégies de gestion pour développer des habiletés métacognitives ».

- Les habiletés métacognitives

Les habiletés métacognitives désignent les processus par lesquels le sujet assure le contrôle de son activité de résolution de problème. Elles concernent les mécanismes d'autorégulation qu'utilise l'individu pendant qu'il agit pour gérer une tâche de façon contrôlée pour en assurer plus de réussite¹⁷.

En d'autres termes, la notion d'habiletés métacognitives correspond à l'utilisation et à l'adaptation des métaconnaissances pour la gestion de l'activité mentale. Ces habiletés métacognitives du sujet à mener une activité de manière contrôlée font appel à un certain nombre de processus. Parmi ceux-ci se trouvent¹⁸ :

- « la planification » : elle est caractérisée par différentes stratégies métacognitives telles que l'analyse de la tâche afin d'en prévoir les étapes de réalisation, la représentation du but, l'anticipation et le choix de stratégies adaptées au but, la mise en place de critères d'évaluation. Cette activité de planification est essentielle dans la mesure où elle va permettre au sujet d'anticiper la tâche et ainsi de réfléchir à la meilleure manière de l'exécuter en fonction notamment de ses propres connaissances métacognitives et autres savoirs de référence sur le sujet.
- « La prévision » : qui concerne, par exemple, la durée de la tâche, son niveau de difficulté, les ressources possibles, etc. ».
- « La conduite d'essais » : qui consiste à faire des hypothèses, à essayer des solutions ».
- « L'évaluation-régulation » : cette étape consiste en une prise de recul du sujet vis-à-vis de sa tâche dans le but de s'assurer des progrès en cours. Elle permet au sujet de s'assurer qu'il est bien en direction du but poursuivi. En mesurant constamment l'éloignement du but, ce contrôle permet au sujet de guider l'activité, c'est-à-dire d'envisager, au besoin, une régulation de celle-ci par l'apport de corrections voire de modifications dans la stratégie utilisée. Il est à noter que tout au long de cette démarche d'évaluation-régulation, un

¹⁶ BROWN, Ann. *Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms.*

¹⁷ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 21-22.

¹⁸ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 22-23.

processus d'autoévaluation est mis en marche. « Contrôler, c'est en quelque sorte être en état permanent de précorrection de son activité pour pouvoir la conduire au but ».

- « L'évaluation finale » : elle permet de contrôler que le but a été atteint tout en évaluant la qualité du produit ainsi que l'efficacité de la stratégie utilisée pour y parvenir.

Les processus ci-dessus interviennent tout au long de l'activité du sujet :

- avant, pour anticiper et prévoir,
- pendant pour guider et, autoévaluer-réguler,
- après, pour évaluer.

Il existe un rapport subtil entre les habiletés de contrôle d'un sujet et ses métaconnaissances. Les habiletés, que le sujet fait intervenir tout au long d'une activité, couplées à ses métaconnaissances, sollicitées de manière intentionnelles ou non en fonction de la tâche, vont lui permettre de conduire cette activité au but de manière contrôlée tout en permettant la construction d'expériences métacognitives, qui pourront être réinvesties lors de l'exécution d'une prochaine tâche.

2.2 La médiation

2.2.1 Qu'est-ce que la médiation ?

Dans son ouvrage, Eirick Prairat¹⁹ en propose trois acceptions à savoir la médiation comme entremise, comme moyen terme, et comme condition, dont les significations respectives ont été développées précédemment.

La finalité de la présente recherche va nous amener à nous intéresser tout particulièrement à la dimension pédagogique pouvant être associée à la notion de « médiation ».

Dès lors, dans ce cadre pédagogique, la médiation pourrait être définie par la formule générale suivante, proposée par Doly²⁰ :

La médiation, c'est la manière dont un individu plus expert qu'un autre – un adulte par rapport à un enfant, un expert par rapport à un novice, un maître par rapport à un élève, organise l'environnement du second, c'est-à-dire l'espace physique et mental, ce qu'il y a entre lui et le monde des choses et des autres, pour le lui rendre intelligible de telle sorte qu'il puisse s'y adapter pour y penser, y agir et y construire son identité.

Pour Hegel, la médiation permet de conduire le sujet de sa dépendance du maître à son indépendance, gagnée par son travail et « l'œuvre culturelle qu'il produit »²¹. On retrouve cette idée chez Vygotsky, d'un développement de l'intelligence basé sur la dynamique d'une relation sociale permettant, graduellement, d'amener le novice d'un état de dépendance à l'autonomie par l'intermédiaire du « langage comme outil de communication, d'interaction et de médiation de signification »²².

On retrouve une autre idée chez Hegel, Vygotsky, ou encore Bruner, selon laquelle le maître médiateur conduit le novice vers sa culture, il l'initie à elle à travers une interaction sociale. C'est cette culture, composée d'un ensemble de représentations, de « systèmes symboliques », qui va permettre au novice de comprendre le monde en s'interposant entre lui et ce monde. Par cette interaction avec le novice, l'adulte tente de l'initier à sa culture afin de le rendre maître, à son tour, de cette culture. Afin de mettre en place cette structure d'interaction avec

¹⁹ PRAIRAT, Eirick. *La médiation : problématiques, figures, usages*.

²⁰ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 45.

²¹ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 46.

²² DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 46.

l'apprenant, le médiateur (parent ou enseignant) instaure des échanges ritualisés, appelés « formats » par Bruner, qui deviennent alors de la culture à part entière tout comme un moyen d'y accéder. Par ailleurs, Doly précise que « de même que l'on apprend la marche en marchant et sans savoir ce qu'est marcher, on apprend la culture en la pratiquant. La culture, en effet, n'est pas constituée que de contenus de savoirs, de produits culturels, d'œuvres, ce sont aussi des modes d'accès à ces produits, à ces œuvres de culture »²³. Cela permet à chacun de ne pas être uniquement consommateur de culture mais avant tout un producteur qui contribue au développement de cette culture.

Dès lors apparaît la finalité de la médiation à savoir l'acquisition par les jeunes générations d'une culture constituée d'un ensemble d'œuvres culturelles ainsi que de leurs moyens de production. Ici se situe l'enjeu d'une médiation éducative, amener l'enfant à devenir un producteur de culture plus qu'un simple consommateur en lui permettant de « comprendre et d'apprendre le monde en même temps que d'apprendre comment comprendre et comment apprendre »²⁴. Dès lors, dans ce contexte, « plutôt que d'être un transmetteur, le rôle du maître s'apparente bien davantage à celui d'un guide, d'un modèle, d'un accompagnateur »²⁵.

²³ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 47.

²⁴ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 48.

²⁵ SCHNEUWLY, Bernard. *Vygotski et les recherches en éducation et en didactiques*, p.23.

2.2.2 Nature et fonctionnement de la médiation

Afin d'étudier plus en profondeur le concept de « médiation », nous allons tenter d'en préciser la nature ainsi que le fonctionnement. Pour cela, nous nous appuyerons sur les travaux de Vygotsky, plus particulièrement sur ses études concernant les notions de zone proximale de développement et d'interaction.

2.2.2.1 L'importance de la zone proximale de développement

Vygotsky définit la notion de zone proximale de développement de la manière suivante :

C'est la distance entre le niveau de développement actuel tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout des problèmes seul et le niveau de développement potentiel tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout les problèmes lorsqu'il est assisté par l'adulte ou collabore avec des pairs plus avancés²⁶.

En d'autres termes, elle permet de différencier ce qu'un sujet est en mesure de faire en autonomie à un moment donné et ce qu'il est capable de réaliser uniquement avec l'intervention d'une personne plus experte que lui. Elle permet donc de distinguer le niveau de développement d'un sujet du niveau de ses capacités potentielles de développement.

Ce concept de zone proximale de développement induit la remise en question de l'hypothèse « piagétienne » selon laquelle le développement de l'individu précède son apprentissage, dans la mesure où elle entraîne l'« inversion des relations entre développement et apprentissage »²⁷. Selon Vygotsky, l'apprentissage est en avance sur le développement et le rend possible. Pour cela, le niveau de développement ne doit pas être appréhendé comme un palier supérieur de l'apprentissage mais comme une limite inférieure à dépasser pour apprendre. En-deçà de cette limite, le sujet n'apprend pas, il réinvestit.

Toutefois, pour être possible, l'apprentissage doit s'appuyer sur les capacités actuelles de développement, c'est-à-dire que pour apprendre, un sujet doit être en mesure d'utiliser ses connaissances pour comprendre et, avec l'aide d'un tuteur, d'entrer dans un processus de résolution. « C'est parce que le sujet peut établir des liens entre ce qu'il sait déjà et ce qu'il a à apprendre que l'apprentissage sera possible »²⁸. Dès lors, le tuteur devra veiller à ce que l'aide apportée porte sur des savoirs possédés par l'apprenant afin de s'assurer que les progrès qui s'opèrent soient bien ceux du sujet. Ces connaissances de base que possède le sujet sont une condition essentielle pour qu'il puisse résoudre un problème car elles lui permettent de saisir les données de ce problème, de se représenter le but et d'évaluer des

²⁶ VYGOTSKY, Lev. Le problème de l'enseignement et développement mental à l'âge scolaire, in SCHNEUWLY, Bernard, BRONCKART, Jean-Paul, *Vygotsky aujourd'hui*.

²⁷ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 50.

²⁸ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 50.

réponses potentielles de façon intuitive. Sans elles, le tuteur ne disposera d'aucun point d'appui pour ancrer sa tutelle, il ne pourra donc pas apporter son aide au sujet. Ce dernier sera alors dans l'incapacité de résoudre le problème en zone proximale, donc d'apprendre.

La zone proximale de développement d'un individu est délimitée par une limite inférieure, en-deçà de laquelle le sujet n'apprend pas, et par une limite supérieure, au-delà de laquelle le sujet n'apprend plus même avec l'aide d'un tuteur. Le rôle de l'enseignant médiateur apparaît alors double : mettre en place une médiation pédagogique efficace pour guider l'enfant et lui permettre d'explorer sa zone proximale, tout en le conduisant progressivement vers l'autonomie, le tout à travers une relation d'interaction sociale.

2.2.2.2 L'importance de l'interaction sociale

Selon Vygotsky :

« Chaque fonction apparaît deux fois dans le développement culturel de l'enfant, d'abord entre les individus (interpsychologique) et ensuite dans l'enfant (intrapsychologique). Cela s'applique aussi bien à l'attention volontaire qu'à la mémoire logique et à la formation des concepts. Toutes fonctions supérieures débutent comme des relations effectives entre individus humains »²⁹.

L'espèce humaine est caractérisée par sa capacité à créer des systèmes sémiotiques. Ces signes, en particulier le langage, permettent de structurer, transformer, transmettre les fonctions mentales supérieures humaines (connaissances, pensée, mémoire,...). L'enfant va s'approprier ces fonctions mentales supérieures par transformation de la fonction sociale et communicative des signes (notamment le langage) en une fonction individuelle et intellectuelle. Toute fonction dans le développement culturel de l'enfant apparaît alors sur deux plans : d'abord entre les personnes comme une catégorie « interpsychologique », puis en l'enfant comme une catégorie « intrapsychologique ». Ainsi, l'interaction sociale permet la transmission de ces « fonctions mentales supérieures ». Plus précisément, grâce à elle, l'enfant apprend des compétences métacognitives d'autorégulation (ensemble des mécanismes qu'utilise l'individu pendant qu'il agit pour gérer une tâche de façon contrôlée pour en assurer plus de réussite), nécessaires à la résolution de problèmes, en même temps qu'il acquiert des savoirs. Compétences métacognitives d'autorégulation et savoirs constituent « la culture du sujet »³⁰.

Toutefois, cette culture n'est pas directement accessible par l'individu. Il doit procéder à une phase d'intériorisation avant d'être en mesure d'en avoir une utilisation personnelle. En réalité, les « fonctions supérieures » métacognitives sont d'abord présentes chez l'adulte, puis elles vont gagner l'enfant après que celui-ci les ait intériorisées. « L'expert (...) régule d'abord l'activité du novice de l'extérieur, puis le novice intériorisera les compétences de régulation utilisées par l'expert pour les mettre lui-même en œuvre de façon autonome »³¹.

²⁹ VYGOTSKY, Lev. Le problème de l'enseignement et développement mental à l'âge scolaire, in SCHNEUWLY, Bernard, BRONCKART, Jean-Paul, *Vygotsky aujourd'hui*.

³⁰ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 54.

³¹ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 54.

Doly met en avant quatre étapes dans le processus d'intériorisation :

- Etape 1 : les connaissances et compétences métacognitives d'autorégulation sont présentes chez l'expert. Cet expert va réguler l'activité du novice de l'extérieur.
- Etape 2 : l'interaction sociale mise en place entre l'expert et le novice permet la transmission de ces mêmes compétences grâce au langage, sous la forme d'un guidage efficace du novice par l'expert.
- Etape 3 : le novice utilise de plus en plus ces compétences de manière volontaire. L'expert reste présent et prêt à intervenir.
- Etape 4 : le novice est en mesure de s'autoréguler de manière autonome lors d'une tâche.

Ici, l'interaction a permis au novice d'acquérir une attitude métacognitive, et l'outil de cet apprentissage par interaction, qui a rendu possible cet accès à la conscience, est le langage. Ce langage est alors à considérer comme « l'outil privilégié du transfert des compétences métacognitives »³². Selon Bruner, il remplit les deux fonctions de « représentation » et de « communication »³³, c'est-à-dire qu'il permet de représenter les différentes opérations métacognitives intervenant dans la régulation d'une tâche, et de les communiquer à autrui. De plus, dans son processus d'intériorisation de la conduite de régulation, l'enfant va avoir recours à une sorte de « langage intérieur » qui pourrait se définir comme une manière de se dire à soi-même ce que l'adulte disait pour réguler la tâche de l'extérieur. Cela conforte l'idée précédente que le langage est un outil privilégié permettant à la fois la communication, les relations sociales, et la prise de conscience. Il est donc un outil et une condition de la médiation pédagogique.

Outre le langage, l'imitation joue également un rôle essentiel dans la médiation pédagogique dans la mesure où elle est un moteur dans le progrès du sujet. L'imitation est une modalité d'apprentissage : « l'enfant peut imiter de nombreuses actions qui dépassent de loin les limites de ses capacités »³⁴, c'est-à-dire que grâce à elle, le sujet va, en imitant un modèle expert, être en mesure de

³² DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 54.

³³ BRUNER, Jerome. *Child's talk, learning to use language*.

³⁴ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 57.

réaliser plus que ce qu'il ne serait en mesure de réaliser de manière autonome. Elle s'inscrit donc dans une relation d'interaction sociale entre un « modéliseur » et un « imitateur », chacun étant caractérisé par un comportement d'adaptation à l'autre. Plus précisément, le « modéliseur » va adapter son attitude, son modèle, afin de le rendre le plus accessible possible pour l' « imitateur ». De cette manière, ce dernier pourra, plus aisément, analyser et prendre conscience du modèle et ainsi se l'approprier. Cette démarche est clairement décrite par Wynnkamen : « un modèle, conscient d'être imité, modifie ses conduites en fonction des réalisations de celui qui l'imité, tandis que le sujet observateur, conscient d'apprendre en observant, modifie les siennes »³⁵. Dès lors que les conditions de tutelle interactive décrites ci-dessus sont observées, l'imitation peut « devenir moyen d'apprentissage et la forme principale sous laquelle s'exerce l'influence de l'apprentissage sur le développement »³⁶.

³⁵ WYNNKAMEN, F. *Apprendre en imitant ?*

³⁶ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 58.

2.2.2.3 Cadre pour une interaction efficace

Nous venons de voir que le développement d'un individu est étroitement lié à son apprentissage, plus particulièrement à la manière dont cet individu entre dans l'apprentissage. Cette entrée est conditionnée par deux paramètres :

- la compétence de l'adulte à être un tuteur pour le novice,
- la capacité de l'adulte à structurer le monde du novice pour qu'il prenne sens à ses yeux et permette son activité d'apprentissage.

Dès lors, il est possible de s'interroger sur la nature des compétences requises pour être un tuteur « efficace » ainsi que sur le type de situation à mettre en œuvre afin d'assurer l'interaction nécessaire entre l'expert et le novice.

Pour être un tuteur « efficace », capable d'organiser le monde de son élève pour le conduire vers la connaissance, l'adulte doit posséder la « théorie de la tâche ou du problème et de la manière dont il peut être mené à bien (...) il possède aussi une théorie sur les caractéristiques des performances de son élève »³⁷. Il va alors être en mesure d'émettre des hypothèses sur ce que sait et ne sait pas son élève et ainsi de mettre en place des objectifs, des situations, et des modalités d'intervention adaptés.

De plus, l'acquisition des habiletés métacognitives (dont les différentes natures ont été développées dans la partie 2.1.2) par les élèves doit être un objectif explicite de la part de l'enseignant. Cela implique qu'il doit avoir connaissance de ce qu'est apprendre ainsi que des conditions et des modes d'apprentissage, afin de mettre en place la médiation pédagogique la plus pertinente possible. Cet apprentissage des habiletés métacognitives doit se faire dans le cadre de « situations formalisées où le tuteur a des buts généraux d'autorégulation et des buts spécifiques »³⁸ plus disciplinaires.

Il convient désormais d'étudier le type de situation à mettre en œuvre pour permettre l'apprentissage. Plusieurs paramètres peuvent alors être dégagés.

D'une part, ces situations doivent s'inscrire dans la zone proximale de l'enfant. Pour cela, le niveau de difficulté proposé doit être équilibré : la situation doit être

³⁷ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 58.

³⁸ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 59.

suffisamment simple pour que l'enfant puisse s'appuyer sur ses connaissances et compétences actuelles, mais également suffisamment complexe pour l'inciter à prendre des risques et à aller vers ce qu'il ne sait pas faire seul pour résoudre le problème.

D'autre part, ces situations doivent proposer des activités qui ont du sens pour l'élève. De cette manière, il lui sera plus aisé de se représenter les buts de l'activité et ainsi de mettre en œuvre ses processus d'autorégulation. Ici, il s'agit de faire naître chez l'enfant une motivation intrinsèque favorisant la prise de risques et donc la réussite.

Ces situations, appelées « formats » par Bruner, peuvent prendre la forme de « situations-problèmes » caractérisées par :

- un but à atteindre défini à la fois par l'adulte et par l'enfant,
- un obstacle à surmonter,
- des procédures à choisir et à planifier pour atteindre l'objectif,
- des ressources et des contraintes,
- des modalités d'évaluation de l'activité, induites par l'adulte, pendant et après la tâche, pour que l'enfant l'autorégule.

La finalité de ces situations est d'apprendre à l'enfant à « maîtriser son attention volontaire pour organiser des moyens et guider son activité vers un but »³⁹.

³⁹ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 60.

2.2.2.4 Rôle de « l'enseignant-tuteur » dans cette interaction

« Son objectif est d'aider le novice à guider son activité de façon contrôlée jusqu'au but en lui permettant d'opérer les prises de conscience nécessaires pour mettre en rapport les moyens utilisés et le but, puis les procédures et la performance »⁴⁰.

Pour cela, la condition première est de capter l'attention de l'élève en usant de moyens non verbaux et verbaux. De cette manière, l'enseignant permet à l'enfant de focaliser son attention sur la tâche et de limiter sa dispersion lors de la réalisation de celle-ci. En parallèle, le tuteur explicite la représentation du but à atteindre, par exemple en ayant recours aux critères qui serviront à évaluer la production, il maintient l'orientation vers ce but et supervise la régulation du novice durant l'activité.

Il aide à représenter la tâche, c'est-à-dire à prendre en considération toutes les données du problème, à définir les contraintes réelles et potentielles, à déterminer les ressources qui permettront de surmonter ces contraintes, à planifier l'activité afin d'en assurer plus de réussite.

Il anticipe le phénomène de « surcharge cognitive »⁴¹, évitant ainsi la dispersion de l'attention de l'élève, en le libérant des tâches qui ne sont pas à sa portée : par exemple, l'enseignant pourrait écrire au tableau les éléments importants pour gérer une tâche mais trop complexes pour que les élèves puissent s'en rappeler seuls.

Il propose des modèles à imiter, des exemples, afin d'éviter des tâtonnements parfois inutiles et pouvant devenir des sources de frustration chez les élèves, en particulier chez ceux qui connaissent le plus de difficultés. Néanmoins, il fait confiance aux compétences des élèves et encourage les essais, les prises de risque de leur part, notamment grâce à un étayage efficace.

Face aux erreurs, il affiche une attitude positive et amène les élèves à les repérer et les analyser de manière qu'ils prennent « conscience des procédures et

⁴⁰ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 60.

⁴¹ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 61.

des connaissances spontanément utilisées et qui ont conduit à l'erreur »⁴². Ainsi, il guide les élèves vers la construction de stratégies de remédiation.

Il assiste les élèves dans leur procédure d' « évaluation-régulation » de l'activité pendant la gestion de la tâche. Pour cela, il leur pose des questions et les invite à verbaliser, à justifier leurs choix de procédure, il les amène à faire un bilan sur la progression de l'activité entre le début et le but, il leur permet de confronter les procédures utilisées et le but. De cette façon, il rend possible la prise de conscience du sujet par rapport à ce qu'il fait, et donc l'évaluation (est-on dans la voie de la réussite ?) et la régulation (prend-on les décisions nécessaires ?) de l'activité.

De même, il aide à l'évaluation finale et à l'élaboration d'outils, tels que des fiches pratiques, permettant à l'élève de faire le bilan de ce qu'il a appris et de répertorier les procédures les plus efficaces par rapport aux performances. Ainsi, le sujet pourra plus aisément réutiliser des stratégies efficaces.

« Il fait répéter l'activité, soit en variant le contexte soit en l'intégrant dans une tâche plus complexe, pour opérer fixation et transfert »⁴³. Par cette démarche, l'enseignant propose un contexte que le sujet connaît et sur lequel il pourra s'appuyer pour élaborer une procédure de résolution de la tâche.

Enfin, l'enseignant favorise la motivation de l'élève en explicitant la représentation du but de la tâche ainsi que les exigences pour y parvenir, en lui proposant un contexte connu qui sera à l'origine d'un tâtonnement pertinent, en lui permettant d'articuler ses connaissances actuelles et futures avec la tâche proposée, et en élaborant des activités stimulantes, notamment de groupe, pour favoriser la construction de procédures par la confrontation de points de vue entre pairs.

En résumé, l' « enseignant-tuteur » poursuit un double-objectif à travers une relation d'interaction.

D'une part, il amène les élèves à atteindre un but fixé et ainsi à construire des connaissances et des compétences. D'autre part, il doit les guider vers l'autonomie en leur apprenant à autoévaluer-réguler leur activité.

⁴² DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 62.

⁴³ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 62.

« Pour que cette tutelle soit efficace et intériorisable »⁴⁴, le tuteur devra progressivement amener le sujet vers une prise de conscience de sa démarche. Au départ, il travaille à l'aide de consignes et d'instructions pour progresser vers une pédagogie qui invitera de plus en plus l'élève à verbaliser ses choix de procédures et donc à opérer l'auto-évaluation de son activité (suis-je loin du but ?) ainsi que sa régulation (est-ce que je prends les décisions nécessaires ?).

En parallèle, l'enseignant doit assurer une atmosphère sereine dans la classe, évaluer plutôt que sanctionner, et éviter d'induire des procédures ce qui entraînerait une dépendance des élèves en difficulté envers le maître et nuirait à l'autonomie de ceux déjà « autorégulés ».

⁴⁴ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*, p. 64.

2.3 Relations entre métacognition et médiation pédagogique

Afin d'acquérir des connaissances mais aussi les modes de construction de ces connaissances, l'apprenant doit être en mesure de prendre du recul, de prendre conscience de ce qu'il fait lorsqu'il gère une tâche. De cette manière, il pourra prendre conscience de sa capacité à être producteur de connaissances.

Cette prise de recul sur la gestion des tâches est rendue possible par une attitude métacognitive de la part de l'élève. La métacognition, concept introduit par Flavell, pourrait se définir, selon ce dernier, comme étant « la cognition sur la cognition »⁴⁵. Pour être efficace, elle nécessite l'utilisation de connaissances métacognitives, sollicitées de manière volontaire ou involontaire suivant la tâche, couplée à la mise en place de mécanismes d'autorégulation (anticipation, autoévaluation-régulation, évaluation) intervenant tout au long de la réalisation de la tâche : les habiletés métacognitives. De cette façon, l'élève sera en mesure de réaliser cette tâche de manière contrôlée et ainsi d'en assurer plus de réussite.

Toutefois, l'attitude métacognitive n'est pas une « technique » pouvant être mise en œuvre de manière systématique et spontanée notamment chez des élèves dont les connaissances sur le monde et les expériences métacognitives sont faibles. Le rôle de l'enseignant apparaît alors : rendre le monde intelligible à l'élève et le guider progressivement vers l'autonomie. Pour cela, il doit permettre à l'enfant d'entrer dans l'apprentissage en mettant en place une relation d'interaction dans laquelle il aura le rôle du médiateur, se positionnant entre le monde et l'élève. Dès lors, son objectif sera de guider l'enfant à travers sa « zone proximale de développement », d'apporter son expérience, notamment via sa culture et le langage, à l'enfant placé devant une tâche dont la résolution nécessite des connaissances que le développement de ce dernier ne lui permet pas d'avoir.

En conclusion, il apparaît que l'apprentissage serait favorisé par le recours à une attitude métacognitive de la part de l'élève. D'autre part, il semblerait que l'efficacité de cet apprentissage soit également liée à l'attitude médiatrice affichée par

⁴⁵ FLAVELL, J.H. *Cognitive development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985.

l'enseignant, notamment sa capacité à proposer des situations « métacognitivement » stimulantes.

Lors de l'enseignement des mathématiques au CM2, la médiation pédagogique proposée par l'enseignant, visant la stimulation de l'attitude métacognitive de ses élèves, se caractérise-t-elle par une démarche pédagogique spécifique ?

Hypothèse 1 : l'interrogation est la forme d'interaction privilégiée par l'enseignant souhaitant stimuler l'attitude métacognitive de ses élèves.

Hypothèse 2 : au cours de la phase d'évaluation-régulation d'une tâche, lorsque l'élève opère une gestion contrôlée de celle-ci, l'enseignant se concentre davantage sur la représentation du but à atteindre que sur la tâche elle-même.

3 METHODES ET OUTILS DE RECHERCHE

La présente recherche se concentre sur l'étude de la nature de la médiation mise en place par l'enseignant afin de stimuler l'activité métacognitive de ses élèves. Plus précisément, elle a pour objectif d'apporter des éclaircissements précis quant à la démarche pédagogique pouvant être suivie par l'enseignant pour amener ses élèves vers la maîtrise de leurs capacités métacognitives et donc vers une autonomie dans la réalisation de tâches. Pour cela, trois enregistrements sonores de séances ont été réalisés dans des classes différentes de CM2.

Les enregistrements sonores ont été effectués dans deux établissements aux contextes sociaux similaires et dans un cadre semblable, à savoir lors de séances de mathématiques, hors phases de correction. Ici, l'objectif était d'assurer l'homogénéité du cadre d'étude lors du recueil des données afin d'en réaliser l'analyse la plus objective possible.

Seuls trois enregistrements ont été réalisés pour les raisons suivantes :

- contraintes de temps : chaque enregistrement a fait l'objet d'une transcription ce qui, au total, représente plusieurs dizaines d'heures de travail ;
- difficultés pour trouver des enseignants volontaires ;
- souhait d'efficacité : en diminuant le volume du corpus, on s'assure d'une analyse plus fine.

Le choix des mathématiques comme matrice des enregistrements réalisés s'explique par deux raisons principales. D'une part, l'enseignement des mathématiques est quotidien à l'école élémentaire ce qui a rendu la planification des enregistrements plus simple. D'autre part, le souhait d'homogénéité du cadre d'étude m'a amené à ne me concentrer que sur une unique discipline, en l'occurrence les mathématiques.

3.1 Le cadre géographique et la population

Le recueil des données s'est effectué dans deux établissements différents, aux contextes globalement favorisés, et appartenant à la circonscription Loiret pré-élémentaire pilotée par Florence Naudin. Les trois enseignants qui ont accepté d'être enregistrés seront respectivement nommés PE1, PE2 et PE3 dans la suite de l'étude. Le tableau suivant résume les caractéristiques des différents sujets enregistrés :

	Sexe	Age	Expérience (années)	Expérience du niveau (années)	Présence dans l'école (années)	Nombre d'élèves dans la classe
PE1	Homme	48	29	9	1	26
PE2	Femme	48	28	9	2	26
PE3	Homme	49	30	20	5	27

Tableau 1 : informations générales concernant les enseignants étudiés

PE1 et PE2 sont des professeurs que j'ai eu l'occasion de rencontrer lors de mes stages en milieu professionnel. Outre le fait de faciliter mes recherches de volontaires, la démarche pédagogique proposée par ces deux professionnels, axée sur l'interaction orale, la coopération et le recours à des situations-problèmes, a été pour moi la perspective de me doter de verbatim riches. PE3 m'a été suggéré par un camarade.

PE1 et PE2 appartiennent à différents groupes, associations et organismes dont l'objectif est de traiter de questions éducationnelles et pédagogiques. PE3, quant à lui, n'appartient à aucun mouvement.

L'intégralité des enregistrements a été effectuée au sein de classe de CM2 pour plusieurs raisons :

- le cours moyen deuxième année est le niveau scolaire dans lequel mon expérience est la plus importante. Cet aspect devait me permettre de percevoir plus facilement les paramètres ayant trait à mon sujet ainsi que leur mise en œuvre au sein des séances d'enseignement enregistrées, et de procéder à une analyse plus fine de mes données ;
- afin de procéder à une analyse la plus objective possible, le cadre de recherche se devait d'être le plus homogène possible ;
- les élèves de ce niveau, grâce à un développement général plus avancé que les élèves des niveaux inférieurs, possèdent des métaconnaissances plus vastes ainsi que des habiletés métacognitives plus élaborées. Cela laissait entrevoir une plus grande richesse, qualitative et quantitative, des « situations métacognitives » mise en place par l'enseignant ;
- deux des professeurs sollicités s'avèrent avoir été mes maitres formateurs au cours de cette année scolaire. J'ai donc pu effectuer mes enregistrements alors que j'évoluais au sein de leur classe. Cela m'a permis de ne pas connaître de contraintes organisationnelles liées à mon emploi du temps universitaire.

Il est à noter que certaines difficultés ont été rencontrées avant de trouver un troisième professeur à enregistrer. Plusieurs enseignants sollicités ont refusé. Dans deux autres cas, c'est l'Inspecteur de l'Education nationale qui a usé de son droit de veto pour « interdire » l'enregistrement.

3.2 Les outils de recueil

Ici, le choix a été fait de ne s'intéresser qu'au discours de l'enseignant. Sa posture, c'est-à-dire son comportement, sa manière d'être, sa gestuelle, est un paramètre étroitement lié à la dimension discursive étudiée ici. En règle générale, cette posture se place en complément du discours. Elle lui permet de l'éclairer, de l'appuyer ou encore d'opérer des reformulations. Toutefois, dans un souci d'efficacité mais aussi de temps, aucune grille d'observation de la posture de l'enseignant n'a été élaborée.

En ce qui concerne les travaux d'élèves, qui pourraient ici être considérés comme des témoins de l'activité métacognitive, il a été décidé de ne pas concevoir d'outils permettant leur prise en compte. Au même titre que la posture de l'enseignant, cette décision a été motivée par le souhait de se concentrer sur un unique paramètre pour assurer une plus grande efficacité dans l'analyse des données ultérieure.

De même, aucun questionnaire n'a été élaboré que ce soit à destination des enseignants ou des élèves.

Chaque phase de recueil de données s'est déroulée dans un cadre similaire, lors de séances de mathématiques, hors phase de correction, dans des classes de cours moyen 2^{ème} année.

L'objectif de ce mémoire de recherche étant axé autour d'une analyse discursive, l'enregistrement sonore a été retenu comme outil unique de recueil. Ce mode d'enregistrement a présenté plusieurs avantages :

- sa nature a permis de ne pas encombrer d'images parasites le recueil et la transcription des données. Il en résulte un traitement des données plus efficace et plus sûr ;
- les enregistrements ont été effectués grâce à des magnétophones discrets et faciles à mettre en place. Les enseignants, comme les élèves, ont été moins perturbés. Les séances enregistrées ont alors été plus authentiques ;

- les enregistrements étant de nature sonore, ils ne sont assujettis à aucune réglementation spécifique. Cela a facilité les démarches administratives notamment auprès des chefs d'établissement ;
- les magnétophones utilisés étaient mis à disposition par l'IUFM, centre de Saint-Jean.

Les séances d'enseignement enregistrées ont ensuite été transcrites, c'est-à-dire reproduites à l'identique sous une forme écrite dans le but d'être analysées ultérieurement.

3.3 Les outils d'analyse

Afin de se doter de données exploitables, les enregistrements sonores ont été transcrits. Les transcriptions réalisées, c'est-à-dire les reproductions à l'identique sous une forme écrite du matériau brut, ont permis l'élaboration de verbatim à partir desquels peut s'effectuer l'analyse des données.

Cette analyse portera sur le contenu des séances transcrites et sera de nature qualitative. Elle s'effectuera en plusieurs temps distincts :

- 1^{er} temps : lecture flottante des verbatim pour prendre conscience de l'ensemble des données et faire naître les premières impressions ;
- 2^{ème} temps : réalisation d'une analyse de type longitudinale ayant pour objectif la mise en lumière des différents procédés pédagogiques utilisés par les enseignants enregistrés ;
- 3^{ème} temps : classement des différents paramètres dégagés lors de l'analyse longitudinale ;
- 4^{ème} temps : réalisation d'une analyse de type transversale dans le but d'étudier la logique interne de chaque enseignant et, ainsi opérer des comparaisons.

L'analyse des données recueillies se concentrera sur l'aspect discursif dans la mesure où le langage est l'outil principal permettant la mise en forme des situations « métacognitivement » stimulantes tant pour le professeur (par exemple, lors du guidage de l'élève) que pour l'élève (verbalisation de procédures mentales). Toutefois, nous ne nous intéresserons qu'aux seuls professeurs des écoles et non directement à leurs élèves. De même, seul l'aspect discursif sera pris en compte lors de l'analyse, les caractéristiques comportementales propres à chaque enseignant, quelle que soit leur nature, ne seront pas prises en compte. Dans le même ordre d'idée, les hésitations et les variations de l'intensité verbale observées au cours des séances n'entreront pas en ligne de compte.

4 RESULTATS

L'analyse des données suivantes comportera trois phases. Dans un premier temps, nous nous attacherons à étudier les données générales caractérisant les séances enregistrées en termes temporel et interactionnel.

Dans un deuxième temps, nous effectuerons une analyse longitudinale des données dans le but de dégager les différents procédés pédagogiques sollicités par les enseignants enregistrés.

Enfin, nous réaliserons une analyse de type transversale afin de comprendre la logique interne de chaque participant et ainsi opérer des comparaisons entre les trois professeurs étudiés. Cette dernière phase a pour objectif de cerner une éventuelle logique dans l'utilisation des procédés pédagogiques qui auront été recensés.

4.1 Structure des séances enregistrées

Le présent mémoire de recherche s'attache à étudier les procédés pédagogiques pouvant être utilisés par les enseignants afin de proposer des situations « métacognitivement » stimulantes aux élèves. Dès lors, une analyse de la structure des séances enregistrées doit être réalisée dans le but d'étudier son organisation temporelle ainsi que ses caractéristiques interactionnelles. Le langage étant l'interface entre le professeur et l'élève, une attention toute particulière sera portée sur la répartition des temps de parole.

Dans les tableaux de données qui suivront, il est à noter que :

- PE est utilisé pour « Professeur des écoles » ;
- à l'exception des paramètres « séance » et « reste », chaque durée correspond à la moyenne de deux chronométrages. Par exemple, pour PE1⁴⁶, le paramètre « temps de parole PE » a été mesuré deux fois à l'aide d'un chronomètre. La durée 18'58" correspondante est égale à la moyenne des deux mesures de temps réalisées ;
- le paramètre « Temps de parole PE » correspond à la durée totale pendant laquelle l'enseignant a eu la parole lors de phases collectives (explications, consignes, questions, rappel à l'ordre,...) ;
- le paramètre « Temps de parole élève » correspond à la durée totale pendant laquelle les élèves ont eu la parole lors de phases collectives (réponses aux questions de l'enseignant, explications de procédures, questions posées à l'enseignant,...) ;
- le paramètre « Temps de réflexion élève » correspond à la durée totale pendant laquelle les élèves ont été placés dans des situations de réflexion individuelle ou collective. Une telle phase débute après une consigne ou une question venant de l'enseignant et s'achève quand un élève ou un groupe prend la parole pour répondre ;
- le paramètre « Echange PE/élève » correspond à la durée totale pendant laquelle l'enseignant s'est entretenu individuellement avec un élève au cours d'une phase de réflexion individuelle ou collective. La durée totale correspondante est égale à la somme des durées des différents entretiens

⁴⁶ Cf. Tableau 2 : structure de la séance de PE1

ayant été observés durant la séance. Les temps de parole respectifs de l'enseignant et des élèves au cours de cette phase n'entrent pas en compte dans la durée des temps de parole en phase collective ;

- le paramètre « Reste » correspond à la durée totale de la séance n'entrant pas en compte dans les paramètres ci-dessus (distribution de matériel, écriture de consignes au tableau,...)

Afin de faciliter l'analyse, chaque durée a été convertie en secondes puis, en pourcentage du temps de séance.

Chaque tableau de données a permis la construction d'un graphique représentant la structure de la séance enregistrée à partir duquel une analyse pourra être effectuée.

Pour PE1 :

PE1			
	Durée	Equivalent secondes	Pourcentage du temps de séance
Séance	1h01'01"	3661	100
Temps de parole PE	18'58"	1138	31
Temps de réflexion élève	19'47"	1187	32
Echange PE/élève	4,01"	241	7
Temps de parole élève	5'57"	357	10
Reste	12'18"	738	20

Tableau 2 : structure de la séance de PE1

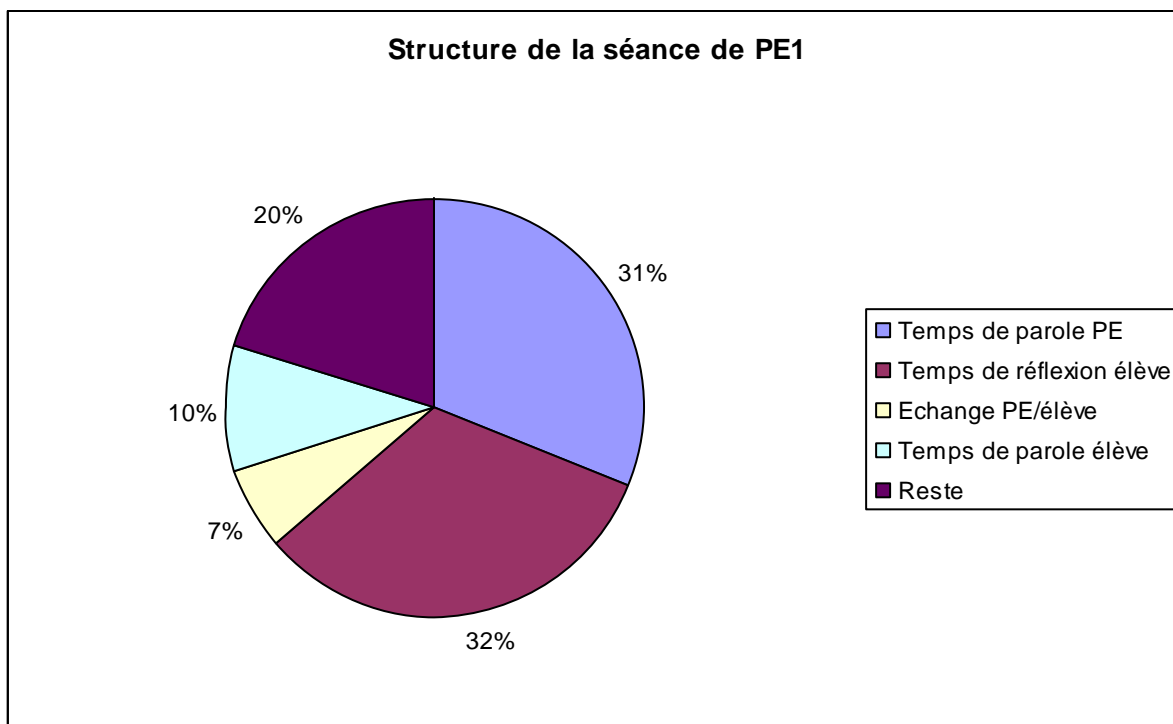


Figure 1 : structure de la séance de PE1

Grâce à la figure 1, on voit que la séance proposée par PE1 est majoritairement composée de temps de réflexion individuelle ou collective mis à disposition des élèves (32% du temps de séance) ainsi que de temps pendant lesquels l'enseignant prend la parole en phase collective (31%).

En comparaison, le pourcentage du temps de séance consacré à la prise de parole des élèves en phase collective est faible (10%).

Les temps d'échanges individuels entre l'enseignant et l'élève, lors des phases de réflexion, ne représentent que 7% du temps total de la séance. Le rapport de temps entre « l'échange PE-élève » et la « réflexion des élèves » est d'environ 0,22 c'est-à-dire que le temps d'échange individuel entre l'enseignant et l'élève représente environ 22% du temps consacré à la réflexion individuelle ou collective des élèves.

Enfin, le paramètre « Reste », qui représente la durée totale n'entrant pas en compte dans les paramètres du tableau 2 (distribution de matériel, écriture de consignes au tableau, ramassage de matériel...) représente 20% du temps total de la séance.

Pour PE2 :

PE2			
	Durée	Equivalent secondes	Pourcentage du temps de séance
Séance	53'20"	3200	100
Temps de parole PE	16'57"	1017	32
Temps de réflexion élève	13'04"	784	25
Echange PE/élève	6'01"	361	11
Temps de parole élève	9'03"	543	17
Reste	8'15"	495	15

Tableau 3 : structure de la séance de PE2

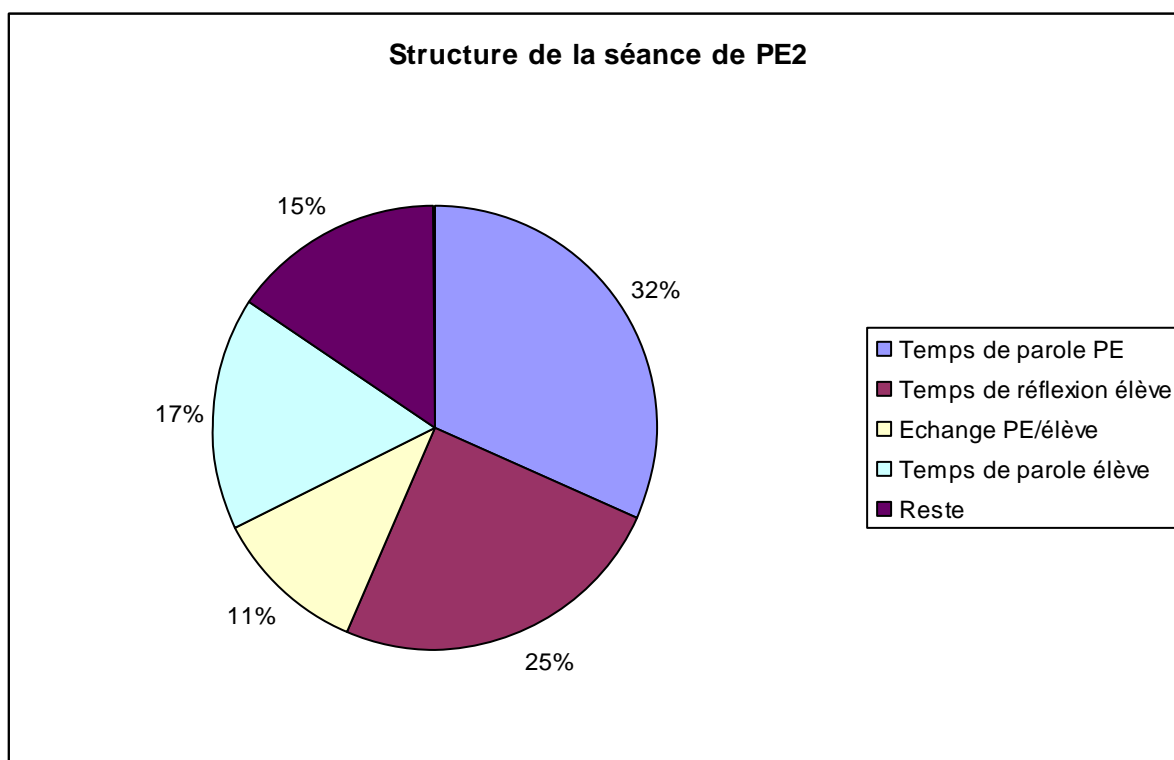


Figure 2 : structure de la séance de PE2

Grâce à la figure 2, on voit que le temps de parole de PE2 en phase collective est presque deux fois plus important que celui de ses élèves (32% contre 17%).

En ce qui concerne le temps alloué à la réflexion individuelle ou collective des élèves, il représente le quart du temps total de la séance enregistrée.

Les temps d'échanges individuels entre l'enseignant et l'élève, lors des phases de réflexion, représentent 11% du temps total de la séance. Le rapport de temps

entre « l'échange PE-élève » et la « réflexion des élèves » est d'environ 0,44 c'est-à-dire que le temps d'échange individuel entre l'enseignant et l'élève représente environ 44% du temps consacré à la réflexion individuelle ou collective des élèves.

Enfin, le paramètre « Reste » représente 15% du temps total de la séance.

Pour PE3 :

PE3			
	Durée	Equivalent secondes	Pourcentage du temps de séance
Séance	34'44	2084	100
Temps de parole PE	9'30	570	27
Temps de réflexion élève	10'10	610	30
Echange PE/élève	1'38"	98	5
Temps de parole élève	3'56	236	11
Reste	9'30"	570	27

Tableau 4 : structure de la séance de PE3

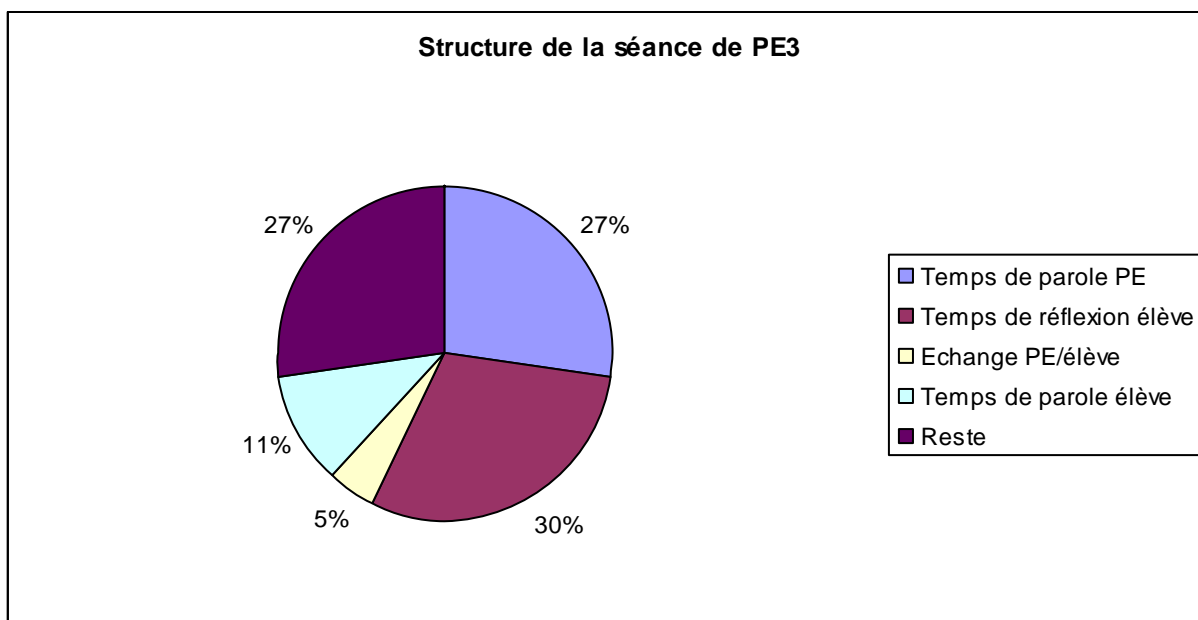


Figure 3 : structure de la séance de PE3

Grâce à la figure 3, on voit que la séance proposée par PE3 est majoritairement composée de temps de réflexion individuelle ou collective mis à disposition des élèves (30% du temps de séance).

Ici, le temps total correspondant au paramètre « Reste » est élevé et du même ordre que celui correspondant au temps de parole de PE3 en phase collective (27%).

Le temps de parole des élèves demeure faible et légèrement supérieur à 10% du temps total de séance.

Enfin, les temps d'échanges individuels entre l'enseignant et les élèves, toujours lors des phases de réflexion individuelle ou collective, représentent la plus faible part du temps de séance avec seulement 5% du temps total de séance. Le rapport de temps entre « l'échange PE-élève » et la « réflexion des élèves » est d'environ 0,17 c'est-à-dire que les temps d'échanges individuels entre l'enseignant et l'élève représentent environ 17% du temps consacré à la réflexion individuelle ou collective des élèves.

La figure 4 présente un récapitulatif des diverses données ayant trait aux trois enseignants enregistrés. Il propose une vision globale de l'ensemble des paramètres étudiés et permet ainsi de réaliser un comparatif entre PE1, PE2 et PE3.

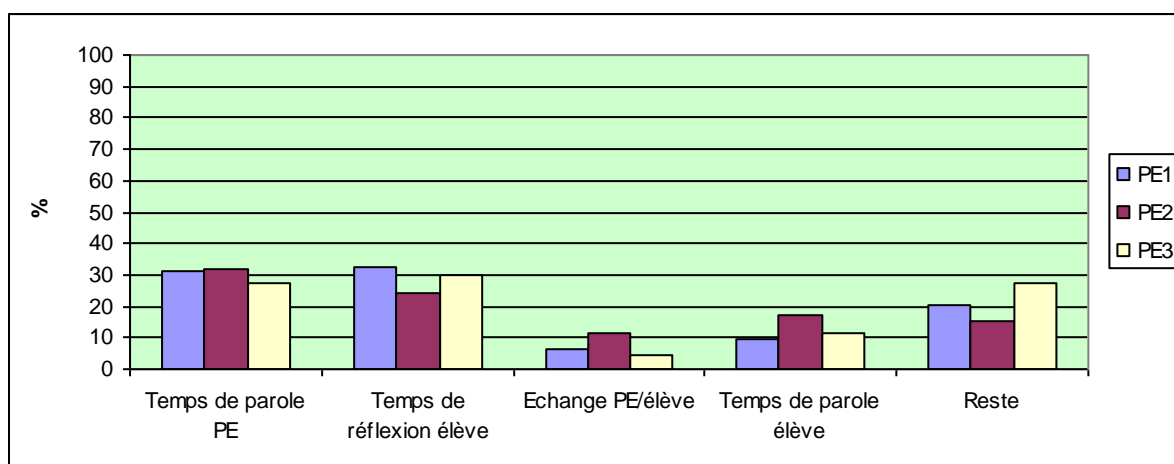


Figure 4 : comparatif général des PE enregistrés

Grâce à la figure 4, on voit que chaque enseignant enregistré suit une logique assez similaire d'un point de vue structural. Globalement, les paramètres « temps de parole PE » et « temps de réflexion élève » constituent les deux pôles fondamentaux des séances de classe et représentent des volumes horaires similaires.

Chez les trois PE enregistrés, le paramètre « échange PE/élève » est celui qui représente le plus faible volume horaire. A l'exception de PE2, chez lequel ce

paramètre représente 11% du temps total de la séance, le temps total d'échange individuel entre le professeur et l'élève lors de phase de réflexion est inférieur à 10% du temps total de la séance.

Enfin, les paramètres « temps de parole élève » et « reste » semblent être des pôles intermédiaires de séance dans la mesure ils représentent des volumes horaires moyens en comparaison des précédents paramètres étudiés. Toutefois, il semblerait que le paramètre « reste » représente globalement un volume horaire légèrement plus important que celui du paramètre « temps de parole élève ».

Bien que PE1, PE2 et PE3 semblent suivre une logique structurale similaire, il existe néanmoins des variations d'un enseignant à l'autre :

- le temps de réflexion proposé par PE2 à ses élèves est inférieur à son temps de parole en phase collective. La tendance inverse est observée chez PE1 et PE3 ;
- chez PE1 et PE3, le temps consacré au paramètre « reste » est supérieur à celui alloué au paramètre « temps de parole élève ». La tendance inverse est observée chez PE2 ;
- PE2 accorde un volume horaire plus faible aux paramètres « temps de réflexion élève » et « reste » que PE1 et PE3, mais alloue un volume horaire plus important aux paramètres « échange PE/élève » et « temps de parole élève » ;
- plus généralement, PE2 semble proposer un découpage de séance plus homogène, en termes de volumes horaires, entre les différentes composantes pédagogiques observées.

4.2 Analyse discursive

Le langage est une véritable interface entre l'enseignant et ses élèves. Il lui permet notamment d'agencer la pensée de ce dernier. Grâce au langage, l'enseignant-médiateur peut guider l'élève dans son travail de réflexion et donc de construction. L'interaction orale apparaît alors comme l'un des moteurs de la transmission de connaissances.

Dans la partie précédente, la structure des séances enregistrées a été étudiée. Grâce à cela, il a été mis en avant que le temps de parole des trois enseignants observés représentait le volume horaire le plus important. Dès lors, il serait intéressant d'étudier la fréquence d'utilisation des différents styles de phrases par l'enseignant.

Dans le tableau de données suivant, il est à noter que :

- PE est utilisé pour « Professeur des écoles » ;
- le paramètre « interventions PE » représente le nombre total de prises de parole par l'enseignant, aussi bien dans les phases collectives que de réflexion (questions, consignes, explications,...) ;
- le paramètre « interventions élèves » représente le nombre total de prises de parole par les élèves, aussi bien dans les phases collectives que de réflexion (questions, réponses aux questions, explications de procédures,...). Il est à noter que pour une question de l'enseignant, plusieurs réponses d'élèves ont pu être observées ;
- le paramètre « élèves participants » représente le nombre total d'élèves ayant pris au-moins une fois la parole durant la séance ;
- le paramètre « phrases interrogatives PE » représente le nombre total de phrases prononcées par l'enseignant sous la forme interrogative. Ce paramètre a été déterminé à partir des verbatim couplés aux enregistrements sonores ;
- le paramètre « phrases déclaratives PE » représente le nombre total de phrases prononcées par l'enseignant sous la forme déclarative ;
- le paramètre « injonctions PE » représente le nombre total de phrases prononcées par l'enseignant sous la forme injonctive.

Afin d'effectuer une analyse objective, les temps de séances ont été homogénéisés et ramenés à 60 minutes. Les résultats associés à ces séances de durée théorique de 60 minutes apparaissent en gras dans le tableau 5 suivant.

Données propres à chaque séance			Pour une séance de 60 minutes	
PE1	Nombre		PE1	Nombre
Interventions PE	184		Interventions PE	181
Interventions élèves	175		Interventions élèves	172
Elèves participants	22/26	85%	Elèves participants	-
Phrases interrogatives PE	72		Phrases interrogatives PE	71
Phrases déclaratives PE	199		Phrases déclaratives PE	196
Phrases injonctives PE	18		Phrases injonctives PE	18
PE2				
PE2	Nombre		PE2	Nombre
Interventions PE	208		Interventions PE	234
Interventions élèves	198		Interventions élèves	223
Elèves participants	22/26	85%	Elèves participants	-
Phrases interrogatives PE	120		Phrases interrogatives PE	135
Phrases déclaratives PE	165		Phrases déclaratives PE	186
Phrases injonctives PE	27		Phrases injonctives PE	30
PE3				
PE3	Nombre		PE3	Nombre
Interventions PE	80		Interventions PE	138
Interventions élèves	69		Interventions élèves	119
Elèves participants	20/27	74%	Elèves participants	-
Phrases interrogatives PE	34		Phrases interrogatives PE	59
Phrases déclaratives PE	89		Phrases déclaratives PE	154
Phrases injonctives PE	10		Phrases injonctives PE	17

Tableau 5 : répartition et nature des interactions orales

Ce tableau de données a permis la construction de la figure 5 traitant de la répartition et de la nature des interactions orales pour des séances d'une durée théorique de 60 minutes.

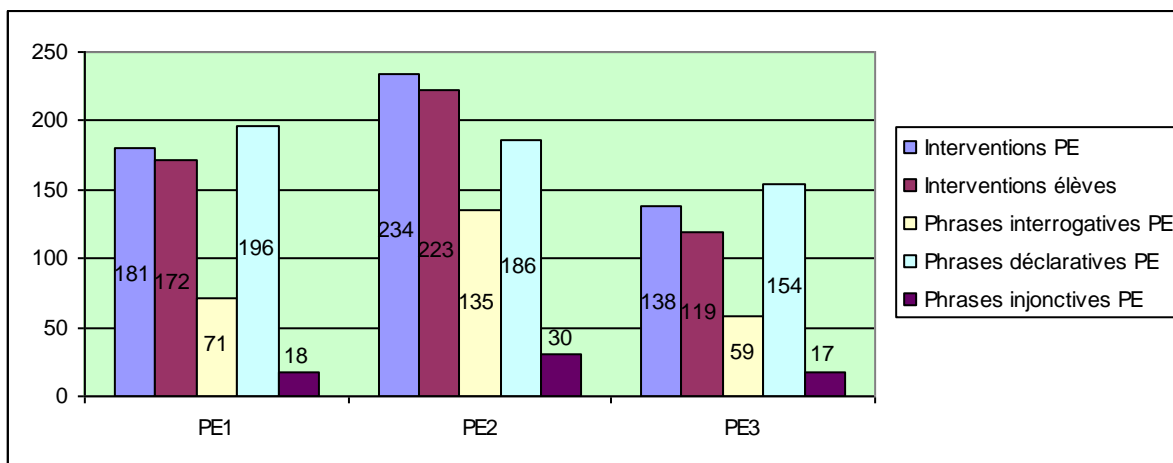


Figure 5 : répartition et nature des interactions orales pour des séances théoriques de 60 minutes

Grâce à la figure 5, on voit que le nombre total de phrases prononcées par les enseignants est supérieur au nombre de leurs interventions. Cela s'explique par le fait qu'une intervention, qu'elle soit à l'initiative du professeur ou d'un élève, débute par une prise de parole et s'achève lorsque qu'autrui prend la parole à son tour ou bien qu'une nouvelle phase de classe débute. Dès lors, lorsque l'enseignant prend la parole, son intervention peut contenir plusieurs phrases de natures différentes.

Pour chaque séance enregistrée, on constate que le nombre total « d'interventions PE » est légèrement supérieur au nombre total « d'interventions élèves ».

En ce qui concerne les types de phrases utilisés par les différents enseignants, on s'aperçoit qu'une logique similaire existe. En effet, chaque professeur use davantage de phrases déclaratives que de phrases interrogatives et, dans une proportion encore plus faible, de phrases injonctives. Néanmoins, les graphiques suivants montrent que la proportion de phrases interrogatives peut varier de manière significative d'un enseignant à l'autre.

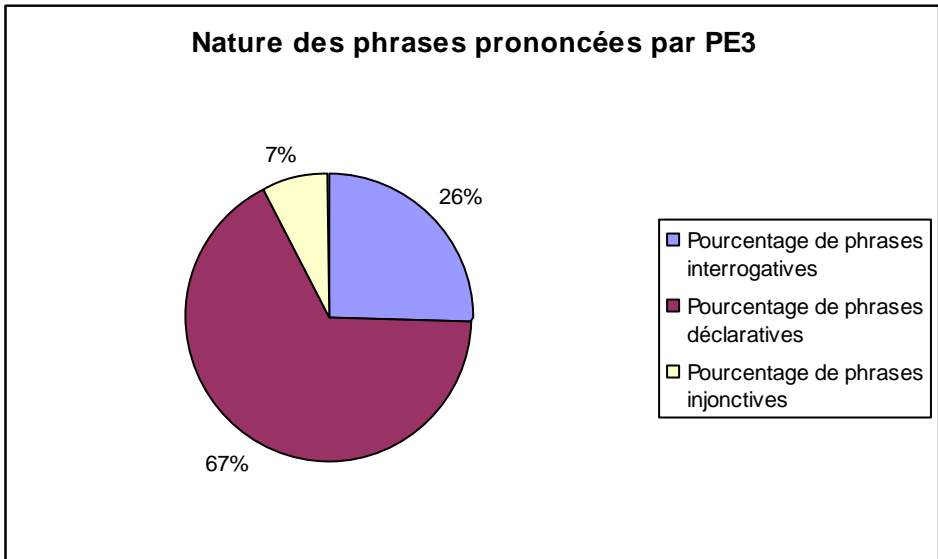
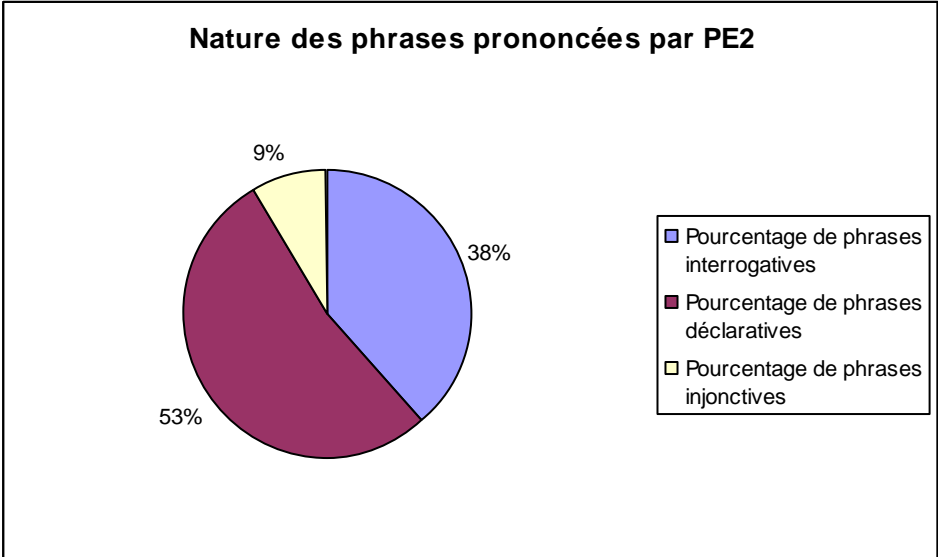
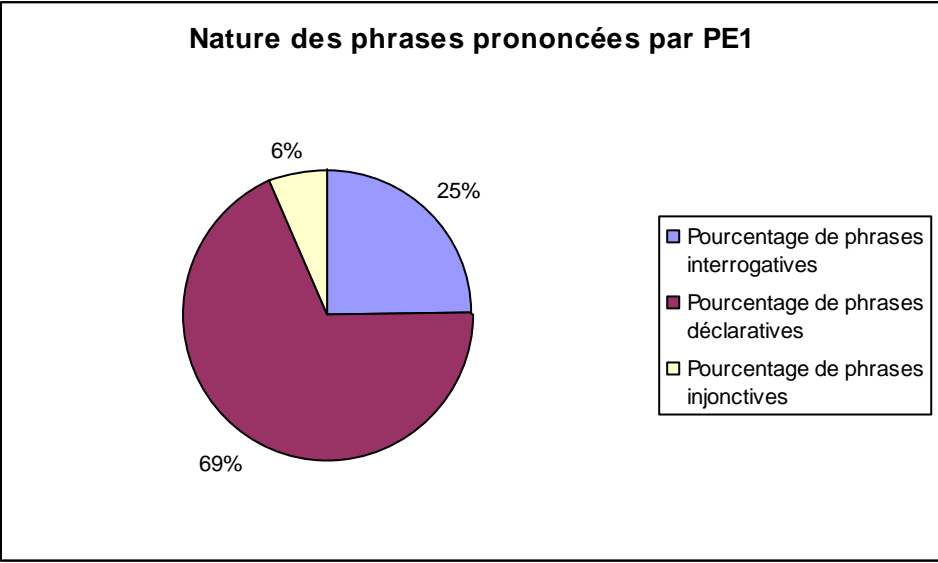


Figure 6 : comparatif des types de phrases utilisées par les PE observés

Grâce à la figure 6, on voit que la fréquence d'utilisation de phrases injonctives est inférieure à 10% chez l'ensemble des PE observés.

On constate également que PE1 et PE3 semblent suivre une logique pédagogique similaire dans la manière de mener leur séance respective. En effet, les diagrammes de la figure 6 présentent des résultats presque identiques en ce qui concerne les fréquences d'utilisation des différents types de phrases. En revanche, PE2 se distingue de ses deux confrères dans la mesure où sa fréquence d'utilisation de phrases déclaratives diminue au profit de phrases interrogatives.

4.3 Recensement des procédés pédagogiques observés

Afin de déterminer si l'enseignant suit une démarche pédagogique spécifique destinée à stimuler l'attitude métacognitive de ses élèves, une analyse « longitudinale » des verbatim réalisés doit être effectuée pour recenser les différents procédés pédagogiques utilisés. Cette analyse devra s'appuyer sur l'ensemble des ressources théoriques à disposition, tout particulièrement sur les informations apportées par Anne-Marie Doly dans son ouvrage *Métacognition et médiation*⁴⁷. Elle y propose de nombreuses pistes pouvant être utilisées par les professionnels de l'enseignement souhaitant mettre en place des activités stimulantes d'un point de vue métacognitif⁴⁸.

Pour rappel, Anne-Marie Doly distingue différents procédés pédagogiques à mettre en œuvre tout au long d'une séance d'enseignement :

- avant l'activité, afin de capter l'attention de l'élève et tenter de limiter la dispersion de celui-ci durant la réalisation de la tâche ;
- pendant l'activité, afin de guider l'élève à travers son travail d'évaluation-régulation de la tâche ;
- après l'activité, afin d'élaborer des outils permettant à l'élève de faire le bilan de ce qu'il a appris et de répertorier les procédures les plus efficaces par rapport aux performances.

Toutefois, dans la présente étude, nous ne nous intéresserons qu'aux seuls procédés pédagogiques intervenant durant la réalisation de la tâche, plus particulièrement lorsque l'élève doit opérer un travail de gestion de celle-ci en usant de procédures d'évaluation-régulation. Ce choix restrictif a été motivé par deux raisons principales :

- en focalisant son attention sur un objet d'étude précis, on s'assure d'une analyse plus fine ;
- la phase de gestion d'une tâche est la phase la plus riche d'un point de vue métacognitif. L'élève y est l'acteur principal de la construction de son savoir. Placé dans des situations de réflexion, c'est à ce moment où son activité

⁴⁷ DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*. CRDP Auvergne, 1997.

⁴⁸ Cf. 2.2.2.4 *Rôle de « l'enseignant-tuteur » dans cette interaction*, p. 25

métacognitive est la plus importante. En parallèle, lors de ces phases de réflexion, l'enseignant peut opérer un guidage explicite dans le but d'assister ses élèves dans leur procédure d' « évaluation-régulation ».

Dans le développement qui suit, une précision est à apporter quant au vocabulaire utilisé. Le terme de « processus » est utilisé pour définir « une suite continue d'opérations »⁴⁹ aboutissant à un résultat déterminé. Le terme de « procédé » désigne « une manière d'agir, de se conduire avec les autres »⁵⁰. Un processus donné sera donc caractérisé par un certain nombre de procédés.

En s'appuyant sur les informations provenant de l'ouvrage d'Anne-Marie Doly, trois processus principaux ont été « ciblés » lors de l'analyse des verbatim. Ils sont à considérer comme des conditions indispensables pour placer et maintenir l'élève dans une situation « métacognitivement » stimulante. Ces trois processus sont les suivants :

- processus visant la représentation du but de la tâche ;
- processus visant la représentation de la tâche elle-même ;
- processus visant le maintien de l'élève dans sa zone proximale de développement.

Processus visant la représentation du but de la tâche : ici, l'objectif est de recenser les procédés utilisés par l'enseignant afin d'explicitier la représentation du but à atteindre et de maintenir l'orientation vers celui-ci. Il pourra s'agir de procédés divers telles que des reformulations ou des répétitions de consignes, ou bien encore de phases lors desquelles l'enseignant assistera les élèves dans leur procédure d' « évaluation-régulation » en les faisant notamment verbaliser leurs procédures mentales.

Processus visant la représentation de la tâche : ici, l'objectif est de recenser les procédés utilisés par l'enseignant afin d'amener l'élève à prendre en considération l'intégralité des informations nécessaires pour mener à bien l'activité (données du

⁴⁹ Dictionnaire *LAROUSSE Poche 2010*. Editions Larousse, 2009. p. 647

⁵⁰ Dictionnaire *LAROUSSE Poche 2010*. Editions Larousse, 2009. p. 647

problème, contraintes réelles et potentielles, ressources à disposition pour surmonter ces contraintes, planification de l'activité).

Processus visant le maintien de l'élève dans sa zone proximale de développement : pour apprendre, l'élève doit pouvoir utiliser ses connaissances actuelles pour atteindre un but précis qui lui est accessible. Pour cela, l'enseignant doit maintenir l'élève dans sa zone proximale de développement notamment en anticipant le phénomène de surcharge cognitive en le libérant des tâches qui ne sont pas à sa portée (par exemple, écrire au tableau les éléments importants pour gérer une tâche mais trop complexes pour que les élèves puissent s'en rappeler seuls).

L'analyse des verbatim a permis la conception du tableau de données suivant.

	Procédés pédagogiques utilisés par PE1	Procédés pédagogiques utilisés par PE2	Procédés pédagogiques utilisés par PE3
Processus de représentation du but	<p>I. 90 à 92 : il demande de prouver = verbalisation I. 100 à 102 : il demande de prouver = verbalisation ; I. 155 à 161 : il supervise l'évaluation-régulation en faisant verbaliser I. 179, 181 et 183-184 : il explicite le but à atteindre grâce à une répétition I. 200 : il oriente vers le but en supervisant la régulation de l'élève I. 201 à 202 : il oriente vers le but I. 357 à 358 : verbalisation de procédures entre pairs ; le PE supervise et guide les groupes I. 361 à 379 : travail de groupes qui aboutit à la verbalisation de procédures mentales I. 407 à 408 : verbalisation de procédures entre pairs I. 411 à 412 : il fait répéter la procédure par un autre élève I. 449 à 455 : verbalisations de procédures entre pairs supervisées par le PE</p>	<p>I. 34 à 35 : il fait reformuler le but par un élève I. 39 à 48 : il guide un élève en le faisant verbaliser I. 52 à 55 : verbalisation et représentation du but I. 68 à 74 : il maintient l'orientation vers le but I. 97 à 103 : il reformule plusieurs fois sa question pour amener E10 à verbaliser I. 106 à 116 : il s'appuie sur un pair pour aider E10 à verbaliser sa procédure ; il explicite la procédure de E10 I. 170 à 177 : un élève explique sa procédure à la classe (il est ensuite guidé par le PE) I. 203 à 205 : reformulation par un élève de la procédure précédente I. 209 à 213 : il supervise et guide l'élève dans son explication de procédure I. 277 à 281 : explicitation de procédure I. 284 à 288 et I. 291 à 296 : nombreuses reformulations du but de l'activité I. 299 à 300 : il guide les élèves et leur demande de verbaliser I. 307 à 318 : il veut les représentations mentales ; il guide l'élève dans sa verbalisation I. 323 : il ne veut pas d'exemples mais de la verbalisation I. 336 à 341 : explicitation de procédure : il veut que l'élève prenne conscience de sa propre démarche mentale I. 342 à 344 : il explique à la classe la procédure de leur camarade I. 355 : il guide les élèves et leur demande constamment leurs procédures I. 439 à 449 : verbalisation de représentations mentales et confrontation entre pairs (elle invite à cette confrontation : I. 442) I. 474 à 477 : verbalisation sans même que le prof demande I. 486 à 487 ; 491 à 494 et 498 à 501 : bel exemple de cheminement mental : l'élève verbalise ses représentations mentales, le PE maintient orienté vers le but et invite à la confrontation entre pairs I. 513 à 518 et I. 524 à 526 : il renforce la représentation mentale des élèves en leur demandant d'anticiper les représentations éventuelles des autres élèves</p>	<p>I. 63 à 66 et I. 77 à 78 : explication de procédures I. 103 : il reformule la question et explicite le but de l'activité I. 106 : le PE amorce la verbalisation des procédures en demandant de prouver I. 107 : il reformule le but I. 110 à 111 : il supervise la régulation en faisant verbaliser I. 121 à 139 : verbalisation d'une procédure mentale : explication floue et finalement laissée en suspens I. 173 : il intervient dans la régulation et maintient l'activité orientée vers le but I. 185 à 187 : il maintient l'orientation vers le but et guide la régulation des élèves I. 190 : représentation du but I. 205 à 208 : verbalisation de procédure I. 216 à 217 : reformulation de la procédure précédente par un autre élève I. 238 à 241 : explication de procédure I. 243 à 244 : il reformule la procédure précédente</p>
Processus de représentation de la tâche	<p>I. 57 à 64 : à l'aide d'un exemple, il aide à la planification de la tâche et met en avant les ressources existantes I. 67 à 75 : à l'aide de répétitions et de temps de pause, il met en avant les données de la tâche I. 100 à 102 : il explicite la tâche à réaliser à l'aide d'un exemple I. 170 à 174 : il met en avant une contrainte liée au manque de données et propose une ressource (la donnée manquante) pour surmonter cela I. 200 à 201 : il explicite la tâche en pointant les données et en proposant un début de planification</p>	<p>I. 32 à 33 : il met en avant les données et les ressources I. 56 à 65 : il insiste sur les données, les ressources et la planification de la tâche I. 117 à 118 : « tablettes de chocolat » = ressources I. 295 à 296 : il utilise comme ressource un des rectangles d'élève</p>	<p>I. 11 : il met en avant les données et aide à représenter la tâche I. 31 à 32 : il met en avant les données I. 70 : il met en avant les données I. 85 : il met en avant les données I. 103 : il met en avant une donnée I. 104 - 105 - 106 : planification de la tâche I. 143 à 144 : il met en avant les données et les contraintes I. 181 à 183 : données et planification de la tâche I. 188 à 193 : il reformule les données et les met en avant, il aide à la planification et met en avant les contraintes</p>
Processus de maintien en zone proximale de développement	<p>I. 78 et I. 80 : il note la question au tableau et anticipe une éventuelle surcharge cognitive I. 241 à 243 : il note la question au tableau pour faciliter la future activité d'évaluation-régulation</p>	<p>I. 79 : il construit un support visuel au tableau pour éviter la surcharge cognitive (E10 est dyscalculique) I. 117 à 118 : schéma pour éviter à E10 une surcharge cognitive = maintien en ZPD I. 178 à 189 : il invite l'élève au tableau à modifier la manière selon laquelle il explique sa procédure à la classe = anticipation de la surcharge cognitive de certains élèves I. 282 : schéma au tableau pour éviter une surcharge cognitive I. 528 à 540 : support visuel</p>	<p>I. 11 : il note les informations au tableau et anticipe la surcharge cognitive I. 31 à 32 : il note les informations au tableau et anticipe la surcharge cognitive I. 70 : il note les informations au tableau et anticipe la surcharge cognitive I. 85 : il note les informations au tableau et anticipe la surcharge cognitive</p>

Tableau 6 : les différents procédés pédagogiques observés lors de phases d'évaluation-régulation des élèves

Avant toute chose, il est important de noter que l'analyse suivante porte sur des séances de classe ayant des durées respectives très hétérogènes. La séance de PE1 a duré environ une heure quand celle de PE3 n'a duré que 35 minutes environ. Quant à PE2, sa séance s'est déroulée sur une durée approximative de 53 minutes. Ici, il est impossible de ramener l'intégralité des séances à une durée théorique identique comme ce fut le cas pour les données du tableau 5.

Grâce au tableau 6, on constate que chaque enseignant étudié semble suivre une démarche qui lui est propre. Si l'on se base sur la fréquence d'utilisation par un enseignant des différents procédés pédagogiques⁵¹ recensés, alors les observations suivantes peuvent être dégagées.

Les données du tableau 6 indiquent que les procédés pédagogiques intervenant dans le processus d'explicitation du but de l'activité sont sollicités tout au long des séances enregistrées. Il semblerait donc que l'ensemble des enseignants étudiés considère la représentation du but de l'activité comme le point central de leur enseignement.

En revanche, les procédés pédagogiques intervenant dans le processus de représentation de la tâche elle-même semblent moins sollicités par les enseignants, même chez PE3 pour lequel leur utilisation est plus importante. Quant à PE1 et PE2, ils semblent recourir à ces procédés plutôt dans la première moitié de leur séance.

En ce qui concerne les procédés pédagogiques intervenant au cours du processus de maintien des élèves en zone proximale de développement, leur analyse s'avère plus complexe. Outre l'hétérogénéité des durées de séance, il faut prendre en compte la nature de la séance et son contexte par rapport à la progression de la séquence à laquelle elle est rattachée. Ici, les séances proposées par PE1 et PE2 sont des séances d'approfondissement alors que celle proposée par PE3 est la première séance d'une nouvelle séquence. Par conséquent, les élèves de PE3 seront plus exposés à d'éventuelles surcharges cognitives et donc, à une sortie de leur zone proximale de développement.

⁵¹ La nature des différents procédés pédagogiques recensés sera définie plus loin dans l'étude.

Toutefois, il est possible de noter que PE2 semble porter une attention toute particulière au maintien de ses élèves en zone proximale de développement. En effet, il est celui qui a le plus recours aux procédés permettant ce maintien, essentiellement à l'aide de supports visuels, qu'il utilise tout au long de sa séance. PE3 semble également solliciter fréquemment ces procédés bien qu'ici, il ne le fasse que dans la première moitié de sa séance, également à l'aide de supports visuels. Quant à PE1, il semble avoir recours à ces procédés de manière très ponctuelle.

En conclusion, il semblerait que les enseignants aient pour objectif premier de s'assurer de la bonne représentation du but de la tâche donnée aux élèves. Dans l'intégralité des séances enregistrées, les procédés pédagogiques intervenant dans le processus d'explicitation du but de l'activité sont les plus utilisés par les enseignants. Ils sont sollicités tout au long des séances. En revanche, les procédés permettant d'explicitier la tâche elle-même le sont beaucoup moins et de manière variable au cours de la séance.

En parallèle, les enseignants veillent, à une fréquence plus ou moins élevée, à ce que les élèves évoluent au sein de leur zone proximale de développement. Pour cela, ils usent de procédés leur permettant d'anticiper voire de stopper la surcharge cognitive de leurs élèves.

L'analyse précédente a permis le recensement des procédés pédagogiques sollicités par les enseignants lors des trois processus différents étudiés (représentation du but, représentation de la tâche, maintien en zone proximale de développement). Il serait désormais intéressant de se pencher sur l'étude de leur nature et, à travers elle, sur la logique interne de leur utilisateur.

4.4 Nature des procédés pédagogiques observés

Dans la partie précédente, un recensement des différents procédés pédagogiques, intervenant au cours de processus de stimulation de l'attitude métacognitive des élèves, a été effectué. Pour rappel, ce recensement a porté sur la phase d'évaluation-régulation d'une tâche. Il a permis d'obtenir une vision quant à la fréquence d'utilisation de ces procédés au sein d'une séance d'enseignement des mathématiques en CM2.

Une analyse de la nature de ces procédés va maintenant être effectuée. Elle aura pour objectif de recenser les différentes ressources linguistiques sollicitées par les enseignants pour mettre en place ces procédés. A travers cette analyse, une étude de la logique interne de chaque enseignant sera réalisée dans le but d'établir un comparatif quant à la démarche pédagogique proposée par chacun.

Pour cela, chaque processus de la partie 4.3 (représentation du but, représentation de la tâche, maintien en zone proximale de développement) sera étudié indépendamment.

4.4.1 Procédés favorisant la représentation du but

L'analyse des verbatim a permis de mettre en évidence cinq procédés pédagogiques différents intervenant dans le processus d'explicitation du but de l'activité :

- phase de verbalisation de procédures mentales entre l'enseignant et l'élève ;
- phase de verbalisation de procédures mentales entre élèves ;
- utilisation de reformulations par l'enseignant ;
- utilisation de reformulations par les élèves ;
- utilisation de répétitions par l'enseignant.

Phase de verbalisation de procédures mentales entre l'enseignant et l'élève : ce genre de phase est considéré comme un procédé pédagogique destiné à expliciter la représentation du but d'une activité. L'enseignant y supervise l'activité d'évaluation-régulation des élèves en les faisant verbaliser les procédures mentales qu'ils sollicitent, s'assurant ainsi de la bonne orientation vers le but à atteindre. Si nécessaire, l'enseignant procèdera au guidage de l'élève afin de le maintenir orienté voire de le réorienter vers ce but. Ces phases de verbalisation de procédures mentales entre l'enseignant et l'élève peuvent s'observer en phase collective mais également lors de phases de réflexion (l'enseignant se déplace auprès des élèves et supervise leur activité d'évaluation-régulation).

Phase de verbalisation de procédures mentales entre élèves : ici, l'objectif est identique à celui des phases de verbalisation de procédures mentales entre l'enseignant et l'élève. Toutefois, le cadre change dans la mesure où ces phases s'inscrivent, le plus souvent, dans des temps de réflexion collectifs. Les élèves y confrontent leurs procédures mentales et tentent d'atteindre un but donné. Le rôle de l'enseignant est alors de solliciter ces confrontations, de maintenir un cadre propice aux échanges et de superviser l'ensemble.

Utilisation de reformulations par l'enseignant : ce procédé est utilisé par l'enseignant afin d'explicitier le but de l'activité ou de maintenir orientés les élèves vers celui-ci. Pour cela, il peut avoir recours à des reformulations de consignes voire des reformulations du but de l'activité lui-même. Il peut également utiliser ce procédé afin

de reformuler des procédures mentales et ainsi, guider les élèves dans leur future activité de gestion de leur tâche.

Utilisation de reformulations par les élèves : en règle générale, c'est l'enseignant qui invite les élèves à user de reformulations. Il s'agira, le plus souvent, de reformulations de consignes ou de procédures mentales de camarades. Grâce à ce procédé, l'enseignant va permettre à l'élève qui verbalise de préciser sa représentation du but de l'activité tout en renforçant sa capacité d'évaluation-régulation.

Utilisation de répétitions par l'enseignant : ici, l'objectif poursuivi est identique à celui recherché par les procédés de reformulations par l'enseignant. Seule la nature du procédé change.

L'analyse des verbatim a permis la conception du tableau de données suivant.

	PE1	PE2	PE3
Verbalisation de procédures mentales entre PE/élève	<p>I. 90 à 92 : "prouves-le" : la preuve demandée par l'enseignant va permettre à l'élève de solliciter de nouveau sa procédure mentale</p> <p>I. 101 à 102 : il utilise de nouveau le terme de "preuve"</p> <p>I. 155 à 161 : il supervise l'évaluation-régulation en faisant verbaliser à l'aide de questions et s'assure que l'élève s'oriente bien vers le but</p> <p>I. 200 : "tu fais quoi moins quoi ?" - il oriente vers le but en supervisant la régulation de l'élève</p> <p>I. 201 à 202 : "et combien me reste-t-il à parcourir ?" - il oriente vers le but</p> <p>I. 357 à 358 : le PE supervise et guide l'évaluation-régulation en leur demandant de "prouver"</p> <p>I. 451 à 455 : le PE s'assure de la bonne procédure suivie par l'élève à l'aide de questions</p>	<p>I. 39 à 48 : il guide un élève en le faisant verbaliser et maintient ainsi son orientation vers le but à l'aide de questions</p> <p>I. 52 à 55 : "24 quoi ?" - verbalisation et explicitation du but</p> <p>I. 68 à 74 : il fait verbaliser à l'aide de questions et s'assure de la bonne orientation vers le but</p> <p>I. 97 : "peux-tu m'expliquer ?" - il invite à la verbalisation</p> <p>I. 209 à 213 : le PE supervise et guide l'élève dans son explication de procédure assurant ainsi le maintien vers le but</p> <p>I. 277 à 281 : explicitation de procédure</p> <p>I. 299 à 300 : il guide les élèves et leur demande de verbaliser leurs procédures</p> <p>I. 307 à 318 : "la longueur [...] fois la longueur" - il veut les représentations mentales de l'élève ; pour cela, il le guide à l'aide de questions</p> <p>I. 321 à 323 : il ne veut pas d'exemples mais de la verbalisation</p> <p>I. 336 à 341 : il veut amener l'élève à prendre conscience de sa propre démarche mentale pour atteindre le but</p> <p>I. 355 : il supervise la régulation des élèves en leur demandant constamment leurs procédures</p> <p>I. 513 à 518 ("par contre [...] donc ça") et I. 524 à 526 ("qu'est-ce qu'on fait [...] en faisant ceci ?") : il renforce la représentation du but des élèves en leur demandant d'anticiper les représentations mentales éventuelles des autres élèves</p>	<p>I. 63 à 66 : "comment tu fais ?" - le PE invite à la verbalisation de procédure</p> <p>I. 77 à 78 : "pourquoi 93 ?" - le PE sollicite l'explication de procédure</p> <p>I. 106 : "essayer de prouver votre réponse" - le PE amorce la verbalisation des procédures en demandant de prouver</p> <p>I. 110 à 111 : il supervise la régulation en faisant verbaliser</p> <p>I. 121 à 139 : "est-ce que tu veux expliquer pourquoi ?" - verbalisation d'une procédure mentale : explication floue et finalement laissée en suspens</p> <p>I. 173 : "on fait de la même façon" - il intervient dans la régulation et maintient l'activité orientée vers le but</p> <p>I. 185 à 187 : il maintient l'orientation vers le but et guide la régulation des élèves à l'aide de questions</p> <p>I. 202 à 208 : le PE invite à la verbalisation</p> <p>I. 236 à 241 : explication de procédure à l'initiative de l'élève</p>
Verbalisation de procédures mentales entre élèves	<p>I. 357 à 358 : verbalisation et confrontation de procédures entre pairs</p> <p>I. 361 à 379 : travail de groupes qui aboutit à la verbalisation des différentes procédures mentales suivies. Le PE guide cette phase de verbalisation</p> <p>I. 407 à 408 : le PE invite à la verbalisation de procédures entre pairs</p> <p>I. 449 à 450 : verbalisation et confrontation de procédures entre pairs</p>	<p>I. 170 à 177 : un élève explique sa procédure à la classe (il est ensuite guidé par le PE)</p> <p>I. 439 à 449 : verbalisation de représentations mentales et confrontation entre pairs (I. 442 "rebondissez" : le PE invite à cette confrontation)</p> <p>I. 486 à 487 ; 491 à 494 et 498 à 501 : bel exemple de cheminement mental : l'élève verbalise ses représentations mentales, le PE maintient orienté vers le but et invite à la confrontation entre pairs</p>	
Reformulations par PE		<p>I. 97 à 103 : il reformule plusieurs fois sa question pour amener E10 à verbaliser sa procédure</p> <p>I. 106 à 114 : il explicite la procédure suivie par E10 afin de l'aider à matérialiser sa pensée (E10 est dyscalculique)</p> <p>I. 284 à 288 et I. 291 à 296 : nombreuses reformulations du but de l'activité sous forme de questions</p> <p>I. 342 à 344 : il reformule la procédure que vient de donner E11 (I. 336 à 341)</p>	<p>I. 103 : "quel est son nouveau salaire ?" - il reformule la question du problème pour expliciter le but de l'activité</p> <p>I. 107 : "il s'agit de trouver son nouveau salaire" - il reformule le but de l'activité</p> <p>I. 190 : "ce que l'on cherche c'est le nouveau prix" - représentation du but</p> <p>I. 243 à 244 : le PE reformule la procédure précédente (I. 238 à 241)</p>
Reformulations par élève	<p>I. 411 à 412 : il fait reformuler la procédure (I. 410) par un autre élève</p>	<p>I. 34 à 35 : il fait reformuler le but par un élève</p> <p>I. 115 à 116 : le PE demande à E10 de reformuler ce que son camarade lui a dit (I. 108)</p> <p>I. 203 à 205 : reformulation par un élève de la procédure précédente (I. 170 à 177)</p>	<p>I. 216 à 217 : reformulation de procédure (I. 205 à 208) par un autre élève</p>
Répétitions par PE	<p>I. 179, 181 et 183-184 : il explicite le but et maintient l'orientation vers celui-ci grâce à une répétition</p>		

Tableau 7 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus d'explicitation du but de l'activité

PE1 : grâce au tableau 7, on voit que les phases de verbalisation sont les procédés les plus utilisés par PE1 pour assurer le bon déroulement du processus d'explicitation du but de l'activité. Parmi les deux types de phases de verbalisation observées (entre l'enseignant et l'élève ; entre les élèves seulement), PE1 semble privilégier les phases se déroulant entre lui et ses élèves. En effet, ces phases de verbalisation interviennent de manière plutôt régulière sur l'ensemble de la séance tandis que les phases de verbalisation entre élèves, essentiellement lors des moments de réflexion par groupe, interviennent moins fréquemment et, dans ce cas précis, plutôt dans la seconde moitié de la séance.

Les phases de verbalisation entre l'enseignant et les élèves se caractérisent principalement par :

- le recours à l'interrogation : l'enseignant invite l'élève à verbaliser ses procédures mentales en lui posant des questions quant à son activité. Ainsi, il supervise le processus d'évaluation-régulation de la tâche suivi par l'élève et s'attache à maintenir l'orientation vers le but à atteindre ;
- l'utilisation du terme « prouver » : régulièrement, l'enseignant invite ses élèves à entrer dans une phase de verbalisation en leur demandant de prouver leur travail. Ainsi, il les amène à opérer un recul quant à leur gestion de la tâche et ainsi, à prendre conscience des procédures mentales suivies avant de débiter la verbalisation.

Les phases de verbalisation entre élèves s'observent essentiellement lors des moments de travail en groupe et sont, généralement, à l'initiative de l'enseignant. Les élèves y confrontent leurs représentations mentales et se maintiennent orientés vers le but à atteindre, plus ou moins guidés par l'enseignant. Lorsque ce dernier guide le groupe, il le fait à l'aide de questions destinées à maintenir l'orientation vers le but.

On observe également que PE1 n'opère pas de reformulation pour expliciter le but de la tâche. En revanche, à une reprise au cours de la séance, il invite un élève à reformuler la procédure décrite par l'un de ses camarades.

En ce qui concerne le dernier procédé, celui de répétition, il le sollicite une fois au cours de sa séance où il procède à une répétition de la consigne.

PE2 : grâce au tableau 7, on observe que les phases de verbalisation sont omniprésentes dans la séance de PE2. Les phases de verbalisation entre l'enseignant et les élèves sont plus fréquentes que celles entre élèves, et réparties de manière homogène tout au long de la séance. Une certaine complémentarité entre ces deux procédés peut être observée. En effet, lorsque la fréquence des phases de verbalisation entre l'enseignant et les élèves diminue, on observe une augmentation du nombre de phases de verbalisation entre élèves (l. 355 à l. 513, pas de phase de verbalisation PE/élève mais, en parallèle, augmentation du nombre de phases de verbalisation entre élèves).

Les phases de verbalisation entre l'enseignant et les élèves se caractérisent essentiellement par le recours à l'interrogation. Grâce à cela, l'enseignant invite l'élève à verbaliser ses procédures mentales en lui posant des questions quant à son activité. Ainsi, il supervise le processus d'évaluation-régulation de la tâche suivi par l'élève et s'attache à maintenir l'orientation vers le but à atteindre. Toutefois, ces phases de verbalisation poursuivent différentes finalités, outre celle principale d'explicitation du but de la tâche. Par exemple, de la ligne 336 à la ligne 341, l'enseignant a pour objectif d'amener l'élève à prendre conscience de sa propre démarche mentale. Ici, l'élève semble avoir cerné le but à atteindre. Pourtant, l'enseignant va travailler le renforcement de cette représentation en amenant l'élève à prendre du recul sur les procédures qui lui ont permis d'atteindre ce but. Dans le même ordre d'idée, des lignes 513 à 518 et 524 à 526, il permet un renforcement de la représentation du but en demandant aux élèves d'anticiper les représentations mentales éventuelles de certains de leurs camarades.

Les phases de verbalisation entre élèves s'observent à la fois lors des moments de travail en groupes et lors de phases collectives lors desquelles les élèves peuvent être amenés à expliquer leurs procédures à la classe. Dans tous les cas, les élèves sont guidés par l'enseignant, essentiellement à l'aide de questions.

Par ailleurs, ce dernier invite constamment à la confrontation entre pairs (l. 442 : « rebondissez »).

Les procédés de reformulation sont également sollicités par PE2. Grâce au tableau 7, on voit qu'ils sont utilisés de manière régulière et équilibrée au cours de la séance. Quand l'enseignant procède à ces reformulations, il a essentiellement recours à la forme interrogative. De cette manière, il va pouvoir expliciter directement le but de tâche ou bien procéder à un guidage de l'élève vers ce but par l'agencement de la pensée de ce dernier (lignes 97 à 103 et lignes 106 à 114). PE2 procède également à des reformulations de procédures mentales verbalisées par les élèves.

Quant aux reformulations par les élèves, elles sont toutes à l'initiative de l'enseignant à l'exception d'une seule (lignes 203 à 205).

PE2 n'a pas utilisé de procédés de répétition au cours de sa séance.

PE3 : grâce au tableau 7, on voit que les phases de verbalisation des procédures mentales entre l'enseignant et les élèves sont omniprésentes lors de la séance enregistrée. Elles constituent le procédé pédagogique principal dont use l'enseignant pour mener à bien le processus d'explicitation du but de la tâche.

Pour initier ces phases de verbalisation, PE3 a essentiellement recours à la forme interrogative. A une reprise, il intervient dans la régulation et maintient l'activité orientée vers le but en ayant recours à la forme déclarative (l. 173 : « on fait de la même façon »). Une autre fois, il amorce la verbalisation des procédures en demandant à ces élèves de « prouver (l. 106). Il est à noter qu'une phase de verbalisation est à l'initiative d'un élève (l. 236 à 241).

Lors de la séance enregistrée, aucune phase de verbalisation entre élèves n'a été observée. Il en est de même pour les procédés de répétitions.

En revanche, on observe que PE3 a recours de manière assez régulière à des procédés de reformulations. Dans la majorité des cas, c'est lui qui procède à ces

reformulations afin d'expliciter directement le but à atteindre. Par deux fois, le procédé de reformulation est utilisé pour reformuler des procédures venant d'être expliquées par des élèves.

Synthèse : chez l'ensemble des enseignants enregistrés, le bon déroulement du processus d'explicitation du but de l'activité semble être assuré à travers des moments de verbalisation de procédures mentales entre les élèves et l'enseignant. Ces phases sont généralement à l'initiative de ce dernier. Elles ont pour objectif d'amener l'élève à verbaliser les procédures mentales qu'il sollicite lors de son activité de gestion d'une tâche. Le plus souvent grâce à l'interrogation, l'enseignant supervise le processus d'évaluation-régulation de la tâche suivi par l'élève et s'attache à maintenir l'orientation de celui-ci vers le but à atteindre.

Les phases de verbalisation entre élèves, généralement observées lors de moments de travail en groupe, sont moins sollicitées par les enseignants, et le sont à l'initiative de ces derniers. C'est l'enseignant qui invite à la confrontation entre pairs. Au cours de ces confrontations, les élèves vont échanger leurs représentations mentales vis-à-vis d'une tâche précise et ainsi, se maintenir orientés vers le but à atteindre. L'enseignant doit alors superviser l'ensemble et guider le groupe si nécessaire.

Il est à noter que les phases de verbalisation entre élèves s'observent plutôt dans la seconde moitié des séances enregistrées alors que les phases de verbalisation entre l'enseignant et les élèves sont réparties de manière homogène tout au long de ces séances.

Les procédés de reformulation utilisés sont essentiellement à l'initiative de l'enseignant. Le plus souvent, il opère lui-même ces reformulations pour expliciter directement le but à atteindre (PE3) ou alors, pour opérer un réagencement de la pensée de l'élève destiné à faciliter sa future verbalisation de procédures (PE2). Pour cela, le recours à la forme interrogative est très fréquent.

Les reformulations par les élèves sont clairement plus rares et, à l'exception d'une intervention (PE2 ; l. 203 à 205), à l'initiative de l'enseignant. Elles correspondent essentiellement à des reformulations de procédures mentales de camarades.

Enfin, les procédés de répétition ne sont que très peu sollicités pour expliciter le but de l'activité.

4.4.2 Procédés favorisant la représentation de la tâche

Lorsque l'on parle du processus permettant la représentation de la tâche, on met en avant la mission de l'enseignant qui consiste à aider les élèves à prendre en considération tous les paramètres ayant trait à une tâche donnée. Dans la partie 2.2.2.4⁵², quatre paramètres caractéristiques d'une tâche ont été mis en avant :

- les données de la tâche ;
- les contraintes réelles et potentielles de la tâche ;
- les ressources permettant de surmonter ces contraintes ;
- la planification de l'activité pour en assurer plus de succès.

Dès lors, le rôle de l'enseignant sera d'aider les élèves à se représenter la tâche, c'est-à-dire à prendre en considération toutes les données du problème, à définir les contraintes réelles et potentielles, à déterminer les ressources qui permettront de surmonter ces contraintes, et à planifier l'activité afin d'en assurer plus de réussite.

Les différents procédés pédagogiques sollicités par l'enseignant afin d'aider les élèves à prendre en considération les paramètres ci-dessus et ainsi, à renforcer leur représentation de la tâche, sont consignés dans le tableau de données suivant.

⁵² Partie 2.2.2.4 : *Rôle de « l'enseignant-tuteur » dans cette interaction*, p. 25

	PE1	PE2	PE3
Données	<p>I. 67 à 75 : à l'aide de répétitions et de temps de pause, il met en avant les données de la tâche</p> <p>I. 200 : "tout ça ça mesure 64 km" - il met en avant les données disponibles</p>	<p>I. 59 à 62 : à l'aide de questions, il met en avant les données</p>	<p>I. 11 : "15 sur 18" - il explicite la tâche en notant les données au tableau</p> <p>I. 31 à 32 : "14 garçons sur [...] 27" - il explicite la tâche en notant les données au tableau</p> <p>I. 70 : "c'est 2 sur 27" - il explicite la tâche en notant les données au tableau</p> <p>I. 85 : "il note au tableau 62 sur 276" - il explicite la tâche en notant les données au tableau</p> <p>I. 103 : "alors une augmentation de 2%" - il met en avant une donnée</p> <p>I. 181 : "25%" - il met avant une donnée</p> <p>I.188 : mise en avant des données grâce à des reformulations</p> <p>I. 190 : "voilà c'est 105 euros" - il insiste sur les données en répétant ce que vient de dire un élève</p> <p>I. 190 à 191 : "et ce prix on l'a diminué de 25%" - mise en avant de données</p>
Ressources	<p>I. 61 à 64 : à l'aide d'un exemple, il met en avant les ressources existantes</p>	<p>I. 32 à 33 : "je viens [...] une aire de 1cm²" - il met en avant les ressources disponibles</p> <p>I. 56 à 58 : à l'aide de questions, il met en avant les ressources disponibles</p> <p>I. 117 à 118 : "oui hein effectivement [...] tu te rappelles ?" - il propose une ressource spécifique à l'élève (E10 est dyscalculique) à travers un modèle</p> <p>I. 294 à 296 : "qu'est-ce que vous avez remarqué [...] l'aire de ce rectangle ?" - il utilise comme ressource un des rectangles d'élève (= modèle)</p>	
Contraintes potentielles et réelles	<p>I. 170 à 174 : il questionne les élèves pour mettre en avant une contrainte liée au manque de données et propose une ressource (la donnée manquante) pour surmonter cela</p>		<p>I. 143 à 144 : "dans le problème il y a un nombre qui ne sert à rien qui peut me dire lequel ?" - à l'aide d'une question, il amène les élèves à prendre en compte les contraintes du problème et travaille l'anticipation des contraintes des futurs problèmes</p> <p>I. 191 à 192 : "il y a encore un nombre qui ne sert à rien dans ce problème là" - il explicite la tâche en mettant en avant une contrainte</p>
Planification	<p>I. 57 à 60 : le PE aide à la planification de la tâche grâce à une question</p> <p>I. 100 à 102 : grâce à un exemple, il aide à la planification et explicite la tâche à réaliser</p> <p>I. 200 à 201 : "tout ça [...] j'enlève combien là?" - il aide à la planification</p>	<p>I. 63 à 65 : il aide à la planification de la tâche en agençant les informations dégagées avant (I. 56 à 62)</p>	<p>I. 104 - 105 - 106 : "j'ai écrit 3 réponses au tableau pour le n°1" ; "vous la noterez sur votre cahier d'essai" ; "alors relisez le n°1 et choisissez la bonne" - il aide à la planification de la tâche</p> <p>I. 182 à 183 : "essayer de trouver quelle est la bonne déjà" ; "puis après si vous avez une réponse vous essayer d'écrire" - il aide à la planification de la tâche</p>

Tableau 8 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus d'explicitation de la tâche

PE1 : grâce au tableau 8, on peut observer que PE1 semble assurer la représentation de la tâche essentiellement à travers un travail de planification de celle-ci. Pour amener les élèves à planifier, il utilise régulièrement la forme interrogative et a recours à des exemples sur lesquels les élèves peuvent s'appuyer.

Lors de la séance enregistrée, un travail sur la représentation de la tâche, à travers la bonne prise en considération des données de celle-ci, a été observé. Par des procédés de répétitions et de temps de pause, l'enseignant met en valeur les données importantes et permet aux élèves de prendre du recul par rapport à elles, améliorant ainsi la représentation qu'ont les élèves de la tâche. Par moment, il explicite directement les données disponibles (l. 200).

Le paramètre lié aux contraintes de la tâche n'a été abordé qu'à une seule reprise lors de cette séance. Ces contraintes ont alors été mises en évidence grâce à un guidage de l'enseignant sous forme de questions posées aux élèves.

Quant au dernier paramètre pouvant intervenir dans le processus de représentation de la tâche, celui lié aux ressources, il a été abordé par l'enseignant à travers un exemple donné aux élèves afin de les aider à surmonter une contrainte liée à la prise de notes.

PE2 : les données du tableau 8 semblent indiquer que PE2 travaille la représentation de la tâche essentiellement à travers un travail de prise en considération des ressources à disposition des élèves. Pour cela, il a plusieurs approches :

- comme ressource, il propose un modèle soit qu'il a lui-même élaboré (l. 117 à 118), soit en s'appuyant sur des réalisations d'élèves (l. 294 à 296) ;
- il aide l'élève à identifier les ressources disponibles à l'aide de questions et ainsi, il l'aide à se représenter la tâche ;
- il aide à la représentation de la tâche en mettant directement en avant les ressources disponibles.

En revanche, à aucun moment de la séance il ne travaille sur les contraintes de la tâche pour aider à la représentation de celle-ci.

Quant aux deux derniers paramètres pouvant intervenir dans le processus d'explicitation de la tâche, à savoir les données et la planification, il n'y fait référence qu'à une seule reprise. Toutefois, il est intéressant de voir de quelle manière il peut lier les différents paramètres entre-eux. Des lignes 56 à 65, nous avons un très bel exemple de mise en relation de trois des quatre paramètres intervenant dans le processus de représentation de la tâche :

- des lignes 56 à 58, il travaille sur les ressources : à l'aide de questions, il guide l'élève vers une prise en considération des ressources à sa disposition ;
- des lignes 59 à 62, il travaille sur les données : il invite l'élève à relire la consigne afin de prendre en compte les données de la tâche ;
- des lignes 63 à 65, il travaille sur la planification : l'enseignant procède à une sorte de synthèse des informations à disposition de l'élève et l'aide à agencer sa pensée.

PE3 : les données du tableau 8 semblent indiquer que PE3 travaille la représentation de la tâche essentiellement à travers un travail de prise en considération des données à disposition des élèves. Pour cela, il propose plusieurs approches :

- il met explicitement en avant les données disponibles soit directement à l'oral, soit en les notant au tableau ;
- il a recours à des reformulations de questions destinées à guider l'élève vers la prise en considération des données de la tâche (l. 188) ;
- il a recours à des répétitions : il insiste sur les données en répétant certaines informations provenant des élèves (l. 190).

A deux reprises au cours de la séance, PE3 a travaillé la représentation de la tâche en abordant le thème des contraintes. A l'aide de questions, il amène les élèves à prendre en compte les contraintes du problème et ainsi, il travaille leur capacité d'anticipation des contraintes des futurs problèmes.

En revanche, le paramètre concernant les ressources disponibles n'a pas été abordé.

Enfin, les données du tableau 8 sembleraient mettre en avant une certaine volonté de PE3 à travailler la capacité de planification de ses élèves. Aux lignes 104, 105 et 106 ainsi qu'aux lignes 182 à 183, il aide à la planification de l'activité. Cela permet d'aider l'élève à agencer sa pensée et améliore la représentation qu'il a de la tâche.

Synthèse : les trois enseignants enregistrés ont une manière assez différente d'assurer le déroulement du processus de représentation de la tâche. Chacun assure ce déroulement en travaillant des paramètres différents :

- PE1 semble essentiellement travailler l'explicitation de l'activité à travers sa planification ;
- PE2 semble essentiellement travailler l'explicitation de l'activité à travers ses ressources ;
- PE3 semble essentiellement travailler l'explicitation de l'activité à travers ses données.

Toutefois, le recours à la forme interrogative et la référence aux exemples/modèles sont les deux procédés les plus sollicités par les enseignants.

En ce qui concernent les paramètres « contraintes » (qu'elles soient réelles ou potentielles) et « ressources » (qui permettent de surmonter une contrainte), il est intéressant de noter qu'aucune relation directe n'a été observée, c'est-à-dire que pour une contrainte donnée, aucune ressource spécifique n'a été proposée.

Lors de la séance de PE1, une relation contrainte/ressource aurait pu être mise en avant (l. 61 à 64) mais, ici, la contrainte en question est davantage liée à une éventuelle surcharge cognitive des élèves, due à un trop grand nombre d'informations, qu'à la nature propre de la tâche.

4.4.3 Procédés de maintien en zone proximale de développement

Le concept de zone proximale de développement est utilisé pour définir une zone abstraite d'apprentissage délimitée par deux bornes inférieure et supérieure. La borne inférieure caractérise le seuil en-deçà duquel l'élève n'apprend pas ; il est alors capable de gérer des tâches seul, en autonomie. La borne supérieure matérialise le seuil au-delà duquel l'élève n'apprend plus, même en présence d'une personne plus experte que lui. Cette zone proximale permet donc de distinguer le niveau de développement d'un sujet du niveau de ses capacités potentielles de développement.

Pour être en mesure d'apprendre, un élève doit donc être placé dans des conditions particulières. Pour cela, les activités proposées par l'enseignant doivent solliciter des connaissances possédées par l'élève. De cette manière, ce dernier sera en mesure de saisir les données d'un problème, de se représenter le but et d'évaluer des réponses potentielles de façon intuitive. Il lui sera alors possible de créer des liens entre ses différentes connaissances et donc, d'apprendre. De son côté, l'enseignant utilisera les connaissances de l'élève pour ancrer sa tutelle et ainsi, le guider à travers sa zone proximale de développement. Ces activités proposées par l'enseignant devront également veiller à poursuivre un but qui est accessible à l'élève, d'un point de vue développemental. Si tel n'est pas le cas, alors la tutelle mise en place par le professeur ne pourra pas être efficace et l'élève n'apprendra pas.

A ces conditions de placement de l'élève en zone proximale de développement s'ajoutent des conditions de maintien. Ces dernières ont essentiellement trait à la capacité de l'enseignant à anticiper le phénomène de surcharge cognitive.

La réalisation d'une tâche cognitive consomme d'autant plus de ressources cognitives que la quantité d'informations à traiter est grande et que les traitements sont longs. Lorsque la charge cognitive mobilisée dépasse les ressources disponibles, il y a alors surcharge cognitive. Les ressources cognitives requises pour une tâche dépendent du niveau d'expertise du sujet dans le niveau concerné, de son niveau de développement et de la stratégie qu'il adopte.

Il existe différentes causes pouvant être à l'origine d'une surcharge cognitive :

- diverses sources d'informations simultanément, le sujet n'a alors pas de stratégie suffisamment efficace pour les intégrer ;
- un nombre trop important d'options, le sujet ne parvient alors pas à établir de priorités ;
- une désorientation, le sujet est alors confronté à une navigation complexe et devra surcharger sa mémoire à court terme d'informations l'aidant à se repérer, limitant ainsi l'attention qu'il peut porter à la tâche.

L'analyse qui suit porte sur la phase d'évaluation-régulation d'une tâche. Elle a pour objectif de recenser les procédés utilisés par l'enseignant pour assurer le maintien de ses élèves en zone proximale de développement. Plus précisément, elle doit permettre d'identifier les procédés permettant d'anticiper la surcharge cognitive des élèves.

Cette analyse a permis d'établir le tableau de données suivant.

	PE1	PE2	PE3
Anticipation du phénomène de surcharge cognitive	<p>I. 69 - 72 - 75 - 78 et 80 : le PE propose des temps de pauses afin de permettre aux élèves de prendre du recul par rapport à l'information</p> <p>I. 78 et I. 80 : il propose un support visuel en notant les questions au tableau</p> <p>I. 241 : il propose un support visuel en notant les questions au tableau</p>	<p>I. 79 à 80 : il construit un support visuel au tableau</p> <p>I. 117 à 118 : il construit un support visuel pour éviter à E10, qui est dyscalculique, une surcharge cognitive</p> <p>I. 178 à 189 : il invite l'élève au tableau à modifier la manière selon laquelle il explique sa procédure à la classe et l'amène à construire un support visuel</p> <p>I. 282 : il construit un support visuel pour expliciter la procédure de E13</p> <p>I. 528 à 540 : il demande à E13 d'appuyer son explication avec le support visuel dessiné au tableau</p>	<p>I. 11 : il note les informations au tableau = support visuel</p> <p>I. 31 à 32 : il note les informations au tableau = support visuel</p> <p>I. 70 : il note les informations au tableau = support visuel</p> <p>I. 85 : il note les informations au tableau = support visuel</p>

Tableau 9 : nature des procédés pédagogiques observés lors du processus de maintien en zone proximale de développement

Grâce au tableau 9, on voit que l'intégralité des enseignants enregistrés prend en compte le phénomène de surcharge cognitive de leurs élèves. Pour leur épargner un tel état cognitif et leur permettre de se maintenir en zone proximale de développement, les enseignants usent de supports visuels (informations notées au tableau, constructions de figures géométriques, ...). De cette manière, les élèves peuvent plus facilement réorganiser leur pensée et ainsi, adopter une attitude métacognitive.

Il est à noter que PE1 a également recours à des temps de pause qui permettent aux élèves de prendre du recul par rapport aux différentes informations ayant trait à l'activité. Cela permet à l'élève de réorganiser sa pensée et de rester orienté vers le but à atteindre. Le choix des procédures de résolution de la tâche est alors plus efficace.

5 DISCUSSION

L'objectif du présent travail de recherche est d'apporter quelques éclaircissements quant à des questionnements liés à la profession de professeur des écoles. Pour cela, un retour sur les informations dégagées au cours des différentes analyses réalisées sera effectué. La mise en lien de ces informations devra permettre d'apporter une réponse, claire et objective, aux deux hypothèses formulées en fin de partie théorique⁵³.

La validation ou l'invalidation de ces hypothèses devra permettre, par la suite, d'opérer un retour sur la problématique de recherche émise⁵⁴.

⁵³ Cf. p. 29

⁵⁴ « Lors de l'enseignement des mathématiques au CM2, la médiation pédagogique proposée par l'enseignant, visant la stimulation de l'attitude métacognitive de ses élèves, se caractérise-t-elle par une démarche pédagogique spécifique ? »

5.1 Retour sur les hypothèses

Pour tenter d'apporter une réponse claire aux deux hypothèses émises dans le cadre de ce travail de recherche, les différentes informations obtenues lors de l'analyse des résultats vont être utilisées. Elles devront permettre de valider ou d'invalider les hypothèses et d'étayer cette décision.

Hypothèse 1 : l'interrogation est la forme d'interaction privilégiée par l'enseignant souhaitant stimuler l'attitude métacognitive de ses élèves.

Les résultats obtenus permettent de valider cette hypothèse.

La comparaison des figures 4, 5 et 6⁵⁵ permet d'observer une certaine similitude des résultats d'un enseignant à l'autre.

La figure 4 met en avant la structure de chaque séance enregistrée. Elle permet de constater que le temps de parole de l'enseignant représente le volume horaire le plus important avec celui consacré à la réflexion des élèves.

Les figures 5 et 6 permettent, quant à elles, de déterminer la fréquence d'utilisation par l'enseignant des différents styles de phrases sur l'ensemble de la séance. On observe que chaque enseignant use davantage du type déclaratif que du type interrogatif et, dans une mesure encore plus faible, du type injonctif. Ce résultat n'est que peu étonnant dans la mesure où il prend en compte l'intégralité des interactions survenues au cours de la séance. De plus, la figure 4 permet de constater que le temps de parole de l'enseignant (qui, rappelons-le, correspond au temps total de prise de parole en phase collective) est nettement supérieur au temps global d'échange entre celui-ci et ses élèves. Or, la nature des interventions de l'enseignant durant son temps de parole (explications, consignes, rappel à l'ordre,...) suggère une utilisation accrue du type déclaratif aux dépens de celui interrogatif.

⁵⁵ Respectivement présentés aux pages 42, 46 et 47.

Toutefois, l'hypothèse 1 se place dans un contexte de stimulation métacognitive et non sur l'ensemble de la séance. Dès lors, il faut s'intéresser à la fréquence d'utilisation des différents types de phrases durant les phases sollicitant une attitude métacognitive de la part des élèves.

Dans la présente recherche, le souhait de se concentrer sur la phase d'évaluation-régulation de la tâche a été fait. Ce choix « restrictif » a été motivé par le fait que cette phase, par l'activité de gestion contrôlée qu'elle implique, est la phase la plus riche d'un point de vue métacognitif. L'élève y est l'acteur principal de la construction de ses connaissances. Placé dans des situations de réflexion, c'est à ce moment où son activité métacognitive est la plus importante. En parallèle, lors de ces phases de réflexion, l'enseignant peut opérer un guidage explicite dans le but d'assister ses élèves dans leur procédure d' « évaluation-régulation ».

Dans ce cadre précis, il a été mis en avant trois processus⁵⁶ principaux intervenant dans la stimulation et dans le maintien de l'attitude métacognitive des élèves. Parmi eux, l'explicitation du but de l'activité et l'explicitation de la tâche elle-même sont apparus comme prépondérants.

L'analyse des verbatim réalisés et l'exploitation des tableaux de données 7 et 8⁵⁷ ont permis de montrer que les différents procédés pédagogiques, sollicités lors de ces deux processus, ont pour moteur principal la forme interrogative. Grâce à elle, l'enseignant :

- amène l'élève à verbaliser ses procédures mentales en lui posant des questions quant à son activité ;
- supervise le processus d'évaluation-régulation suivi par l'élève et maintient celui-ci orienté vers le but à atteindre ;
- opère un guidage de l'élève voire du groupe lors des moments de gestion contrôlée de la tâche ;
- explicite directement le but à atteindre ;
- guide l'élève vers la prise en considération des données de la tâche, de ses contraintes et de ses ressources ;

⁵⁶ Représentation du but ; représentation de la tâche ; maintien en zone proximale de développement

⁵⁷ Respectivement présentés en p. 58 et p. 65

- agence la pensée de l'élève notamment pour l'amener à planifier son activité.

En résumé, si l'on se place d'un point de vue global par rapport aux séances enregistrées, alors la phrase déclarative est la plus sollicitée par les enseignants.

En revanche, si l'on se place d'un point de vue plus restreint, centré sur les phases de gestion contrôlée d'une activité par les élèves (ce qui est le cas dans la présente recherche), alors le type interrogatif devient prépondérant, validant ainsi l'hypothèse 1.

Hypothèse 2 : au cours de la phase d'évaluation-régulation d'une tâche, lorsque l'élève opère une gestion contrôlée de celle-ci, l'enseignant se concentre davantage sur la représentation du but à atteindre que sur la tâche elle-même.

Les résultats obtenus permettent de valider cette hypothèse.

Les données du tableau 6⁵⁸ indiquent que les procédés pédagogiques intervenant dans le processus d'explicitation du but de l'activité sont sollicités tout au long des séances enregistrées. En revanche, les procédés pédagogiques intervenant dans le processus de représentation de la tâche elle-même semblent moins sollicités par les enseignants et le sont plutôt dans la première moitié des séances.

Ce schéma est très bien mis en valeur dans les séances menées par PE1 et PE2 chez lesquels les phases d'explicitation du but à atteindre sont très fréquentes et réparties de manière régulière tout au long de la séance. En revanche, les phases d'explicitation de la tâche sont plus rares et s'observent principalement dans la première moitié de la séance.

De son côté, PE3 propose une conduite de séance globalement plus équilibrée. Malgré tout, les phases d'explicitation du but à atteindre restent prédominantes.

⁵⁸ Cf. p. 52

5.2 Retour sur la problématique

Pour rappel, la problématique de recherche du présent mémoire est la suivante : « lors de l'enseignement des mathématiques au CM2, la médiation pédagogique proposée par l'enseignant, visant la stimulation de l'attitude métacognitive de ses élèves, se caractérise-t-elle par une démarche pédagogique spécifique ? ».

A travers cette problématique, l'objectif est de déterminer si la stimulation de l'attitude métacognitive des élèves est assujettie à une démarche pédagogique spécifique.

Les différents résultats obtenus au cours de cette recherche permettent de dégager les points suivants :

- l'intégralité des enseignants observés semble considérer le processus d'explicitation du but à atteindre comme l'élément central de leur séance ;
- le rapport entre le nombre de phases d'explicitation du but et le nombre de phases d'explicitation de la tâche varie sensiblement d'un enseignant à l'autre : alors que PE2 semble nettement privilégier le processus d'explicitation du but à atteindre, PE3, quant à lui, propose une séance beaucoup plus équilibrée⁵⁹ ;
- concernant le processus d'explicitation du but de la tâche⁶⁰ :
 - chez l'ensemble des enseignants, les phases de verbalisation entre PE/élève sont les procédés le plus utilisés pour expliciter le but ;
 - les phases de verbalisation entre élèves ne s'observent pas chez tous les enseignants ;
 - les procédés de reformulation et de répétition ne sont pas sollicités par tous les enseignants ;
- concernant le processus d'explicitation de la tâche⁶¹ :
 - sur la séance observée, PE1 semble travailler l'explicitation de la tâche à travers un travail sur la planification de celle-ci ;
 - sur la séance observée, PE2 semble travailler l'explicitation de la tâche à travers la prise en considération des ressources de celle-ci ;

⁵⁹ Cf. Tableau 6 p. 52

⁶⁰ Cf. Tableau 7 p. 58

⁶¹ Cf. Tableau 8 p. 65

- sur la séance observée, PE3 semble travailler l'explicitation de la tâche à travers la prise en considération des données de celle-ci.

En résumé, l'ensemble des enseignants étudiés semble accorder une importance toute particulière à la représentation du but de l'activité. Néanmoins, la fréquence d'utilisation des procédés pédagogiques permettant cette explicitation varie d'un professionnel à l'autre.

En ce qui concerne la représentation de la tâche, caractérisée par quatre paramètres différents (données, contraintes, ressources, planification), la ligne de conduite suivie pour y parvenir semble propre à chaque professeur.

En conclusion, la médiation pédagogique proposée par l'enseignant pour stimuler l'attitude métacognitive des élèves, lors de l'enseignement des mathématiques en CM2, n'est pas caractérisée par une démarche pédagogique spécifique. Il semblerait, effectivement, qu'une attention toute particulière soit portée à la représentation du but à atteindre et, dans une moindre mesure, à l'explicitation de la tâche elle-même. Cependant, la démarche pédagogique suivie pour y parvenir semble propre à chaque enseignant.

6 CONCLUSION

L'objectif d'un enseignant est de guider ses élèves vers l'autonomie. Pour cela, il se place en médiateur entre eux et le monde qu'il tente de leur rendre intelligible notamment en leur transmettant ses connaissances. Malgré tout, pour que ce travail d'acquisition de l'autonomie soit efficace, l'élève doit être placé, le plus souvent possible, en acteur de la construction de sa culture. L'enseignant doit donc veiller à ce que l'élève développe sa culture mais, également, à ce qu'il acquiert les modes de construction de celle-ci. C'est une des raisons pour lesquelles le travail sur les capacités métacognitives des apprenants apparaît comme indispensable, dans la mesure où il amène les élèves à prendre conscience des stratégies qu'ils sollicitent pour atteindre un but précis. Ces stratégies pourront alors être réutilisées ultérieurement, en autonomie.

Cette recherche a tenté de mettre en avant quelques points caractéristiques d'une démarche pédagogique visant la stimulation métacognitive des élèves. Par exemple, il semblerait qu'un enseignant souhaitant stimuler cette capacité s'attache davantage à assurer l'explicitation du but de l'activité que de travailler la représentation de la tâche elle-même. Ainsi, il pourra superviser l'activité de gestion contrôlée menée par les élèves, à travers des phases de verbalisation des stratégies sollicitées, et procéder à leur maintien voire à leur guidage vers le but à atteindre.

Toutefois, la médiation pédagogique proposée par l'enseignant pour stimuler l'attitude métacognitive des élèves, du moins lors de l'enseignement des mathématiques en CM2, n'est pas caractérisée par une démarche pédagogique spécifique, notamment en ce qui concerne la manière de travailler la représentation de la tâche.

Malgré les efforts observés pour assurer la plus grande homogénéité possible au cadre d'étude, certains paramètres sont à prendre en compte pour nuancer les résultats obtenus ainsi que leur généralisation :

- les résultats ont été obtenus dans le cadre de séances de mathématiques. Il serait intéressant d'effectuer une étude similaire dans d'autres disciplines ;

- aucune production d'élève n'a été étudiée. Or, cette dimension pourrait davantage expliciter les objectifs poursuivis par l'enseignant en terme de stimulation métacognitive ;
- le nombre d'enseignants étudiés demeure faible ;
- le contexte social des établissements est homogène et globalement favorisé. Une telle étude pourrait proposer des résultats différents dans des contextes plus difficiles ;
- les séances étudiées présentent des durées très différentes ;
- les résultats de la partie 4.2 « Analyse discursive »⁶² sont basés sur des temps de séances théoriques de 60 minutes.

Dès lors, il serait très intéressant d'effectuer une étude similaire dans un contexte différent et d'opérer une confrontation des résultats. Par exemple, il pourrait être envisageable de réaliser une étude similaire d'un point de vue disciplinaire (séances de mathématiques) dans des établissements au contexte social moins favorisé. Au contraire, le contexte social de l'établissement pourrait demeurer identique permettant ainsi de faire varier le paramètre disciplinaire (autres disciplines que les mathématiques). L'objectif serait alors de confronter les résultats obtenus pour étudier les possibilités de transfert des procédés sollicités lors de la stimulation métacognitive des élèves.

Ce travail de recherche a été très formateur. Il m'a permis de prendre conscience du véritable rôle de l'enseignant. Pour assurer la « construction » de ses élèves et des futurs citoyens, ce dernier poursuit un objectif qui va bien au-delà de la « simple » transmission des savoirs scolaires. Il doit amener l'élève vers l'autonomie. Pour cela, il doit mettre en place une pédagogie lui permettant de placer l'élève en constructeur de ses connaissances et, de cette manière, le conduire vers la prise de conscience de son potentiel et de ses ressources. Progressivement, l'enseignant doit apprendre aux élèves à mobiliser leurs différentes connaissances et à les transférer dans d'autres domaines. C'est ainsi qu'il leur permettra l'accession à l'autonomie.

⁶² Cf. p. 44

Je sors bonifié de cette expérience notamment grâce aux nombreux conseils reçus des professionnels que j'ai été amené à côtoyer. Evoluer à leur côté m'a permis d'observer, d'analyser et de mieux comprendre certains aspects de ce métier. En définitive, ce travail de recherche m'a enrichi de connaissances et d'expérience qui me permettront, je l'espère, de construire une démarche pédagogique la plus efficace possible.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET SITOGRAPHIQUES

Bibliographie :

ABESCAT, Michel, BOIMARE, Serge, CAUNE, Jean, [et al.]. Actes du colloque du Salon du livre et de la presse en Seine-Saint-Denis : *Médiations, médiateurs, média ; comment penser la médiation en littérature jeunesse ?* Seine-Saint-Denis : Coproduction Centre de Promotion du Livre de Jeunesse et Conseil Général, 2006. 160 p.

BASSIS, Odette, BILLARD, Catherine, BOIRON, Véronique, [et al.]. *Mémoire, langages et apprentissage*. Retz, Paris, 2011. 214 p.

BONAFE-SCHMITT, Jean-Pierre, DAHAN, Jocelyne, SALZER, Jacques, SOUQUET, Marianne, VOUCHE, Jean-Pierre. *Les médiations, la médiation*. Ramonville Saint-Agne : Erès, 2002. 304 p.

BROSSARD, Michel, FIJALKOW, Jacques, PASA, Laurence, RAGANO, Serge, SCHNEUWLY, Bernard. *Vygotski et les recherches en éducation et en didactiques*. Presses universitaires de Bordeaux, Pessac, 2008. 256 p.

BRUNER, Jerome. *Child's talk, learning to use language*. Norton, New York, 1983.

DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et médiation*. CRDP Auvergne, 1997. 106 p.

GRANGEAT, Michel, MEIRIEU, Philippe. *La métacognition, une aide au travail des élèves*. ESF éditeur, Paris, 1997. 174 p.

LAFORTUNE, Louise, JACOB Suzanne, HEBERT Danièle. *Pour guider la métacognition*. Presse de l'Université du Québec - Collection "Education Intervention", 2003. 114 p.

MARINEZ, Marie-Louise. *La médiation pédagogique et la médiation didactique dans l'apprentissage du langage : la tradition socio-constructiviste et la notion de médiation*. Suresnes : Cnefei, 1989. 32 p.

MEIRIEU, Philippe. *Apprendre... oui, mais comment*. ESF éditeur, Paris, 1987. 198 p.

NOEL, Bernadette. *La métacognition, 2^{ème} édition*. De Boeck Université, 1997. 250 p.

PRAIRAT, Eirick. *La Médiation : problématiques, figures, usages*. Presses Universitaires de Nancy, 2007. 230 p.

VYGOTSKY, Lev. Le problème de l'enseignement et développement mental à l'âge scolaire, in SCHNEUWLY, Bernard, BRONCKART, Jean-Paul, *Vygotsky aujourd'hui*. Delachaux et Niestlé, 1985.

WIRTHNER, Martine, MARTIN, Daniel, PERRENOUD, Philippe. *Parole étouffée, parole libérée. Fondements et limites d'une pédagogie de l'oral*. Delachaux et Niestlé, Paris, 1991. 241 p.

WYNNIKAMEN, Fayda. *Apprendre en imitant ?* PUF, 1990. 230 p.

Sitographie :

DELVOLVE, Nicole. *Métacognition et réussite des élèves.* Les cahiers pédagogiques, 2006. [consulté le 15 mars 2011]. Disponible à l'adresse : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Metacognition-et-reussite-des.html>

DOLY, Anne-Marie. *Métacognition et culture : utiliser la métacognition à l'école pour que les élèves s'approprient leur culture.* Biennale de l'éducation et de la formation. [consulté le 15 mars 2011]. Disponible à l'adresse : <http://www.inrp.fr/biennale/5biennale/Contrib/Long/L127.htm>

DUBOIS, Laurent. *Métacognition à l'école primaire ?* 2002. [consulté le 29 mars 2011]. Disponible à l'adresse : <http://home.adm.unige.ch/~duboisl/didact/metacogn.htm>

MOAL, Alain. *Séquence de médiation.* Les cahiers de Beaumont, 74-75, 11-15. 1997. Dernière mise à jour le 11 février 2011 [consulté le 23 février 2011]. Disponible à l'adresse : <http://ais.edres74.ac-grenoble.fr/spip.php?article151>

PERRIN, Jean-Pierre. *La médiation.* Jean-Pierre PERRIN, 2004. Dernière mise à jour le 09 mai 2010 [consulté le 17 février 2011]. Disponible à l'adresse : <http://ash-jpp.pagesperso-orange.fr/mediatio.html>

ANNEXE 1 : Séance de PE1 transcrite⁶³

⁶³ / matérialise une pause d'une durée comprise entre 1 et 3 secondes
// matérialise une pause d'une durée comprise entre 3 et 5 secondes
/// matérialise une pause d'une durée supérieure à 5 secondes

- 1 *L'enseignant claque des doigts et frappe dans ses mains pour obtenir le silence. Le mouvement est*
2 *repris par la classe.*
- 3 **P** bravo / bravo les personnes qui ont déjà leur matériel pour le calcul mental
4 *(Pause de 12 secondes)*
- 5 **P** attention ça démarre 5 4 3 2 1 les nombres décimaux
6 **P** oui ?
- 7 **E1** maitre c'est juste pour savoir ça finit quand l'activité ?
8 **P** chut chut chut / tu peux répéter s'il te plait ?
- 9 **E1** c'est pour savoir les exercices tu pourras nous dire quand ça finira ?
10 **P** pourquoi ?
- 11 **E1** ben comme je suis maitre du temps
12 **P** ben je l'écris en général je le mets toujours au tableau on finira à telle heure etc et pis voilà
13 *(Pause de 8 secondes)*
- 14 **P** alors // on a vu tout à l'heure que ben oui / quand on fait des sorties ça nous apprend des choses ça
15 nous donne de la culture mais les mathématiques aussi ça nous donne de la culture aussi / tiens
16 par exemple / je vais vous lire ce que j'ai eu comme information concernant cette sortie à Châtillon
17 *L'enseignant va au bureau pour sortir une brochure*
- 18 **P** alors quelqu'un m'a écrit // ben là y'a rien du tout // ah voilà // quelqu'un m'a écrit / la distance entre
19 Châteauneuf et Gien est 39 km // est-ce que quelqu'un a vu qu'on est passé à Châteauneuf ?
- 20 **E2** nan
21 **E3** nan
22 **E4** nan
- 23 **P** nan / alors ce que je vais te demander de faire c'est le petit schéma qui part d'Orléans et qui va à
24 Châtillon sur Loire / tu t'en souviens / Orléans Châtillon *(il montre une carte à côté du tableau)* // et
25 pis entre les deux nous sommes passés dans des villes /// *(il écrit au tableau les villes)* je ne mets
26 que l'initial hein on comprend c'que c'est // comment s'appellent les villes
- 27 **E1** et **E5** ben y'avait
28 **P** dans lesquelles on passe ?
- 29 *(Ensemble des élèves)* Châteauneuf Jargeau Gien
30 **P** attend chut attend chacun son tour / toi tu dis ?
- 31 **E2** les banlieues
32 **P** ah non on n'est pas passé dans les banlieues / dans la banlieue d'Orléans nan
33 **E6** si
- 34 **P** nan on appelle ça des villes ? des villes ? // on appelle ça des villes ? // des villes ?
35 **E3** limitrophes
- 36 **P** non parce qu'elles sont pas en limite d'Orléans
37 *(Plusieurs élèves donnent des réponses)*
- 38 **P** chut chut / oui il s'en rappelle très bien tu le répètes bien fort
39 **E7** des villes intermédiaires
- 40 **P** E8 ça s'appelle ?
41 **E8** des villes intermédiaires
- 42 **P** t'appelles ça comment ? *(il désigne E9)*
43 **E9** heu *(la classe rit)*
- 44 **P** des villes intermédiaires / ça devient comique E9 car on sait à l'avance que tu vas pas être foutu de
45 répéter c'est extraordinaire quand même
46 *(L'enseignant écrit « les villes intermédiaires » au tableau)*
- 47 **P** allez mémorises le mot
48 **P** première ville intermédiaire Châteauneuf *(il note l'initial sur le schéma au tableau)* / Châteauneuf sur
49 Loire on est passé à côté ensuite / Gien on est passé à côté de Gien
- 50 **E1** Jargeau
51 **P** Jargeau non on n'est pas passé à côté de Jargeau / on est passé en effet à côté de Gien *(il note*
52 *l'initial sur le schéma au tableau)* / alors là je mets ch pour Châteauneuf
- 53 **E10** Briard
54 **P** Briare où on s'est arrêté alors je mets le b pour Briare // voilà alors à partir de ce schéma là / calcul
55 mental / on va se refaire le chemin on va se refaire le trajet dans le bon sens // avec les villes
56 intermédiaires
- 57 **P** dites donc si vous avez peur d'oublier qu'est-ce que vous devez faire qui s'en souvient ?
58 **E3** et **E11** calculer
- 59 **P** nan avant de calculer ?
60 **E3** réfléchir

61 **P** t'as besoin de noter les informations sinon / voilà / tiens par exemple j'te mets un exemple mais
62 attention faut pas recopier c'est n'importe quoi / par exemple si tu entends une information qui dit
63 entre Châteauneuf et Gien il y a 12 km et ben voilà tu notes les informations comme ça (*il montre*
64 *l'exemple au tableau*) / hein un peu comme sur la carte que vous avez vue sur internet
65 **E3** on va pas mettre 12
66 **E12** qui te dit que tu dois faire ça ?
67 **P** voici l'histoire (*le maître du bruit demande le silence*) // entre Orléans et Châteauneuf oh pardon
68 entre Orléans et Châtillon il y a 79 km je répète / entre Orléans et Châtillon il y a 79 km
69 (*Pause de 7 secondes*)
70 **P** deuxième information entre Gien et Châtillon il y a 15 km (*il accentue sur Gien et 15*) // entre Gien et
71 Châtillon il y a 15 km
72 (*Pause de 6 secondes*)
73 **P** troisième information Briare est située à 5 km de Châtillon je répète Briare est située à 5 km de
74 Châtillon // question
75 (*Pause de 6 secondes*)
76 **P** à combien / de km / Gien se situe-t-il par rapport à Briare ? je répète la question à combien de km
77 Gien se situe-t-il par rapport à Briare ?
78 (*Pause de 17 secondes – l'enseignant note la question au tableau*)
79 **P** et puis deuxième question que je vais noter ici / quelle est la distance entre Châteauneuf et Gien ?
80 (*Pause de 13 secondes – l'enseignant note la question au tableau*)
81 **E9** ben on peut pas
82 **P** ne me dit pas on peut pas sinon j'te poserais pas la question // (*il regarde l'ardoise de E9*) //
83 précision E9 / ce que tu écris n'existe pas / par exemple si tu réponds ça (*il note la réponse de E9 au*
84 *tableau*) ça n'existe pas
85 **E1** c'est des kilos quoi ?
86 **P** c'est des kilos quoi ? des kg ? des kW ? des kilos ?
87 **E9** des km
88 **P** des km d'accord
89 (*il écrit le terme kilomètre au tableau puis, regarde les ardoises*)
90 **P** et en plus comme toujours je vais vous dire ?
91 (*Ensemble de la classe*) prouves-le
92 **P** prouves-le
93 (*Les élèves montrent de nouveau leur ardoise*)
94 **P** (*à E13*) tu n'as pas le droit de poser une opération tu as le droit de l'écrire en ligne mais pas le droit
95 de la poser
96 (*Les élèves cherchent pendant environ une minute puis, il fait un tour de classe*)
97 **P** (*à E5*) ça ça n'existe pas / c'est des quoi ? des kW ?
98 **E5** des km
99 (*Il continue son tour de classe*)
100 **P** pour la dernière minute de travail je demanderai à chacun / de l'autre côté de l'ardoise / de m'écrire
101 lisiblement ceci (*il écrit au tableau la forme de réponse qu'il souhaite*) ici la preuve / vous notez
102 lisiblement Châteauneuf Gien et la preuve
103 **E8** c'est quoi déjà ? Gien ?
104 **P** hein ? ben Gien Briare et Châteauneuf Gien regarde ce qui est écrit au tableau
105 **E14** maître le C qu'il y a en bas c'est Châteauneuf Gien ?
106 **P** oui j'ai repris ce que j'ai écrit au tableau là
107 **E14** ah c'est un H
108 (*Il va réécrire lisiblement*)
109 **P** oui c'est le Ch de Châteauneuf ici /// attention 30 secondes pour terminer /// et vous me présenterez
110 juste ça (*il montre au tableau la forme de réponse qu'il attend*)
111 **P** pour les 15 dernières secondes // parce que je demanderai une réponse par groupe // je vous
112 accorde une quinzaine de secondes de concertation / êtes-vous tous d'accord ou pas ? et vous
113 choisirez une ardoise à me montrer
114 (*Les groupes se concertent pendant 30 secondes environ. L'enseignant passe parmi les groupes et*
115 *demande quelle ardoise va être montrée*)
116 (*Le maître du temps demande le silence*)
117 **P** voilà le temps est écoulé // temps écoulé ardoises figées
118 **E1** ardoises figées crayons bouchés
119 **E3** et bouches fermées
120 **P** (*il regarde le groupe 1*) vous m'avez sélectionné une ardoise laquelle ?

121 **E1** celle-ci
122 **P** celle-ci ?
123 **E1** oui
124 **P** celle-ci / bien // alors moi si j'avais à le faire j'aurais fait comme ça (*il travaille sur son schéma au tableau pour corriger et montrer la méthodologie*) j'aurais fait ici 79 km (*il écrit*) qu'est-ce que j'avais
125 comme informations ? 5km ?
126 **E15** que de Gien jusque Châtillon sur Loire y'avait 15 km
127 **P** alors je change de couleur (*il écrit*) et là je mettrais 15 km
128 **E15** et que de Briare jusque Châtillon sur Loire il y a 5 km
129 **P** d'accord (*il écrit*) // ah ben ça y est j'ai trouvé tout de suite
130 **E6** ah bon
131 **P** si y'en a 15 et pis que là y'en a déjà 5 / bon ben ici
132 **E1** ben y'en a 10
133 **P** moi je fais euh // 15 j'enlève 5 il reste 10
134 **E8** ben ouais
135 **P** alors quel groupe a déjà cette information là ? / d'accord / maintenant deuxième question quelle
136 personne avait cette information là sur son ardoise personnelle ? / et comme on dit en anglais you've
137 got one point / attention c'est pas fini
138 (*Pause d'environ 10 secondes*)
139 **P** qu'est-ce que j'avais comme autre information ? // c'est tout ?
140 **E8** oui c'est tout
141 **P** alors comment avez-vous fait pour trouver la réponse entre Châteauneuf et Gien ?
142 **E8** c'est impossible
143 **E15** moi j'ai fait 74 moins 15
144 **P** alors 74 moins 15
145 **E8** pourquoi 74 ?
146 **P** pourquoi 74 ?
147 **E15** ah nan c'est 79
148 **P** ah c'est 79 pourquoi 79 ?
149 **E15** ben parce que c'est Orléans Châteauneuf
150 **P** ah oui d'accord les 79 d'ici / alors 9 moins 5 ça fait 4 et 7 moins 1 ça fait 6 et alors 64 km et qu'est-
151 ce que ça donne 64 km ?
152 **E2** Orléans Gien
153 **E8** Orléans Gien
154 **P** Orléans Gien hop je change de couleur // alors E7 comment tu peux trouver cette information là ? (*il*
155 *montre la portion du schéma qui l'intéresse*)
156 **E7** ben on fait une soustraction
157 **P** laquelle ?
158 **E7** 79 moins 15
159 **P** oui ben ça a déjà été fait et qu'est-ce que ça donne comme information ?
160 **E7** heu / heu ça donne la distance // heu la distance entre Châteauneuf et Gien
161 (*Ensemble de la classe*) mais non c'est Orléans Gien
162 **P** alors E16 comment fais-tu pour trouver entre Châteauneuf et Gien ? // E17 puisque tu souffles dis-
163 nous comment on peut trouver
164 **E16** on divise en 2
165 **P** on le divise en 2 ? alors qui prouve que Châteauneuf est au milieu ?
166 **E16** ben j'sais pas
167 **P** et ben voilà / est-ce que quelqu'un a trouvé une réponse entre Châteauneuf et Gien ?
168 (*Ensemble de la classe*) ben non
169 **P** vous n'avez pas trouvé ? / comment se fait-il E17 que tu n'aies pas trouvé ?
170 **E17** on n'a pas assez d'informations
171 **P** on n'a pas assez d'informations et oui et oui / alors E7 que manque-t-il comme informations ?
172 **E7** heu / il manque heu / Orléans Châteauneuf
173 **P** et oui il manque la distance entre Orléans et Châteauneuf ben j'vous la donne ?
174 (*Ensemble de la classe*) oui
175 **P** attention pour un point supplémentaire travail individuel / tu peux effacer tes informations sauf ton
176 schéma / tu peux effacer tes informations sauf ton schéma // voici l'information que je donne / entre
177 Orléans et Châteauneuf il y a 31 km je répète / entre Orléans et Châteauneuf il y a 31 km // question /
178 quelle distance y-a-t-il entre Châteauneuf et Gien ?
179 **E7** Châteauneuf et Gien
180

181 **P** question / quelle distance y-a-t-il entre Châteauneuf et Gien ?

182 (Il se promène dans les rangs pendant une minute environ)

183 **P** alors je ne veux voir qu'une seule réponse sur les ardoises une réponse individuelle // quelle est la

184 distance entre Châteauneuf et Gien ?

185 **E8** c'est bon je l'ai prouvée moi

186 **P** attention 10 secondes pour terminer

187 **E8** bon ben c'est bon j'l'ai prouvée moi

188 **E1** c'est bon on le sait

189 (*Les élèves parlent entre-eux des résultats puis, des techniques*)

190 **P** 3 2 1 (*il claque des doigts pour indiquer la fin imminente du temps de réflexion*) alors E9 comment

191 as-tu fait ? / pour trouver ça (*il montre sur le schéma au tableau*)

192 **E7** et ben déjà c'est une soustraction

193 **P** E18 comment as-tu fait pour trouver ça ?

194 **E18** une soustraction

195 **P** une soustraction t'es sur la bonne voie / E19 quelle est la soustraction que tu as pu faire ?

196 **E19** 64 plus 31

197 **P** non quand tu me dis plus c'est pas une soustraction / j'ai dit à E18 t'es sur la bonne voie c'est une

198 soustraction alors laquelle ?

199 **E19** on fait une soustraction

200 **P** oui mais laquelle tu fais quoi moins quoi ? / E20 / E4 // tout ça ça mesure 64 km (*il montre le*

201 *schéma au tableau*) je fais déjà ce trajet là donc ça je l'enlève / j'enlève combien là ? / et combien me

202 reste-t-il à parcourir ? / aller de tête là

203 **E8** 33

204 **P** de tête / 4 tu enlèves 1 qu'est-ce qu'il reste ? / 3 / 6 dizaines t'enlèves 3 dizaines il reste 3 dizaines /

205 avec les 3 unités ça fait 33 / qui a répondu 33 km avec cette preuve ? aller la preuve montres-moi / 1

206 point / 1 point / ah elle a fait une addition à trou là (*il désigne E19*) (*il distribue les points*)

207 **P** question // tu gardes ton petit schéma mais si tu l'as effacé c'est pas grave car il est au tableau donc

208 tu pourras voir quand même // il y a un moment / il y a un moment / certains d'entre vous on dit y'a un

209 moulin y'a un moulin

210 **E7** oui c'était sur le chemin

211 **P** oui parmi les villages intermédiaires // c'était à peu près à cet endroit là (*il le place sur le schéma au*

212 *tableau*) c'était à peu près là // alors j'ai demandé au chauffeur / j'ai dit tiens c'est à peu près à quelle

213 distance là ? ouais il m'dit / parce-que le temps qu'il regarde sur son compteur etc / il m'dit ouais c'est

214 à peu près entre 33 35 km d'Orléans (*il note le point sur le schéma au tableau*) il était pas très précis

215 le chauffeur hein

216 **E7** 35 ?

217 **P** ouais il m'dit entre 33 et 35 km d'Orléans / il était pas trop précis le chauffeur // bon / ben j'ai dit ben

218 c'est peut-être à 34km ? il m'dit je vais pouvoir vous trouver ça précisément parce qu'il a appuyé sur

219 une touche et ça mémorisait les km précis / regardes où c'est tombé (*il indique le point sur le schéma*

220 *au tableau*)

221 **E7** entre 33 et 34km

222 **E3** 33,5 km

223 **E8** plutôt 33,4

224 **P** sur ton ardoise est-ce que tu peux deviner à peu près le kilométrage précis où on a vu le moulin ?

225 **E1** à peu près ?

226 **P** ben oui à peu près parce-que vous vous n'avez pas une machine électronique / attention 5 4 3 2 1

227 (*Il claque des doigts pour indiquer la fin de la réflexion*)

228 (*Les élèves lèvent leur ardoise ; l'enseignant vérifie*)

229 **P** E17 n'efface pas n'efface pas

230 **P** E5 n'efface pas

231 **P** ceux a qui j'ai dit oui vous vous rajoutez un point

232 **P** tout le monde relève son ardoise afin que je note les différentes possibilités (*il note au tableau les*

233 *différentes possibilités*)

234 **E8** moi je dis 33,70

235 **E1** moi 33,80

236 **E9** ben moi plutôt 33,75

237 **P** si vous avez sur votre ardoise quelque chose qui est déjà noté vous pouvez baisser

238 **E8** ah nan 33,90 c'est largement trop

239 (*Pendant qu'il note au tableau, les élèves échangent sur les résultats et donnent leur avis*)

240 **P** bon ben j'ai fait ce qu'on appelle la synthèse de tout ça

241 **P** et bien question / tiens je vais l'écrire la question (*il écrit la question au tableau*) comment classer en
242 ordre croissant ? une minute top chrono sur l'ardoise comment classer en ordre croissant aller c'est
243 parti
244 (*Il passe dans les rangs et explique le terme croissant pour ceux qui en ont besoin*)
245 **P** qui a terminé ?
246 **E1** pas moi
247 **P** E15 tu as terminé ? alors je te laisse aller mettre la solution au tableau vers le bas sur une seule
248 ligne
249 **E1** maitre j'ai fini aussi
250 **P** ah oui, et ben c'est trop tard
251 (*Pendant une minute environ les élèves terminent l'activité pendant qu'un de leur camarade écrit la*
252 *solution au tableau*)
253 **E8** faut mettre le signe
254 **E10** ben oui il a oublié le signe
255 **P** mais oui E15 faut mettre le signe
256 **E8** oui mais y'a deux nombres qui sont égaux
257 **E15** on dit égaux
258 **P** ben oui E8 on dit égaux
259 **E1** dis E15 tu t'es trompé là
260 **P** effectivement aller stop E15 / qu'est-ce que c'est que l'ordre croissant ?
261 **E1** du plus petit au plus grand
262 **P** oui, l'ordre croissant c'est du plus petit au plus grand / tiens E1 va rectifier au tableau l'ordre
263 croissant
264 (*E1 va corriger au tableau*)
265 **P** attention aux signes E15 / penses à ce geste comme ça croissant (il mime en faisant augmenter
266 l'écart entre ses mains) du plus petit au plus grand / croissant
267 **P** qui est-ce qui a pour l'instant le même ordre que ce qu'il y a au tableau c'est pour un sondage / E19
268 c'est dans le même ordre ? E20 c'est dans le même ordre ? E9 c'est dans le même ordre ?
269 **E13** y'a pas 33,80
270 **E5** mais si mais c'est 33,8 c'est la même chose
271 **E13** non c'est 33,80
272 **P** E1 ajoute le 0 pour faire 33,80 comme ça ils seront contents
273 **E5** mais c'est pas la peine c'est la même chose
274 **P** qui se retrouve avec la même chose qu'ici ? (*il montre le tableau*)
275 (*Ensemble des élèves*) moi
276 **P** can I see ? can I see ? levez vos ardoises // you've got 2 points /// attention je vais te dire // je vais
277 te dire / je vais te dire un de ces nombres là / ton travail ça sera de l'écrire sur l'ardoise pour me
278 prouver que tu l'as bien reconnu on est prêt // mais évidemment je vais pas te le dire / je vais pas te le
279 dire de la même façon que vous l'avez prononcé là / expérience on est prêt là / plus rien sur l'ardoise
280 seuls les points figurent et le nombre que je vais te dire / tiens le voici // 3 dizaines 3 unités et 6
281 dixièmes / je répètes le nombre auquel je pense que je vois là c'est celui là / 3 dizaines 3 unités et 6
282 dixièmes
283 **E1** je sais lequel c'est
284 **P** je pense à ? (*il claque des doigts*) réponse // trop tard E19 / je pense à ? / 3 dizaines 3 unités et 6
285 dixièmes / qui a celui là ? (*il montre 33,6 au tableau*) you've got one point // ah attendez est-ce qu'il
286 faut mettre le zéro ?
287 **E7** c'est pas la peine y'a égalité
288 **E8** ben non c'est pareil
289 **P** on verra ça après / deuxième nombre : à quel nombre est-ce que je pense ? le nombre auquel je
290 pense il a 3 dizaines 3 unités 8 dixièmes et 5 centièmes je répète / 3 dizaines 3 unités 8 dixièmes et 5
291 centièmes (*il claque des doigts*) réponse / et vous avez dû écrire 33, ?
292 (*Ensemble des élèves*) 85
293 **P** one point // nombre suivant (*il claque des doigts*) le nombre auquel je pense c'est 33 unités et 75
294 centièmes je répète je pense à 33 unités et 75 centièmes // (*il claque des doigts*) et vous avez écrit
295 33,75 one point
296 **E10** c'est facile
297 **E1** j'ai 8 points
298 **P** nombre suivant je pense à // 33 unités et 7 dixièmes // (*il claque des doigts*) et si vous avez écrit
299 33,7 you've got one point
300 (*Quelques élèves chantent – pause d'environ 10 secondes*)

301 **P** (*Il écrit au tableau « compare »*) tu as vu ce verbe au tableau / je vais te dire deux nombres // et ce
302 sera à toi une fois que tu auras écrit les deux nombres de mettre au milieu le bon signe pour comparer
303 **E8** ah ben c'est trop facile
304 **E10** mais oui c'est trop simple
305 **P** euh E9 // chut chut chut / E9 qu'est-ce qu'on utilise pour comparer comme signe ? / y'en a 3 / bon
306 les chanteurs là merci merci merci chut du calme / chut / chut / alors E9 trois signes ? (*E9 gonfle les*
307 *joues et hausse les épaules*)
308 **P** tiens E8 va te les dire
309 **E8** inférieur supérieur et égal
310 **P** tiens tu lui répètes
311 **E9** inférieur supérieur et égal
312 **P** c'est quoi E19 les trois signes
313 **E19** inférieur / supérieur et égal
314 **P** celui-ci comment s'appelle-t-il ? (*à E19, il montre le signe inférieur*)
315 **E19** inférieur
316 **P** celui-ci comment s'appelle-t-il ? (*à E19, il montre le signe égal*)
317 **E19** égal
318 **P** celui-ci comment s'appelle-t-il ? (*à E19, il montre le signe supérieur*)
319 **E19** supérieur
320 **P** attention E15 tu penses croissant (*il refait le geste qu'il a déjà fait tout à l'heure*)
321 **E12** ça sera avec des virgules ?
322 **P** attention on démarre // premier nombre // 37 unités / et 34 dixièmes // le deuxième nombre fait 39
323 unités / et 1 dixième // comparaison /// (*il claque des doigts*) réponse
324 **P** (*Il regarde les ardoises puis, écrit la solution au tableau*) qui a écrit ça ? / you've got one point / 37
325 est plus petit que 39 / attention nombre suivant / et E19 je ne les répète pas à toi de les écrire au fur et
326 à mesure /// 4 dizaines 3 unités et 27 centièmes je répètes / 4 dizaines 3 unités et 27 centièmes // le
327 deuxième nombre 4 dizaines 3 unités / 125 millièmes // je répètes le deuxième 43 unités 125
328 millièmes /// et là je pose mon ardoise je regarde je réfléchis / et à la fin je prouverai que j'ai la bonne
329 réponse (*il écrit la réponse au tableau*) ah
330 **E4** on rajoute un zéro à 27
331 **P** ici j'vois 43 43 c'est la même chose / E8 retournes toi / ensuite E20 comment s'appelle le premier
332 rang ? (*il montre les dixièmes*)
333 **E20** euh / les dixièmes
334 **P** les dixièmes / ici j'en vois 2 et ici j'en vois 1 (*il entoure les dixièmes des 2 nombres*) où est-ce qu'il y
335 en a le plus ?
336 **E20** ben euh / dans 43,27
337 **P** alors qui a trouvé que celui-ci était plus grand ?
338 (*Une moitié de classe répond « moi »*)
339 **P** parce-que vous aviez vu qu'ici y'en avait plus ? (*il montre le 2 de 43,27*) / et oui / tiens regardes par
340 exemple si je rajoute un zéro là (*il rajoute un 0 à 43,27*) je vois 270 et on voit que c'est plus grand que
341 125 et you've got one point // attention nombre suivant / 1 centaine et 28 unités accompagnées de 14
342 centièmes oula je répète / 1 centaine et 28 unités / ajoutez 14 centièmes / ça vous fait le premier
343 nombre / le deuxième nombre il est de 128 unités / et de 147 millièmes // quel est le plus grand ? quel
344 est le plus petit ?
345 (*Pendant que les élèves discutent du résultat, il écrit 128,14 > 128,147 au tableau*)
346 **P** qui a écrit ça ?
347 **E1** mais non
348 **P** moi je sais pas j'ai recopié ce qu'ils ont mis sur leurs ardoises / si on met un 0 ici on a 140 qui est
349 plus petit que 147 et vous avez un point // bon / bien / qui se retrouve avec au moins dix points ?
350 (*Il compte le nombre d'élèves ayant au moins dix points dans chaque groupe et l'ajoute aux scores de*
351 *groupes qui figurent au tableau*)
352 **P** attention on efface tout et on prouve /// (*il claque des doigts*) et on prouve ceci / d'abord vous allez
353 le prouver oralement / en concertation et y'aura une réponse par groupe (*il écrit au tableau*
354 *34,7=34,70*) voilà tout à l'heure quand j'avais mis tous les nombres au tableau par ordre croissant
355 y'avait ces deux là / et vous m'avez mis une égalité et ben maintenant je vais vous demander de le
356 prouver 15 secondes aller top une réponse par groupe
357 (*Les élèves se concertent par groupe, le maître du silence réclame moins de bruit, l'enseignant passe*
358 *dans les groupes et demande aux élèves de prouver*)
359 **P** 5 4 3 2 1 (*il claque des doigts*) voilà on va écouter les différentes réponses et on va commencer par
360 / vous

361 **GRA** ben on enlève le 0 ça fait 33,7 et le 0 ben il sert à rien

362 **GRB** si on ajoute un 0 à 33,7 ça revient au même que 33,70

363 **GRC** ben si on ajoute un 0 à 33,7 c'est égal à 33 et 70 centièmes

364 **GRD** si t'enlèves le 0 des centièmes à 33,70 et ben ça donne 33,7

365 **GRE** c'est parce que le 0 il sert à rien

366 **P** ah bon ?

367 **GRE** et ben c'est parce que si jamais on rajoute un 0 à 33,7 et ben ça revient au même que 33,70

368 donc 0 est égal à rien

369 **GRF** si on rajoute un 0 à 33,7 ça fait 33,70 et c'est égal ou bien on peut le supprimer à 33,70 ça revient au même

370 **P** E15 ranges ça s'il te plaît / A B C c'est à eux que je vais attribuer un point car ils ont prouvé de façon mathématiques / c'est ce qu'on demande en mathématiques ils ont prouvé / tient elle va vous répéter la phrase

371 **E7** nan mais c'est surtout que le 0 il ne sert pas à rien parce que si par exemple on veut faire 1 dixième et 5 millièmes si on met pas de 0 et ben le millième se transforme en centième

372 **P** voilà ça sert surtout pas à rien un 0 / par contre pourquoi je vous ai accordé un point parce que

373 **E7** il est égal à rien

374 **P** il est égal à rien / il montre qu'il n'y a rien ça c'est une preuve parce que vous vous avez dit on rajoute un 0 on enlève / mais nan les mathématiques ce n'est pas / magique

375 **E8** c'est pas magique c'est pratique

376 **P** on peut pas faire bling je rajoute un 0 bling j'en enlève un et non / si on voit un 0 si on n'en voit pas c'est parce que / parce que quoi ?

377 **E8** que le 0 est égal à rien

378 **P** voilà que le 0 est égal à rien il montre qu'il y en a pas il montre qu'il y en a pas il montre qu'il y en a pas (*il travaille sur les différents exemples au tableau*) / bon avez-vous votre calculatrice ?

379 (*Tous se lèvent pour aller en chercher une*)

380 **P** on va faire une expérience // les personnes qui n'en ont pas peuvent aller en emprunter une là-bas

381 (*Mise en place pendant 1 minute environ*)

382 (*Il claque des doigts*)

383 **P** expérience // E22 te souviens-tu comment on tape une virgule avec la calculatrice ?

384 **E22** euh ben c'est / c'est euh / comme le point

385 **P** comme le point voilà comme le point / on est prêt ? / attention je ne répète pas // 33,70 // plus //

386 **E13** oh

387 **P** qu'est-ce qui se passe ?

388 (*Ensemble des élèves*) il s'enlève

389 **P** parce que les ingénieurs qui ont conçu les calculatrices ils se sont dit un zéro ça montre qu'il n'y a rien donc quand la calculatrice va faire hop le zéro c'est pas magique mais elle le garde en mémoire et du coup elle ne l'affiche plus

390 **E5** et c'est que à la fin que

391 **P** que devient ce nombre si on lui ajoute 4 dixièmes ? ///

392 **E10** 34,1

393 **E8** 34,1

394 **E1** 34,1

395 **E15** ouais 34,1

396 **P** alors qui a trouvé / 34,1 ?

397 (*Certains élèves lèvent la main*)

398 **P** bon alors / est-ce que vous pouvez expliquer à ceux qui n'ont pas trouvé comment est-ce que vous avez fait ? E17 tu n'as pas trouvé alors demandes à quelqu'un qui se propose

399 **P** attend chut chut chut / allez

400 **E10** on met un 0 on place le point et pis on marque 4 après

401 **P** alors E17 comment est-ce qu'avec une machine on peut taper 4 dixièmes ?

402 **E17** ben on met un 0 et pis un point et après un 4

403 **P** voici 2 façons d'écrire / 4 dixièmes (*il les écrit au tableau*) sous la forme d'une fraction / sous la forme d'un nombre à virgule voilà attention deuxième expérience / deuxième calcul / 33 et 70 centièmes / plus / 33

404 **E15** oh nan

405 **P** et 7 dixièmes / égal aller je répète tout / chut chut chut / 33 et 70 centièmes plus 33 et 7 dixièmes / égal (*il écrit l'opération au tableau et son résultat*) / qui a trouvé ça ?

406 **E8** moi moi moi moi moi

407 **E1** moi j'ai pas trouvé ça

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421 **P** ben c'est ce que tu aurais dû faire
422 **E1** c'est la calculatrice
423 **P** non il ne s'agit pas de la calculatrice il s'agit de toi / alors le problème moi j'avais dit / pour taper ce
424 nombre là / qu'est-ce que j'avais dit ? / comment est-ce que je l'ai appelé ?
425 **E16** 33 //
426 **P** 33 et ? //
427 **E16** 33 et 70
428 **P** 70 quoi ?
429 **E16** dixièmes
430 **P** comment ?
431 **E1** centièmes
432 **E5** centièmes
433 **E19** centièmes
434 **P** (à E16) regardes la fiche là-bas où sont les centièmes ?
435 **E16** (*Elle regarde la fiche*) oh non
436 **P** bon j'avais dit 33 et 70 centièmes pis après j'avais dit d'ajouter 33 et ? // 33 et 7
437 **E1** dixièmes
438 **P** dixièmes et ben voilà ce que j'avais demandé
439 **E16** ben moi j'ai fait ça mais j'ai pas trouvé le bon truc
440 **P** c'est que t'as pas tapé les bonnes choses
441 **E3** j'ai trouvé j'ai trouvé
442 **P** ben oui parce que 33 et 33 ça fait pas 66 ? // E8 tu vas retenir une chose / (*il claque des doigts pour*
443 *obtenir le silence*) / ce que tu vas retenir c'est ça où sont les dixièmes où sont les centièmes et où
444 sont les millièmes
445 **E8** mais j'ai déjà retenu j'ai déjà retenu
446 **P** et oui parce que si on retient pas ça on n'arrive pas à taper les nombres / attention je t'écrit à toi de
447 le taper à la machine (*il écrit l'opération au tableau puis, il la lit à la classe*) 35 et 4 dixièmes auxquels
448 on ajoute 35 et 4 centièmes
449 (*Pendant une minute environ, ils les laissent chercher ; les élèves verbalisent leur démarche et*
450 *comparent les résultats*)
451 **P** E16 je te demande à toi parce que tout à l'heure tu n'avais pas bien trouvé / comment est-ce que je
452 vais taper à la machine ceci ? (*il montre 35,4 au tableau*)
453 **E16** ben 35 point 4
454 **P** et ça ?
455 **E16** ben 35 point 04
456 **P** et le total ?
457 **E16** 70,44
458 **E8** 44
459 **E16** oui 70,44
460 (*L'enseignant écrit le résultat au tableau*)
461 **P** qui a trouvé ça ?
462 **E8** moi
463 **E16** moi
464 **E1** moi
465 **E15** moi
466 (*Puis, la majorité de la classe lève la main*)
467 **P** bon ça va c'est que ça commence à rentrer / bien joué attention dernière expérience (*il claque des*
468 *doigts*) / tu vas taper ceci (*il écrit au tableau*) 28,005 // auquel on va ajouter 4 unités et 5 centièmes (*il*
469 *écrit 5/100*) //
470 **E1** 32,55
471 **E15** 32,055
472 **P** alors E8 tu vas me le dire autrement
473 **E8** 32 et /
474 **P** 32 et ?//
475 **E8** 32 /
476 **P** 32, aller sois précis
477 **E8** 32 et / 55 millièmes
478 **P** E19 qu'as-tu trouvé ?
479 **E19** la même chose / 32 et 55 // 55 millièmes
480 **P** attention au rang

481 **P** E9 / qu'est-ce qui est affiché derrière ?
482 **E9** euh ///
483 **P** tu me dis les chiffres que tu as vus sur ton total ?
484 **E9** ben 5 0 et 5
485 **E8** mais non
486 **P** qui est d'accord avec lui ?
487 **E8** pas moi
488 **E1** pas moi
489 **E15** pas moi
490 **P** c'est impossible
491 **E8** hmm c'est pas possible
492 **P** est-ce qu'ici tu as vu quelque part 5 dixièmes ?
493 (*E8 fait non de la tête*)
494 **P** non / 5 millièmes ? // premier deuxième ou troisième ?
495 **E8** euh ben troisième
496 **P** troisième / 5 centièmes un deux ou trois ?
497 **E8** deux
498 **P** deux / et combien de dixièmes ?
499 **E8** zéro
500 **P** zéro voilà à quoi sert le zéro / d'accord ? / tout le monde saura calculer ? / bien / aller regardez au
501 plafond
502 (*L'ensemble des élèves fait oh*)
503 **P** oh c'est beau / voilà / E10 est-ce que tu veux bien fermer les rideaux par rapport au à la lumière ?
504 (*L'ensemble des élèves semble déçu*)
505 **E11** oh nan on s'amuserait bien
506 **P** bien / question une réponse par groupe (*il claque des doigts*) / pourquoi // on hé non y'a pas besoin
507 de machine y'a besoin de se souvenir de ce qui a été vu lundi
508 (*Pendant environ 15 secondes, il laisse les élèves ranger leur machine et se reconcentrer*)
509 **P** alors pourquoi / pourquoi les mathématiciens au fur et à mesure du temps // E10 pose ta machine là
510 tu joues tu ne travailles plus // E15 poses ta machine / voyons qui a de la mémoire ?
511 **E9** moi
512 **E1** moi
513 **P** pourquoi les mathématiciens ont-ils été amenés au fur et à mesure du temps / on va dire à inventer
514 on va dire à inventer des nombres à virgules ? / 15 secondes une réponse par groupe (*il tape dans*
515 *ses mains*)
516 (*Les élèves se concertent pendant environ 15 secondes*)
517 **P** 3 2 1 (*il claque des doigts et désigne le groupe A*) réponse
518 **GRA** c'est pour euh partager des nombres impairs et / on n'a pas trouvé en fait
519 (*Il désigne le groupe B*)
520 **GRB** pour être plus précis
521 **P** (*Il se tourne vers E9 et hausse le ton*) oh c'est bon nous raconte pas ta vie tout haut ça nous
522 intéresse pas / merci
523 **GRC** pour être plus précis
524 **GRD** pour être plus précis
525 **GRE** pour être plus précis
526 **GRF** pour être plus précis
527 **P** qu'est-ce qu'il fallait répondre E19 ? (*E19 appartient au GRA*)
528 **E19** euh // c'était pour euh / pour calculer les nombres
529 **E8** non
530 **P** tu te rappelleras de ce que E8 va te dire
531 **E8** c'est pour être plus précis
532 **P** bien-sûr que c'est pour être très précis / pour être même de plus en plus précis / vous vous
533 souvenez j'avais écrit le prix de l'essence etc voilà // bon ben maintenant on va faire une expérience
534 attention cahier de brouillon c'est l'évaluation du jour
535 **E10** une évaluation sur le cahier de brouillon ?
536 **P** oui / et tu vas me prouver que tu as bien compris que tu as bien mémorisé le travail qui a été fait ce
537 matin / t'as tiré un trait ? t'as mis la date ? / top chrono 5 4 3 2 1 c'est parti /// tu vas avoir besoin de ce
538 livre (*il montre le livre de mathématiques et note les exercices à réaliser au tableau*) exercice 4 page
539 49 // attention c'est la fin dans deux minutes deux minutes de travail pour terminer la matinée top
540 chrono travail individuel / chut chut chut // chut

541 *(Les élèves travaillent)*
542 *(Il tourne dans les rangs)*
543 **P** (à E11) tu veux jouer et ben d'accord aller hop tu as gagné je ne t'évaluerai pas
544 *(Le maître du temps annonce que le temps est écoulé)*
545 **P** aller pour comparer pour terminer / ici je lis *(il se tourne vers le tableau où il a recopié l'exercice du livre)* 3 unités et 5 dixièmes / si vous avez mis celui là un point // et ici ils avaient mis les bonnes
546 réponses / ici je lis 3 unités et 5 centièmes / ça vous fait un deuxième point // ici je lis 0 unité y'a pas
547 d'unité ah ben non / par contre y'a 3 dixièmes et 5 centièmes / et ben moi j'écris la même chose ici *(il*
548 *montre un côté du tableau où il note la réponse)* 3 dixièmes 5 centièmes y'a pas d'unité / et pour
549 terminer y'a 30 30 unités 5 dixièmes ah oui 3 millièmes qui as 4 sur 4 ?
550
551 **E8** moi
552 **E1** moi
553 **E15** moi
554 **P** et ben vous mettez un très bien dans la marge bravo / bravo et j'espère que vous allez bien
555 mémoriser tout ça

ANNEXE 2 : Séance de PE2 transcrite⁶⁴

⁶⁴ / matérialise une pause d'une durée comprise entre 1 et 3 secondes
// matérialise une pause d'une durée comprise entre 3 et 5 secondes
/// matérialise une pause d'une durée supérieure à 5 secondes

1 *Réinvestissement : l'enseignante débute sa séance en demandant ce qui a été travaillé la veille.*
2 **P** : alors qu'avons-nous étudié hier / hier matin / rappelez-vous ?
3 **E1** : les rectangles
4 **P** : les rectangles / es-tu certain de n'avoir vu que cela ? est-ce que c'était vraiment l'étude des
5 rectangles hier ?
6 **E1** : heu ben
7 **P** : quelle était la consigne de l'activité sur laquelle tu as / sur laquelle vous avez travaillé hier ?
8 **E1** : ah oui les aires
9 **P** : les aires / donc hier vous avez travaillé sur les aires ? / E2 tu es d'accord ? tu as travaillé sur les
10 aires toi hier ?
11 **E2** : oui / même qu'on a appris c'était quoi 1 cm^2
12 **P** : c'était quoi ?
13 **E2** un cm^2
14 **P** : c'était quoi ? (*elle fait une grimace en pointant son oreille*)
15 **E3** : ce qu'était un cm^2
16 **P** : ah oui je préfère ça / donc vous avez travaillé sur les aires et appris ce qu'était un cm^2 // ben alors
17 qu'est-ce qu'un cm^2 ?
18 **E4** : madame madame on peut retourner le tableau pour avoir le quadrillage derrière ?
19 **P** : si tu veux / ça va te permettre de rappeler à la classe ce qu'est un cm^2 ?
20 **E4** : oui oui
21 **P** : alors vas-y
22 (*L'élève retourne le pan gauche du tableau et représente un carré en suivant le contour d'un petit*
23 *carreau du quadrillage*)
24 **E4** : si on imagine que les côtés mesurent tous 1 cm ben alors ça c'est un carré de 1cm^2
25 **P** : oui mais pourquoi ?
26 **E4** : ben parce qu'ils mesurent tous 1 cm^2
27 **P** : 1 cm^2 ?
28 **E4** : euh 1cm
29 **P** : mais encore
30 **E5** : ben ils mesurent tous 1cm de côté
31 **P** : est-ce que tout le monde a compris ce que E4 et E5 nous ont expliqué ? /// oui / et bien nous
32 allons voir cela (*elle distribue du papier quadrillé d'unité 1cm^2*) je viens de vous distribuer du papier
33 quadrillé / chaque carreau a une aire de 1cm^2 / en sachant cela vous allez construire des rectangles
34 de 24cm^2 // E6 répétez-nous la consigne
35 **E6** : on doit faire des rectangles qui ont une aire de 24cm^2 en utilisant les carreaux de la feuille
36 **P** : est-ce clair pour tout le monde ? avez-vous des questions ? // bon alors c'est parti
37 (*Durant l'activité, elle navigue constamment parmi les rangs et s'assoit parfois à côté d'un élève pour*
38 *le guider ; elle commence par se rapprocher de E7 en difficulté*)
39 **P** : qu'est-ce qui te fait penser ça ? // pourquoi as-tu effacé ?
40 **E7** : ben / parce que c'est pas bon
41 **P** : pourquoi as-tu fait cela ? / quelle était ton idée de départ ?
42 **E7** : ben il faut 24 carreaux
43 **P** : pourquoi 24 carreaux ?
44 **E7** : ben parce que un carreau c'est 1 cm^2
45 **P** : donc // donc
46 **E7** : donc s'il y a 24 carreaux alors c'est 24 cm^2
47 **P** : très bien / tu vois tu as réussi / qu'est-ce qui te gênait ?
48 **E7** : c'est juste que j'étais pas sûr alors / alors j'ai gommé
49 **P** : il faut essayer car c'est en essayant et en faisant des erreurs qu'on apprend le mieux / mais tu vois
50 en plus ce n'était même pas une erreur ici / t'as pigé le truc
51 (*Elle s'arrête près de E8*)
52 **P** : qu'est-ce qui te gêne ici ma belle ? // qu'est-ce qui peut nous renseigner ?
53 **E8** : 24
54 **P** : 24 quoi ?
55 **E8** : 24cm^2 / on veut des rectangles de 24 cm^2
56 **P** : et donc comment pourrais-tu faire ? / qu'est-ce qui peut nous aider pour construire des rectangles
57 de 24 cm^2 ? /// avec quoi tu dois t'aider pour construire les rectangles ?
58 **E8** : avec les carreaux de la feuille
59 **P** : d'accord / et connaît-on l'aire d'un petit carreau ? / combien de cm^2 pour 1 petit carreau ?
60 **E8** : on sait pas

61 P : relis la consigne
62 E8 : (*E8 relit la consigne*) 1cm^2
63 P : alors tu connais l'aire d'un petit carreau et tu connais l'aire des rectangles que tu dois construire /
64 tu sais aussi que tu dois construire un rectangle en te servant des petits carreaux / trouves une
65 solution
66 (*Elle se déplace dans les rangs pendant environ 2 minutes encore*)
67 ça y est ? (*tous n'ont pas terminé mais la correction commence*)
68 P : E5 E9 qu'avez-vous fait ?
69 E5 : ben on a regardé les multiples
70 P : les multiples ?
71 E9 : non les produits
72 P : ah les produits / les produits de quoi ?
73 E9 : les produits de 24
74 P : les produits de 24 d'accord / bon d'accord alors maintenant on fait un tour de table / E10 // quel est
75 le premier que tu aies tracé ?
76 E10 : euh / un rectangle
77 P : (*Elle fait la grimace et mime qu'elle n'entend pas*)
78 E10 : un rectangle
79 P : oui / alors nan nan (*elle fait signe à E5 de baisser la main*) attend (*elle construit un rectangle au*
80 *tableau*) un rectangle / peux-tu nous donner des indications sur ce rectangle sur ton rectangle
81 E10 : euh ///
82 P : quelles sont ses dimensions à ce rectangle là ?
83 E10 : euh /// 8 cm
84 P : 8cm d'accord / de longueur ou de largeur ?
85 E10 : euh // de largeur
86 P : c'est la largeur pour toi ? / c'est le grand côté ou le petit côté ?
87 E10 : le grand côté
88 P : alors le grand côté c'est toujours la largeur ?
89 E10 : nan
90 P : c'est ?
91 E10 : la longueur
92 P : la longueur bien / donc on n'arrête là (*elle s'adresse à plusieurs élèves qui étaient en train de*
93 *continuer à construire*) on regarde comment on obtient le résultat / alors / alors 8 de longueur et ?
94 E10 : et 3 cm
95 P : 3 cm de ? (*elle complète le rectangle au tableau*)
96 E10 : 3 cm de largeur
97 P : peux-tu m'expliquer pourquoi tu as décidé de faire ceci ?
98 E10 : et ben///
99 P : pourquoi tu as choisi ces dimensions là ?
100 E10 : euh///
101 P : qu'est-ce qui t'as amené à tracer un rectangle de 8 cm de largeur euh de longueur et de 3 cm de
102 largeur ? / pourquoi tu as fait ça ?
103 E10 : // ben pour ça fasse pour que ça fasse
104 P : j'entends la gomme de E2 qui est hyper bruyante ce matin entre tes feuilles et ta gomme il va
105 falloir baisser le ton quand même E2
106 E10 : il faut ces dimensions là pour faire la surface 24cm^2
107 P : E11 ?
108 E11 : on fait 3 fois 8 ça fait 24
109 P : (*elle regarde E10*) est-ce que c'est un peu ça ? est-ce que tu y avais pensé E10 ?
110 E10 : nan
111 P : alors tu as fait par tâtonnement t'as essayé ? t'as essayé de visualiser 24 c'est ça ? puis à un
112 moment donné quand tu en as vus 24 tu les as encadrés en fait ? / un peu hein comme hier / d'accord
113 / est-ce que tu as compris ce que E11 vient de te dire ?
114 E10 : oui
115 P : qu'est-ce qu'elle vient de dire E11 ?
116 E10 : euh que 8 / que 8 fois 3 ça fait 24
117 P : oui hein effectivement (*elle trace au tableau « les tablettes de chocolat » pour matérialiser que 8*
118 *fois 3 c'est 24*) E10 les tablettes de chocolat du début de l'année tu te rappelles ? / bien / alors est-ce
119 que tu en as tracés d'autres E10 ?
120 E10 : euh oui

121 P : alors quelles sont ses dimensions ?

122 E10 : // 5 cm de longueur

123 P : j'ai pas compris ma belle

124 E10 : 5 cm de longueur // (*P construit le rectangle au tableau*) et 5 cm de largeur

125 P : et donc a priori là tu as toujours tes 24 cm² ?

126 E10 : oui

127 P : oui ? tu les as comptés ? recomptes-les (*E10 recompte*)

128 P : alors là je vois baissez vos mains là / y'a un petit quelque chose qui me gêne quand même c'est

129 que / tout le monde n'y a pas pensé / moi j'ai vu E10 quand je lui demande les dimensions de son

130 rectangle elle est obligée de reprendre la règle / qu'est-ce qu'elle aurait pu faire pour visualiser très

131 rapidement E12 quelles étaient les dimensions du rectangle ?

132 E12 : euh

133 P : qu'est-ce qu'elle aurait pu faire pour ne pas avoir à réutiliser encore cette règle ?

134 E12 : ben ça

135 P : oui c'est ce que tu viens de faire mais tu peux donner une indication à E10 ?

136 E12 : marquer les longueurs

137 P : il y a des longueurs ?

138 E12 : nan marquer les cm

139 P : comment on appelle ça vraiment ? / comment ça s'appelle ça ? (*elle montre au tableau*)

140 E5 : les dimensions

141 P : les dimensions / E12 comment ça s'appelle ?

142 E12 : les dimensions

143 P : les dimensions / bon alors je le rappelle quand même que vous me l'avez pas fait hier euh / bon on

144 a bien compris E13 pourquoi on n'a pas besoin de faire ça ? / pourquoi est-ce qu'on n'est pas obligé

145 de donner les dimensions des 4 côtés à chaque fois ?

146 E13 : parce qu'on a déjà et si on met 2 fois encore ça / on va pas comprendre

147 P : E14

148 E14 : parce que dans un rectangle la largeur elle fait que 5 cm et la longueur elle fait que 8 cm

149 E9 : on a déjà marqué les 2 côtés qu'on a besoin

150 P : parce que qu'est-ce que l'on sait d'un rectangle ?

151 E7 : les côtés opposés sont parallèles

152 P : alors attends les côtés opposés sont parallèles mais surtout pour ce qui nous concerne ?

153 E5 E9 E13 : et de même longueur

154 P : voilà / ils ont la même longueur / on est bien d'accord et c'est ce que tu essayais de nous rappeler

155 E13 / ce côté est égal à celui-ci donc on n'est pas obligé de comme des fois je vois dans certaines

156 classes de les mettre sur les 4 côtés / donc on peut déjà rappeler les dimensions très rapidement /

157 hein très vite nous dire / bon résultats des courses ? y'en a bien 24 ? (*elle s'adresse à E10*)

158 E10 : nan

159 P : ah et y'en a combien ?

160 E10 : au début j'en ai comptés 24 mais je me suis trompée

161 P : et combien de cm² finalement ?

162 E10 : 25

163 P : 25 oui / E14 tu / de la même façon tu vas me donner les dimensions de tes rectangles / on attend

164 qu'il y ait tout le monde // (*à E14*) c'est tout ce que tu as fait ? tu n'as que ces 3 là ? alors montres-

165 moi ce que tu as fait ? // bon alors E15 au tableau vas-nous faire un autre rectangle s'il te plaît

166 (*E15 va au tableau et construit son rectangle*)

167 P : euh E14 ça serait de parler à voix haute pour que tout le monde puisse peut-être euh peut-être

168 que tout le monde se pose la même question / E15 attend il y a des doigts levés // parles plus fort E7

169 vas-y continues

170 E15 : j'ai fait / comme 1,2 fois 10 ça fait 12 alors 1,2 fois 20 ça fait le double / ça fait comme 12 plus

171 12 ça fait 24

172 E14 = ah

173 E5 = je n'ai rien compris

174 E15 : alors 1,2 c'est-à-dire 1,2cm² fois 10 ça fait 12 / t'es d'accord ?

175 E5 = oui

176 E15 : ça fait 12cm² et comme j'ai / multiplié encore par 2 / ça fait / 1,2cm² fois 20 ça fait 24cm² / t'as

177 compris ?

178 P : qu'est-ce qu'on peut reprocher à E15 dans ses explications et que je reproche très souvent euh /

179 pense à qui ? / il faut penser à ?

180 E8 : à toute la classe

181 P : oui j'ai pas entendu
182 E8 : à toute la classe
183 P : à toute la classe oui mais aussi à ceux qui ont besoin de ? (*elle pointe ses yeux*)
184 **Toute la classe** : voir
185 P : de voir et là qu'est-ce qu'il vient de faire E15
186 E8 : de dire
187 P : oui il vient de dire et nous ça nous suffit pas E15 ça ne nous suffit pas les explications orales
188 (*E15 écrit son raisonnement au tableau, en construisant sa figure et en utilisant des annotations*
189 *pendant environ 20 secondes*)
190 P : qu'est-ce qui nous gêne dans ton premier calcul E15 ? qu'est-ce qu'on ne met jamais dans un
191 calcul
192 E5 : l'unité
193 P : l'unité voilà (*E15 corrige au tableau*) top c'est bon c'est bon
194 (*E15 termine d'expliquer par l'écrit sa procédure pendant environ 30 secondes*)
195 P : sur une seule ligne tu aurais pu le faire sur une seule ligne ton calcul / vas-y vas-y
196 E7 : tu aurais pu utiliser des parenthèses
197 P : E7 tiens écoute E7
198 E7 : au lieu d'écrire comme tu as fait tu aurais pu utiliser des parenthèses et écrire $(1,2 \times 10) \times 2$ plutôt
199 que $1,2 \times 10 = 12$ et en-dessous $12 \times 2 = 24$
200 E15 : mais oui mais
201 P : laisses-la finir laisses-la finir
202 E7 : j'ai fini c'est juste que je trouve que c'est plus clair comme ça
203 E16 : oui mais pourquoi il a fait 12 fois 2 ?
204 E7 : comme il sait que 12 c'est la moitié de 24 donc il va multiplier 12 par 2 et il va aussi multiplier 10
205 par 2
206 E16 : ah oui
207 E14 : mais le 10 il sort d'où ?
208 E15 : ben c'est euh //
209 P : tu peux pas faire quelque chose sur ton rectangle pour visualiser le 10 ? / en rouge montres-nous
210 comment tu l'as décomposé ton rectangle (*E15 décompose son rectangle en 2 rectangles similaires*)
211 ah voilà // alors maintenant redis-leur maintenant que tu as réécrit les choses reprécises
212 E15 : alors mon rectangle il a une longueur de 20cm / si je le coupe en 2 la longueur ça devient 10 /
213 comme 1,2 fois 10 égal 12 après ben on multiplie par 2 car on a 2 rectangles et 12 fois 2 ça fait 24
214 P : voilà tout le monde a compris à présent ? / aller E17 un autre
215 (*E17 va au tableau*)
216 P : ah attend stop excuse –moi / E10 viens nous mettre ta réponse elle a trouvé une réponse /
217 viens E10 viens nous mettre ta réponse
218 (*E10 va au tableau*)
219 P : E10 a trouvé sa solution / tu sais le rectangle qui était plus haut (*déjà représenté au tableau en*
220 *début de séance*) c'était le tien cocotte / aller tu nous indiques les dimensions
221 (*E10 écrit les dimensions sur son rectangle*)
222 P : ah tu crois que ce sont des carrés là ? / t'as utilisé quel outil pour mesurer l'autre jour enfin même
223 tout à l'heure ?
224 E10 : ma règle
225 P : ah alors c'est une mesure de ?
226 E10 : longueur
227 P : oui ce sont des longueurs que tu as mesurées d'accord / alors 6cm d'un côté et / tu te rappelles de
228 l'autre dimension ?
229 (*E10 inscrit 4cm sur sa largeur*)
230 P : est-ce que vous êtes d'accord avec E10 ?
231 **La classe** : oui
232 P : oui et bien c'est très très bien ma belle bravo
233 (*E10 retourne à sa place*)
234 P : E17 une autre ?
235 E17 : j'avais celle-là aussi
236 P : ben oui mais j'étais très contente que E10 puisse nous montrer qu'elle avait bien compris / E18
237 une autre aller je te sors du lit
238 (*E18 va au tableau et construit sa figure*)
239 P : êtes-vous d'accord
240 **La classe** : oui

241 P : encore une autre / E14 / tu peux peut-être utiliser celui qui est déjà dessiné au tableau sur le
242 tableau de gauche ? à toi de voir
243 E14 : où ça ?
244 P : ben à gauche c'est toujours la gauche
245 (*E14 construit son rectangle*)
246 E9 : ben oui mais si on rajoute des carreaux c'est pas bon
247 E14 : hein ?
248 E9 : ben ça fait plus un rectangle si on rajoute un carreau
249 E11 : ben si
250 P : quel est ton problème E9 ? / vas-y poses ton problème à E11
251 E9 : si tu rajoutes un carreau après ça fait plus un rectangle
252 E11 : ben tu peux rajouter un carreau à la main ça change rien (*en fait, le papier quadrillé comportait*
253 *23 carreaux et un élève a rajouté un carreau à la main pour qu'il y en ait 24. Ensuite, il a tracé le*
254 *contour de sa feuille*)
255 P : qui a été gêné par ça par ce problème là ? / le fait / il y en avait combien ?
256 E5 : 23
257 P : y'en avait 23 / donc y'en a beaucoup qui ont été gênés / quand même / effectivement y'en a ils se
258 sont pas posés de problème / E11 qu'est-ce que vous avez fait?
259 E11 : on a rajouté un 24^{ème} carreau
260 P : vous avez rajouté vous avez dessiné un autre centimètre en prolongement / en fait c'est ça qui te
261 pose problème toi (*elle s'adresse à E9*) là où ils ont rajouté le carreau c'est ça (*E11 acquiesce*) ah oui
262 tu pensais qu'ils l'avaient rajouté là effectivement là ça n'aurait pas été un rectangle je suis d'accord
263 avec toi / en fait ils l'ont carrément dessiné à l'extérieur du quadrillage (*elle lui montre sur la feuille*)
264 P : bien / maintenant oralement / pour gagner du temps / E12
265 E12 : de longueur j'ai trouvé 6,5cm (*elle fait une grimace pour dire qu'elle n'entend pas*) de longueur
266 j'ai trouvé 6,5cm / et de largeur 3,5
267 P : oui ?
268 E13 : de / de longueur j'ai 23,5
269 P : on écoute bien parce que là parce que là à mon avis / ah oui / apparemment c'est évident ?
270 E13 de longueur 23,5 et de largeur 0,5
271 P : attends attends (*elle revient sur le rectangle précédent de E12*) d'accord pas d'accord ?
272 (*La classe est partagée*)
273 P : ah / alors on le met de côté attends on met de côté / problème pour tout à l'heure voire le vendredi
274 / on laisse de côté (*elle dessine le rectangle posant problème sur le tableau de droite*) / on le laisse
275 volontairement y'a une bonne raison / alors je t'écoute E13
276 E13 : euh
277 P : 23 et 5mm (*elle dessine au tableau*) // 23 et 5 dixièmes / l'as-tu tracé ou le fais-tu mentalement ?
278 E13 : là je viens de le tracer / c'est en voyant 24cm que j'ai eu l'idée
279 P : oui
280 E13 : parce que je sais que 0,5cm et 0,5cm ça fait 1 / alors euh / j'ai mis 0,5cm dans un côté et l'autre
281 de l'autre
282 P : comme ceci ? (*elle dessine un schéma au tableau*) / 2^{ème} problème (*elle dessine le rectangle*
283 *posant problème sur le tableau de droite*) // bien / j'aimerais maintenant que l'on se pose des
284 questions pour savoir ce que l'on a compris ou du moins ce que vous pensez avoir compris / sur /
285 comment calculer les aires de rectangles / est-ce que vous auriez / un moyen / très rapide / est-ce que
286 vous avez à peu près compris comment faire pour calculer l'aire d'un rectangle ? // est-ce que vous
287 avez remarqué quelque chose sur les résultats des aires des rectangles ? / prenez votre ardoise et
288 notez ça sur votre ardoise / est-ce que vous avez remarqué comment calculer l'aire d'un rectangle ?
289 (*Les élèves prennent leur ardoise et notent leur réponse dessus : le temps de réflexion est d'environ 2*
290 *minutes*)
291 P : comment calculer l'aire d'un rectangle connaissant ses dimensions bien évidemment ? (*elle écrit*
292 *cette question au tableau*)
293 P : avez-vous remarqué quelque chose ? / connaissant les dimensions d'un rectangle est-ce que vous
294 avez un moyen de trouver très rapidement qu'elle va être sa mesure d'aire ? // qu'est-ce que vous
295 avez remarqué par exemple pour le rectangle de E10 ? / en voyant le rectangle de E10 comment
296 calculer très vite l'aire de ce rectangle ?
297 E13 : euh comme ça ?
298 P : oui vas-y c'est très bien (*elle se déplace dans les rangs*) et ben voilà / très bien / voilà voilà
299 (*Pendant environ 2 minutes, elle se déplace dans les rangs et guide les élèves en difficulté ; elle*
300 *demande leur procédure à ceux qui ont réussi*)

301 P : bien alors / aller on y va ça s'excite là / à priori la majeure partie d'entre vous a trouvé / aller on fait
302 le serpent on t'écoute on démarre par toi (*elle s'adresse à E13*)
303 E13 : je compte la longueur et la largeur ensuite je fais quelque chose par quelque chose égale à
304 quelque chose
305 P : ça démarre mal / (*elle s'adresse à moi*) E13 est brésilien donc il y a aussi le rapport à la langue / il
306 a donc toujours une manière très particulière mais toujours très intéressante car très imagée / voilà /
307 donc moi ce qui me gêne c'est sur le terme je compte / je compte / la longueur tu as dit et la largeur
308 qu'est-ce que ça veut dire pour toi je compte la longueur et je compte la largeur ça veut dire quoi avec
309 ton image ? / vous pouvez arrêter avec le bruit de vos ardoises
310 E13 : je compte les carrés
311 P : tu comptes les carreaux ah oui / on en revient sur les maths d'hier vous vous rappelez ? / il a
312 compté les ?
313 E5 : les cm²
314 P : les / il y a eu confusion entre les cm² unité de surface et les longueurs / tu es sûr que c'est les
315 carreaux que tu comptes ?
316 E13 : euh / non les cm
317 P : oui et puis qu'est-ce que tu en fais après de tout ça ?
318 E13 : je fais fois fois / fois la longueur
319 P : bon alors peut être que la formulation de E7 va t'aider / E7 qu'est-ce que tu as écrit ?
320 E7 : euh je calcule la longueur la longueur fois la largeur
321 P : qu'est-ce que ça veut dire déjà je calcule ?
322 E7 : euh / euh / je fais / ben par exemple
323 P : non sans exemple volontairement / ah il faut être précis on l'a déjà dit dans les / alors je compte je
324 calcule qu'est-ce que tu as écrit ?
325 E7 : je multiplie la longueur par la largeur
326 P : je multiplie la longueur par la largeur / pareil pour toi ? (*à E5, puis E14, E13*) / est-ce qu'il y en a
327 qui l'ont formulé autrement ? / vas-y toi (*elle s'adresse à E9*)
328 E9 : moi j'ai trouvé longueur fois largeur égal aire
329 P : ah peux-tu venir ? / viens l'écrire au tableau / elle est dans elle est plutôt dans le langage / dans le
330 langage ce que je reproche des fois à certains
331 E15 : mathématique
332 P / ouais elle est plutôt dans le langage mathématique et c'était pas précisé là / qu'est-ce que tu as
333 écrit (*elle s'adresse à E12*)
334 E12 : on calcule l'aire d'un rectangle en multipliant la longueur et la largeur
335 P : d'accord / c'est le et qui est peut être un peu gênant / E11
336 E11 : on peut chercher dans les tables de multiplication
337 P : ah alors oui / mais pourquoi est-ce que tu en arrives à chercher dans tes tables de multiplication
338 parce que tu as compris quoi ?
339 E11 : ben c'est toujours c'est toujours multiplié
340 P : multiplié / c'est toujours c'est toujours un produit / c'est toujours multiplié mais multiplié quoi ?
341 E11 : la longueur et la largeur
342 P : donc elle a fait ce que certains vous aviez déjà travaillé hier elle est partie des produits donc elle
343 est partie des tables de multiplication parce qu'elle a quand même déjà à priori compris qu'on avait un
344 produit dans ces cas là / bon tout le monde y'a des problèmes là-dessus ? E14
345 E14 : ben j'ai pas écrit ça
346 P : qu'est-ce que tu as écrit ?
347 E14 : j'ai mis on multiplie la longueur par la largeur mais j'ai mis avec petit l et grand l
348 P : voilà donc lui il est encore plus dans l'écriture mathématique / il a fait ceci (*elle écrit au tableau*
349 $L \times l = A$) / mais bon / d'accord // aller très vite trouvez-moi comment calculer l'aire d'un carré / très vite
350 / de la même façon comment calculer l'aire d'un carré connaissant ses dimensions ?
351 (*Elle laisse environ 1 minute de réflexion et circule dans les rangs*)
352 P : alors on reprend le carré d'hier le carré d'hier c'était un carré de 4
353 E5 : 3
354 P : non 3 pardon c'était 3 (*elle le dessine au tableau*) // vous pouvez le retracer très vite c'était un
355 carré de 3cm de côté (*elle circule dans les rangs et guide les élèves*)
356 P : alors très intéressant // on va démarrer par E18
357 E18 : alors j'ai mis je multiplie
358 P : ah assez fort E18 parce que je suis pas sûre que E10 euh attends / je rappelle que quand on
359 démarre on arrête et on est attentif voire critique pour savoir ce qui se passe / on ne peut pas faire 2
360 choses à la fois / on y va

361 **E18** : je multiplie un côté fois 4
362 **P** : (*Elle note la proposition au tableau*) E20
363 **E20** : je multiplie la largeur et la longueur pour trouver l'aire
364 **P** : (*Elle note la proposition au tableau*) on va réagir après vous allez mémoriser / E21
365 **E21** : je multiplie la longueur et la largeur
366 **P** : comme dans le cas du rectangle / E2
367 **E2** : euh moi j'ai pas formulé
368 **P** : si tu as écrit des choses c'est forcément une formulation elle est peut être mathématique
369 **E2** nan en fait j'ai pas fini
370 **P** : ah oui d'accord / mais qu'est-ce que tu aurais voulu dire ?
371 **E2** : ben euh / comme les côtés sont de même longueur / que si on sait la mesure d'un côté on multiplie par ce même nombre
372 **P** : vas-y redis
373 **E2** : on multiplie la mesure d'un côté par ce même nombre
374 **P** : (*Elle note la proposition au tableau*) d'accord / E4
375 **E4** : en multipliant le côté fois 4
376 **P** : (*Elle note la proposition au tableau*) fois 4 / et toi ? (*elle s'adresse à E5*)
377 **E5** : pareil
378 **P** : ouais / E8
379 **E8** : je sais pas
380 **P** : c'est par faute de temps comme E2 où c'est parce que tu ne vois pas ce que je demande ?
381 **E8** : nan nan
382 **P** : quoi nan nan ?
383 **E8** : je vois pas
384 **P** : tu ne vois pas ce que l'on demande ? / est-ce que tu as déjà pourtant tu avais écrit quelque chose
385 tout à l'heure pour ton rectangle
386 **E8** : nan
387 **P** : si tu avais écrit quelque chose pour le rectangle / est-ce que tu peux très vite sur ton ardoise
388 utiliser le côté qui est déjà quadrillé et très vite nous tracer un rectangle de 3 euh un carré de 3cm de
389 côté très vite à main levée / en attendant E9
390 **E9** : pareil
391 **P** : euh pareil est-ce que tout le monde a dit la même chose ?
392 **E9** : euh ben euh je fais 4 fois un côté
393 **P** : et E17
394 **E17** : je multiplie ses 2 côtés égaux (*elle grimace et fait signe qu'elle n'entend pas*) je multiplie ses 2
395 côtés égaux
396 **P** : ah alors ça réagit / qu'est ce qu'il se passe ? regardez-le (*elle montre E17*) E5 ?
397 **E5** : ben tous les côtés sont égaux
398 **E17** : oui mais j'arrivais pas à trouver exactement les mots pour la faire
399 **P** : E9
400 **E9** : (*E9 s'adresse à E17*) pourquoi ses 2 côtés égaux ?
401 **E17** : euh / parce que j'ai regardé le carré qui / qui faisait 3cm d'un côté et / j'ai fait 3 fois 3 égal 9 et
402 j'avais trouvé que ça faisait 9 et pis / et pis j'ai compté ça faisait toujours 9
403 **P** : E5
404 **E5** : (*elle regarde E17*) euh / là tu serais pas en train de confondre de confondre entre le rectangle et
405 le carré ?
406 (*E17 hausse les épaules*)
407 **P** : E9 nan nan j'te dis pas / c'est par rapport à la formulation de de E17
408 **E9** : ben en fait y'a 4 tous les côtés du carré sont de la même longueur alors tu dis 2 côtés égaux mais
409 y'a les 4 qui sont égaux / alors les 4 et 2 côtés du carré
410 **P** : oui mais il vous a dit ce qu'il avait fait ensuite // là là / vas-y redis / (*E14 fait tomber sa règle*) bon
411 vous continuez là avec vos vos mais qu'est-ce que vous avez ce matin ? c'est dur
412 **E17** : j'ai multiplié 2 côtés pour faire 3 fois 3 égal 9
413 **P** : top on baisse la main là on a assez de matière / je suppose qu'il n'y a rien de nouveau dans les
414 autres ?
415 **La classe** : non
416 **P** : c'est comme hier pour la révolution industrielle à un moment on a tout dit à peu près / alors est-ce
417 que tout le monde a dit la même chose ? / pour aboutir au même résultat ? (*E11 fait tomber sa*
418 *trousse*) / top ça tombera pas 2 fois // alors y'en a qui ont considéré qu'il fallait faire (*E5 lève la main*)
419 **E5** : euh qu'il fallait multiplier les 4 côtés pour que (*elle coupe E5*)
420

421 **P** : alors 4 fois le côté (*elle le note au tableau*) / c'est ça ? // hein moi j'ai entendu ça / (*elle regarde*

422 *E14*) bon on arrête de quadriller là c'était tout à l'heure qu'il aurait fallu / qu'est-ce que c'est que / que

423 quelques uns ont proposé ? / moi j'ai pas entendu toujours la même chose / E8 qu'est-ce que tu as

424 voulu dire ?

425 **E8** : de hmm de multiplier le nombre euh la mesure d'un côté

426 **P** : bon côté (*elle le note au tableau*)

427 **E8** : par le même nombre

428 **P** : donc multiplié par

429 **Ensemble d'élèves** : le côté

430 **P** : côté / est-ce que c'est ça ? / hein c'est ça que tu nous a dit (*elle le note au tableau*) // et y'en a

431 quand même un ou deux qui ont parlé de longueur et largeur donc ils ont reformulé ce qu'on avait vu

432 tout à l'heure (*elle le note au tableau*) / longueur

433 **Ensemble d'élèves** : fois largeur

434 **P** : multipliée par largeur vous êtes d'accord ?

435 **Ensemble d'élèves** : oui

436 **P** : est-ce qu'il y avait une autre / proposition

437 (*E13 lève la main*)

438 **P** : alors E13

439 **E13** : euh moi je dis longueur fois largeur c'est que pour le triangle parce que

440 **Ensemble d'élèves** : le rectangle

441 **E13** : le rectangle parce que le côté y'a pas de longueur ni de largeur

442 **P** : (*P regarde l'ensemble de la classe*) rebondissez

443 **E15** : moi j'ai compris ce qu'elle voulait dire elle voulait dire

444 **P** : non c'est à elle que tu t'adresses

445 **E15** : tu voulais dire / tu voulais dire que dans le carré y'a pas 2 côtés qui font la même longueur et 2

446 autres qui font / et pour le tri / pour le carré toujours // euh

447 **P** : E14

448 **E14** : dans un rectangle on peut parler de longueur et de largeur parce-que y'a un côté qui est plus

449 grand qu'un autre / et ça marche par 2 par 2 et y'en a un / enfin le carré c'est tout pareil / alors

450 **P** : est-ce que vous avez est-ce que vous avez refait cette année avec Madame V. en géométrie euh /

451 le carré qu'est-ce que c'est comme carré ? // ça fait partie de la famille des ?

452 **E22** : des quadrilatères

453 **P** : des quadrilatères donc il a des propriétés particulières c'est qu'effectivement ?

454 **E22** : tous les côtés ont la même longueur

455 **P** : d'accord / alors que le rectangle c'est aussi un ?

456 **Ensemble d'élèves** : quadrilatère

457 **P** : et lui ? (*elle montre les côtés au tableau*)

458 **E22** : il a 2 côtés qui sont égaux et 2 autres aussi mais / mais différents des 2^{es}

459 **P** : donc il a des dimensions il a une longueur et il a une largeur / on serait tenté de dire que le carré

460 qu'est-ce que c'est tout simplement ? / on l'avait dit l'année dernière quand on avait travaillé sur les

461 classification de quadrilatères / le carré c'est le quadrilatère le plus compliqué parce qu'il a le plus de

462 propriétés différentes

463 **E14** : c'est pas un rectangle qu'on a aplati ?

464 **P** : ben aplati quelque part c'est un rectangle / un rectangle particulier un carré / c'est un rectangle

465 particulier le carré c'est ça qu'on avait réalisé en faisant cette classification / un rectangle c'est un

466 quadrilatère particulier mais un carré c'est un quadrilatère et rectangle particulier effectivement il a

467 effectivement sa longueur et sa largeur qui est ?

468 **Ensemble d'élèves** : pareil

469 **P** : euh pareil (*elle siffle et montre la figure au tableau*) la longueur égale à la

470 **Ensemble d'élèves** : largeur

471 **P** : largeur tout simplement (*elle note au tableau*) / donc j'en reviens maintenant qu'est-ce que l'on

472 peut garder comme synthèse sur comment calculer l'aire / est-ce que les 3 disent la même chose /

473 est-ce qu'il y en a 1 est-ce qu'il y en a 2 que l'on enlève / pourquoi ? / E9

474 **E9** : moi j'en garderais qu'une c'est

475 **P** : laquelle ?

476 **E9** : côté fois côté / on multiplie un côté par un autre côté / parce qu'il faut multiplier / en fait les 4

477 côtés font la même longueur et il faut multiplier 2 côtés (*P montre au tableau*)

478 **P** : donc on fait en fait 3 fois 3 (*elle écrit au tableau*)

479 **P** : est-ce qu'on enlève obligatoirement longueur et largeur ? est-ce que c'est réellement

480 erroné comme ? (*E9 lève la main*) pourquoi E9 ?

481 **E9** : ben on peut le garder parce-que longueur fois largeur c'est égal alors euh / la longueur est égale
482 à la largeur
483 **P** : d'accord
484 **E9** : donc ça fait 3 la longueur et 3 la largeur
485 **P** : *(elle écrit au tableau)* voilà
486 **E5** : moi je suis pas d'accord avec E9 quand on marque côté fois côté moi je garderais plutôt 4 fois
487 côté parce qu'ils ont 4 côtés alors que là 3 fois 3 euh c'est //
488 **P** : qu'est-ce qu'on pourrait renvoyer E5 à quoi ? certains se sont aidé de quoi ? E11
489 **E11** : de tables de multiplication *(P fait une grimace pour faire comprendre que ce n'est pas la*
490 *réponse qu'elle attendait)*
491 **P** : aller on répond à E5 / E20 que je n'ai pas beaucoup entendu / tu le regardes c'est à lui que tu
492 causes et peut-être à d'autres
493 **E20** : 4 fois 3 ça fait 12 et euh / si tu / si tu fais le carré / si tu mets le carré sur la grille y'aura / y'aura
494 9cm² et pas 12 donc c'est pas bon
495 **P** : *(à E5)* l'avais-tu tracé ?
496 **E5** : oui mais là ils disent que
497 **P** : ils disent ils proposent
498 **E5** : que côté fois côté c'est bon ça fait 9cm
499 **P** : ah 9cm ?
500 **E5** : 9cm² alors que chaque côté ça fait 3cm et comme y'en a 4 alors normalement ça fait 3 fois 4 ça
501 fait 12cm²
502 **P** : qu'est-ce qu'on peut proposer en voyant le dessin à main levé à E5 ? // qu'est-ce qu'on pourrait lui
503 proposer E14 ?
504 **E14** : euh ben de faire son dessin sur le quadrillage de l'ardoise
505 **P** : pourquoi sur l'ardoise ? pas besoin là vous avez du papier quadrillé tracez-moi un carré / E14 te
506 propose de tracer le carré de 3cm de côté
507 *(Elle passe dans les rangs et félicite E11 - pendant environ 1 minute)*
508 **P** : aller vas-y on t'écoute *(elle s'adresse à E5)*
509 **E5** : ben alors en fait
510 **P** : j'aimerais que vous regardiez quand même que vous jetiez un œil sur ce que nous a produit E11 //
511 c'est très intéressant très très intéressant parce que quelque part elle a schématisé le produit / en
512 effectivement je vais compter combien j'ai sur une dimension *(elle montre sur le tableau)* et sur l'autre
513 pour calculer et en plus on visualise bien / par contre ce qui est un peu gênant c'est que ça va
514 renforcer ce que E13 pense parce que là lui il va visualiser quoi E13 quand il va compter les 3 ?
515 **E11** : les cm
516 **P** : le cm ?
517 **E9** : les carrés
518 **P** : les carrés et ouais donc ça *(elle montre la méthode de E11)* / c'est quand on a bien compris
519 attention E13 lui si tu lui remontrés ça là il va dire je compte des cm² / attention et pas des longueurs /
520 bien alors qu'est-ce que vous avez fait parce que y'en avait plein donc on a bien compris que ça
521 pouvait pas être ça / c'est forcément ça *(elle montre au tableau)* / ça *(elle montre au tableau)* qu'est-ce
522 qui nous l'a rappelé que c'est possible aussi pourquoi parce que dans un carré longueur c'est largeur
523 donc c'est la même chose donc on arrive à ça *(elle montre la bonne proposition au tableau)* moi
524 j'aimerais c'était pas prévu mais j'aime bien quand on tombe dans le panneau // qu'est-ce qu'ont fait
525 les élèves qui ont produit ça ? *(NB : 4 fois côté)* / qu'est-ce qu'ils ont calculé ? // ah là faut réfléchir
526 parce que j'en ai vu 7 ou 8 me faire ça 4 fois le côté / qu'est-ce qu'ils ont calculé en faisant ceci ? /
527 chut chut hey hey écrivez sur votre ardoise en attendant // E13 on t'écoute tu peux venir au tableau
528 **E13** : ça ça ça et ça *(il montre le contour du carré)*
529 **P** : voilà alors est-ce que l'année dernière comme t'as fait une moitié d'année est-ce que tu avais ce
530 que fait comment on appelait / ils ont calculé quoi en fait pour toi ?
531 **E13** : euh
532 **P** : tu peux montrer avec ton doigt ce qu'ils ont calculé ?
533 *(E13 montre le contour du carré)*
534 **P** : nan parce que oui alors vas-y refais-le montres-nous / et vous pouvez le regarder ce qui n'ont pas
535 euh E18
536 *(E13 montre de nouveau le contour du carré)*
537 **P** : voilà c'est-à-dire qu'ils ont calculé est-ce que c'est une surface qu'ils ont calculée pour toi ? / ou
538 est-ce que c'est une longueur ?
539 **E13** : une longu euh
540 **P** : oui vas-y ils ont calculé en faisant ça refais-le mouvement

541 (*E13 montre de nouveau le contour du carré*)
542 **P** : il serait intéressant que tout le monde regarde ce que fait E13 parce qu'il y a souvent des
543 confusions / ils ont fait le ?
544 **E13** : le euh le complément euh non
545 **P** : ah tu l'as déjà vu ce mot là ?
546 **E13** : oui je me souviens plus
547 **P** : bon alors on résume E13 c'est une longueur ou une surface là ? ou une aire ? ce que tu viens de
548 nous montrer avec ton bâton de parole
549 **E13** : une aire
550 **P** : c'est une aire ?
551 **E8** : c'est un côté
552 **P** : oui il a il a il a poursuivit ce qu'on appelle une
553 **Ensemble d'élèves** : longueur
554 **P** : une longueur // alors E5 vient de se rendre compte de son erreur il a écrit un gros mot sur son
555 ardoise
556 **E5** : le périmètre
557 **P** : il a calculé (*elle regarde E13 qui est au tableau*)
558 **Ensemble d'élèves** : le périmètre
559 **P** : le périmètre / il a calculé le périmètre du carré / qu'est-ce que c'est tu peux rappeler vite fait vu
560 qu'on va replonger dedans le périmètre ? mais qu'est-ce que c'est que le périmètre ? avec tes mots (à
561 E5)
562 **E5** : c'est la longueur du tour de la figure
563 **P** : c'est une longueur c'est la mesure de tous les côtés de la figure / donc on l'oublie (*elle barre la*
564 *proposition 4 fois côté*) et je suis ne t'inquiètes pas E5 tous les ans on tombe dans le panneau il y a
565 souvent confusion entre aire et périmètre d'accord / donc résultat des courses ? qu'est-ce que vous
566 avez retenu aujourd'hui ? qu'est-ce qu'on a compris et appris ? / aller E22 // pour mesurer l'aire d'un
567 rectangle
568 **E22** : euh / d'abord euh
569 **P** : qu'est-ce qu'on fait ?
570 **E22** : on multiplie
571 **P** : quoi ?
572 **E22** : euh / la longueur et la largeur
573 **P** : par la largeur d'accord pour trouver la surface l'aire la mesure de cette surface / et pour un carré
574 qu'est-ce qu'on fait ? E14
575 **E14** : euh on multiplie le côté par 4 euh fois 4
576 **Ensemble d'élèves** : nan
577 **P** : nan mais c'est normal il dessine depuis tout à l'heure avec E18 on est d'accord t'as décroché pour
578 le carré / c'est un peu dommage parce que tu vois c'est resté sur ce que t'avais prévu au démarrage
579 sur ce que tu avais écrit sur ton ardoise / bon alors tu vas bien écouter ce que E9 va te résumer parce
580 qu'à mon avis t'as vraiment loupé une étape hyper importante
581 **E9** : c'est le côté fois le côté
582 **P** : oui c'est-à-dire que ceux qui avaient trouvé longueur multipliée par largeur ben ils avaient bon tout
583 à fait ils avaient bon mais en sachant que la longueur est égale à
584 **Ensemble d'élèves** : la largeur
585 **P** : et alors qu'est-ce qu'avait fait E5 pour ceux qui avaient fait 4 fois le côté comme E14 t'as pas
586 regardé ce qu'a fait E13 tout à l'heure (*elle s'adresse à E14*)
587 **E14** : euh si / il avait avec le bâton il avait montré euh /
588 **P** : oui aller vas-y avec le bâton
589 **E14** : il avait commencé euh il avait compté d'abord le côté gauche puis le côté bas et après j'ai
590 décroché
591 **P** : oui t'as plus que décroché / t'as fait quoi E13 rappelles-lui nan on va pas recommencer mais avec
592 le bâton qu'est-ce que t'as fait ?
593 **E13** : j'ai calculé le périmètre
594 **P** : il a calculé le périmètre c'est-à-dire qu'il a fait tout le tour / il a mesuré la longueur des 4 côtés
595 réunis / donc 4 fois le côté c'était surtout pas pour faire euh // bon aller petit problème de recherche
596 très rapide
597 **E14** : oui mais donc c'est un peu pareil le rectangle et le carré
598 **P** : ben oui c'est un peu pareil / qu'est-ce que c'est qu'un carré ? le carré c'est un rectangle
599 **Ensemble d'élèves** : particulier

600 **P** : avant de sortir je vous pose le problème suivant très vite / prenez votre cahier de recherches si
601 vous voulez

ANNEXE 3 : Séance de PE3 transcrite⁶⁵

⁶⁵ / matérialise une pause d'une durée comprise entre 1 et 3 secondes
// matérialise une pause d'une durée comprise entre 3 et 5 secondes
/// matérialise une pause d'une durée supérieure à 5 secondes

1 P : les pourcentages / quand a-t-on déjà parlé des pourcentages ?
2 E1 : pour le plan de travail
3 P : pour le plan de travail on a déjà calculé des pourcentages / vous allez prendre votre calculette
4 (*Pause de 8 secondes, les élèves prennent leur calculatrice*)
5 P : pour l'instant on va utiliser la calculette / mais après on essaiera de trouver les pourcentages sans
6 la calculette
7 (*Pause de 15 secondes, les élèves prennent leur calculatrice*)
8 P : alors la semaine dernière y'avait combien d'exercices ?
9 **Ensemble de la classe** : 18
10 P : ah 18 // euh alors imaginez / un élève qui aurait fait / 15 exercices / essayez de trouver le
11 pourcentage / 15 sur 18 (*il note au tableau 15 sur 18*) // alors vous avez quel pourcentage ? / E2
12 E2 : 0,83
13 P : c'est pas ça que j'attends / c'est ça que tu as sur ta calculette 0,83 peut-être mais c'est pas ça que
14 j'attends comme pourcentage / tu veux me donner une autre réponse ? / nan tu laisses tomber ? / E3
15 E3 : 83
16 P : ouais 83 / 83 quoi ?
17 E3 : pourcents
18 P : 83 quoi ? (*toujours à E3*)
19 E3 : pourcents
20 P : pourcents oui (*il note la réponse au tableau*) comment ça s'écrit pourcent ? // qui sait l'écrire qui
21 veut venir l'écrire pour tous sur le tableau ? E4
22 (*E4 vient au tableau et matérialise le symbole %*)
23 P : très bien (*P ajoute le symbole pourcent à sa réponse notée au tableau*) // oui alors là qu'est-ce qu'il
24 faut faire comme opération ? / E5
25 E5 : 15 divisé par 18
26 P : oui 15 divisé par 18 on peut faire comme ça / alors autre chose dans la classe il y a combien
27 d'élèves ?
28 **Ensemble de la classe** : 27
29 P : 27 et il y a / 14 garçons / essayez de trouver le pourcentage de garçons dans la classe
30 E6 : et les filles on
31 P : on s'en fiche des filles on demande le pourcentage de garçons / 14 garçons sur / (*il note au*
32 *tableau de la même manière que 15 sur 18*) 27 // chut / et ne discutez pas entre vous c'est pas ça que
33 j'ai demandé // E7 tu proposes ?
34 E7 : 19%
35 P : redis-moi ça
36 E7 : 19%
37 **Ensemble de la classe** : non
38 P : tu as dû te tromper / comment as-tu fait je ne sais pas / E8
39 E8 : 51%
40 P : comment ? 51%
41 E8 : oui
42 P : alors vérifiez le résultat sur votre calculette
43 **Quelques élèves** : ça fait
44 P : nan nan laissez parler E7 / 0,
45 E7 : 0, / 0,59
46 P : 5 1
47 E7 ah oui / 0,5185
48 P : 5 1 8 ?
49 E7 : 0,5 1 8 5 1 8
50 P : (*il note au tableau 0,518*) c'est ça qu'on obtient ?
51 E7 : oui
52 P : alors le pourcentage il est plus près de // autre chose que 51
53 E8 : 52
54 P : oui c'est plus près de 0,52 que de 0,51 / ça on l'a pas fait mais quand on faisait le plan de travail
55 on n'a pas fait attention à ça mais dans ce cas là on arrondit au centième supérieur / donc 52% (*il*
56 *note au tableau la réponse*) maintenant sans calculette / en sachant le pourcentage de garçons est-ce
57 que quelqu'un peut me dire le pourcentage de filles ? / sans calculette comme ça mentalement (*P*
58 *laisse quelques secondes s'écouler pour que chacun ait le temps de réfléchir*) donc ceux-là savent
59 d'accord / alors E9 tu proposes ?
60 E9 : ben 48%

61 P : combien ?
62 E9 : 48
63 P : 48% / qui est d'accord ? / tu as raison est-ce que tu peux nous dire comment tu fais ?
64 E9 : ben je calcule la différence entre 52 et 100
65 P : voilà / entre 52 et 100 parce-que l'ensemble garçon-fille ça fait ?
66 Ensemble de la classe : 100%
67 P : 100% ça fait 100 et la différence / 52 à 100 (il note au tableau) alors les filles on n'a pas besoin de
68 faire / une opération / on fera juste dans la tête (il note 48% au tableau) 48% voilà / toujours dans la
69 classe // qui est gaucher dans la classe ? / ah ben y'en a pas beaucoup / 2 sur 27 calculez le
70 pourcentage de gauchers dans la classe // c'est 2 sur 27 (P le note au tableau) /// E10
71 E10 : 7%
72 P : 7% ? qu'est-ce qu'on obtient sur la calculette ? 0, 0
73 E10 : 0, 0 7 4 0
74 P : c'est ça 7% (il note la réponse au tableau) / qui peut me dire le pourcentage de droitiers ? sans
75 calculer sur la calculette mentalement /// E11
76 E11 : 93
77 P : très bien pourquoi 93 ?
78 E11 : parce-que 7 plus 93 ça fait 100
79 P : (il note 93 au tableau) voilà c'est les droitiers // tiens dans l'école il y a 276 élèves enfin c'était le
80 nombre d'élèves à la rentrée au mois de septembre ça a un peu changé mais à la rentrée en
81 septembre il y avait 276 élèves dans l'école et puis des CM2 y'en a combien ?
82 E12 : 27
83 E10 : non 56 56 56
84 E1 : 63
85 P : 62 / 62 / essayez de calculer le pourcentage de CM2 (il note au tableau 62 sur 276 – les élèves
86 réfléchissent pendant une dizaine de secondes) alors qui veut nous donner une réponse ? E12
87 E12 : ben 2%
88 P : combien ? 2% / nan ça doit pas être ça / alors quand on donne une réponse il faut réfléchir est-ce
89 que c'est valable est-ce que c'est cohérent / normal 2% 2 sur 100 pour les CM2 ça fait pas beaucoup
90 / E13
91 E13 : 22%
92 P : 22% ? qui a la même réponse ? (l'ensemble de la classe lève la main) d'accord (il note 22% au
93 tableau) 22% d'accord / alors si on calculait aussi le pourcentage des CM1 le pourcentage des CE2 le
94 pourcentage des CE1 et le pourcentage des CP et qu'on additionnait tout ensemble on obtiendrait
95 quel pourcentage ? pourcentage de l'ensemble on obtiendrait
96 E9 : 100%
97 P : 100% toujours évidemment d'accord / bon alors on a fait avec la calculette maintenant on va
98 essayer sans calculette vous allez la ranger on calcule plus avec la calculette / et les élèves de
99 service vont venir chercher une feuille de problèmes (pendant environ 1 minute les élèves de service
100 distribuent les feuilles – P note certaines informations au tableau)
101 P : alors vous allez utiliser aussi votre cahier d'essai /// est-ce que quelqu'un veut bien lire à voix
102 haute le premier problème ? // E8 vas-y (E8 lit le problème)
103 P : alors une augmentation de 2% quel est son nouveau salaire ? (NB : la salaire initial est de 2045
104 euros) / je ne veux plus voir les calculettes / j'ai écrit 3 réponses au tableau pour le n°1 / vous allez
105 essayer de trouver quelle est la bonne / et vous la noterez sur votre cahier d'essai // et puis aussi vous
106 essayez de prouver votre réponse peut-être par le calcul // alors relisez le n°1 choisissez la bonne / la
107 réponse qui vous paraît la bonne parmi les 3 sachant qu'il s'agit de trouver son nouveau salaire /
108 quelqu'un va le relire à voix haute s'il vous plaît ? on n'a pas entendu grand-chose tout à l'heure E14
109 (E14 relit le problème n°1)
110 P : donc voilà bon ben allez-y (environ 2'30 minutes de temps de réflexion – P passe dans les rangs
111 pour guider les élèves et leur demande d'expliquer leur réponse)
112 P : alors c'est un problème très difficile quand on s'est pas entraîné / calculer les pourcentages d'un
113 nombre / est-ce que quelqu'un veut dire la réponse qu'il a choisi ? // E15
114 E15 : la deuxième réponse
115 P : c'est la deuxième réponse que tu as choisie / bon / est-ce que tu veux dire pourquoi ?
116 E15 euh //
117 P : non comme ça ? / d'accord / qui a choisi comme E15 la deuxième réponse ? (quelques élèves
118 lèvent la main) ah vous n'êtes pas nombreux / E12 tu levais la main aussi quelle réponse as-tu
119 choisie ?
120 E12 : 2085,90

121 P : c'est-à-dire la première d'accord / est-ce que tu veux expliquer pourquoi ?

122 E12 : ben oui

123 P : oui

124 E12 : ben on rajoute un 0 à 2 et on multiplie par 2 ça fait 40 plus 40 euros

125 P : ah est-ce que tu veux bien aller au tableau nous écrire ? / parce-que tu as dit on rajoute un 0 à 2

126 j'ai pas bien compris

127 E12 : (*elle se lève et commence à réexpliquer sa réponse*) on fait 20 fois 2 enfin // ça fait 40 / et 45

128 plus 40 ça fait 85 /

129 P : tu peux nous l'écrire ça ? (*E12 va au tableau et écrit $20 \times 2 = 40$*)

130 P : mais pourquoi 20 ?

131 E12 : ben parce qu'on a 2 et on rajoute le 0 (*elle écrit au tableau*)

132 E10 : oui mais pourquoi on rajoute un 0 ?

133 E16 : oui pourquoi tu rajoutes ça ?

134 E12 : ben //

135 P : alors le 40 tu en fais quoi après ?

136 E12 : ben on l'ajoute / 45 ça fait 85 (*plusieurs élèves se posent des questions quant à la manière de faire de E12*)

137

138 P : tu rajoutes 40 à 2045 ?

139 E12 : oui

140 P : pour obtenir 2085 / bien (*dubitatif*) / alors qui comprend la méthode de E12 ? // alors y'en a

141 certains qui comprennent d'autres qui ne comprennent pas très bien / qui a choisi la première

142 réponse ? (*il recense les élèves*) d'accord on va gagner du temps en disant que c'est la bonne c'est la

143 bonne réponse dans ce problème il y a un nombre / dans le problème il y a un nombre qui ne sert à

144 rien qui peut me dire lequel ? E16

145 E16 : 6

146 P : oui 6 ans / il y a un nombre qui ne sert à rien c'est 6 alors je vais vous aider un petit peu / pour

147 calculer le 2% d'un nombre il faut le multiplier par 2 et le diviser / par 100 (*il note au tableau $x2 : 100$*) /

148 donc le nombre de départ là le nombre 2045 et ben il faut le multiplier par 2 et le diviser par 100 // si

149 on veut on peut aussi faire ça dans l'autre sens d'abord diviser par 100 et ensuite multiplier par 2 /

150 mais enfin voilà ce que c'est chercher les 2% de 2045 / excuse moi E12 j'efface car j'ai besoin de

151 place / (*à E5*) enlèves-moi cette calculette je ne veux plus voir de calculette / bon reprenez vos stylos

152 et vos cahiers et essayez de trouver (*il note au tableau*) 2045 / vous le multipliez par 2 puis vous le

153 divisez par 100 / c'est à la portée d'un élève de CM2 // et vous obtiendrez quelque chose (*les élèves réfléchissent sans calculette pendant environ 30 secondes*)

154

155 P : alors est-ce que quelqu'un a obtenu quelque chose ? 2045 multiplié par 2 divisé par 100 / E17

156 E17 : ben un quotient après j'ai eu 4,9

157 P : tu obtiens 4,9 ? en faisant cette opération là ? / qui obtient autre chose ? E5

158 E5 : moi j'ai trouvé 40,90

159 P : 40,90 et est-ce qu'il y en a d'autres qui obtiennent 40,90 ? / est-ce que tu veux bien aller au

160 tableau et écrire 2045 fois 2 égal ? (*E5 va au tableau et effectue l'opération*)

161 P : 4090 très bien / bon déjà si vous avez trouvé ça c'est déjà ça après en dessous tu écris 4090

162 divisé par 100

163 E5 : et j'écris le résultat

164 P : déjà 4090 divisé par 100 et puis oui tu écris le résultat (*E5 effectue l'opération*)

165 P : et ça fait 40,90 / et maintenant quelqu'un va me dire la dernière opération à effectuer pour trouver

166 la solution à la première question du problème / E2 / tu veux aller l'écrire ? 2045 c'est ça

167 E2 : oui

168 P : vas-y (*E2 va noter sa solution au tableau*) 2085,90 voilà / alors c'était la manière de calculer les

169 2% (*P va au tableau et entoure $x2$ et $:100$*) / on a appris à diviser par 100 un nombre entier on met

170 une

171 **Ensemble de la classe** : virgule

172 P : virgule / tout simplement et c'est ce qui s'est passé là (*il montre l'opération $4090 : 100 = 40,90$*) /

173 vous allez essayer de regarder maintenant le n°2 on fait de la même de la même façon je vais vous

174 donner 3 réponses lisez-le d'ailleurs avant (*il note 3 réponses au tableau*)

175 (*Les élèves lisent et commencent à réfléchir pendant environ 1 minute*)

176 P : qui veut le lire à voix haute ? E18

177 (*E18 lit le problème*)

178 P : voilà / alors lumineux qu'est-ce que c'est lumineux ? / le lumineux

179 E4 : euh c'est les lampes un peu

180 **P** : oui c'est tout ce qui est lampes, lustres, lampadaires enfin tout ce qui est dans la maison et il y a
181 des magasins qui ne vendent que ça / et donc là c'est un magasin de luminaires / -25% / j'ai mis 3
182 réponses au tableau essayez de trouver quelle est la bonne déjà on peut trouver simplement en
183 réfléchissant et puis après si vous avez une réponse vous essayez d'écrire quelques calculs pour la
184 prouver / allez-y
185 **P** : (Après 20 secondes de recherche) attention il ne faut pas multiplier par 2 là car il ne s'agit pas de
186 2% /// on peut poser une opération (il se déplace dans les rangs et guide les élèves qui en ont besoin
187 pendant environ 1 minute)
188 **P** : quel est le prix le premier prix de la lampe de chevet, l'ancien prix ? / E18
189 **E18** : 105 euros
190 **P** : voilà c'est 105 euros et ce que l'on cherche c'est le nouveau prix // et ce prix on l'a diminué de
191 25% / donc il faut faire une opération avec 25% /// il y a encore un nombre qui ne sert à rien dans ce
192 problème là / E6
193 **E6** : 25 cm
194 **P** : 25 cm de haut oui il pourrait faire 14m de haut ou 1 mm de haut que ça serait pareil / alors qui veut
195 proposer une réponse même s'il n'a pas prouvé ? / à votre avis quelle est la bonne réponse / E15
196 **E15** : 60, / 65, euh non 64,65
197 **P** : 64,65 qui est d'accord avec E15 ? deuxième réponse oui oui / tu n'es pas seul / qui a une autre
198 réponse / E19
199 **E19** : 79,75
200 **P** : 79,75 la troisième réponse qui est d'accord avec E19 ? / ah y'en a un peu plus attention je n'ai pas
201 dit que vous aviez raison / et la première qui a choisi la première réponse 48,50 (aucun élève ne lève
202 la main) ah d'accord / alors y'en a plus qui ont choisi la troisième alors qui veut essayer de dire
203 pourquoi il a choisi la troisième ? qu'est-ce qui vous a décidé à choisir la troisième ? / ceux qui l'ont
204 choisie parce que c'est la troisième réponse la bonne / E19
205 **E19** : c'est déjà moi j'ai mis euh j'ai arrondi à 100 / 25 c'est un peu comme 4 fois 25 ça fait 100
206 **P** : oui
207 **E19** : 100 divisé par 4 ça fait 25 et après on a enlevé 25 de 100 ça fait 75 et après on se rapprochait
208 du résultat de 78
209 **P** : est-ce que quelqu'un a compris la méthode de E19 ceux qui ont écouté ? vous avez compris ?
210 **E6** :oui
211 **P** : oui
212 **E6** : oui
213 **P** : alors tu es capable de répéter ce qu'il a
214 **E6** : ben oui
215 **P** : alors vas-y
216 **E6** : ben alors 25 fois 4 ça fait 100 donc 100 moins 25 ça fait 75 / et 75 on se rapproche du résultat de
217 78 / c'est ce qu'il a dit //
218 **P** : bon ce que vous avez dit est vrai mais je ne vois pas le rapport avec 105 euros là / ah c'est ce prix
219 là que tu as arrondi à 100 ça y est j'ai compris c'est le prix de la lampe de chevet que tu as mis à 100
220 **E19** : oui oui
221 **P** : ah je comprends / donc tu t'es approché du résultat avec 75 euros c'est ça ?
222 **E19** : oui
223 **P** : d'accord ça y est j'ai compris / est-ce que quelqu'un a // a la bonne manière de calculer ? ///
224 **E3** : je suis pas sûr
225 **P** : mais même si on n'est pas sûr on essaye / (à E8) hey si tu te secouais un peu toi ça serait bien
226 aussi / (à E3) tu veux y aller ? (E3 va au tableau) alors à partir du prix de l'ancienne lampe 105 euros
227 // qui a fait 105 multiplié par 25 ? / ouh y'en a pas beaucoup / nan nan E3 continues c'est bien alors
228 ça fallait le poser (NB : 105 x 25) (P laisse E3 aller au bout de sa démarche et poser ses opérations) //
229 est-ce que d'autres ont fait un peu comme E3 ? (peu d'élèves répondent) // et ben c'est la bonne
230 manière / euh tu peux entourer le x25 et le :100 voilà / et tu soulignes le nombre de départ / voilà / et
231 ben c'est ça le nombre de départ on lui a calculé les 25% en faisant fois 25 divisé par 100 / tout à
232 l'heure c'était 2% on a fait fois 2 divisé par 100 / et après à la fin elle a fait une soustraction pourquoi
233 est-ce qu'elle a fait une soustraction ? / E20
234 **E20** : parce que c'est moins 25%
235 **P** : voilà parce que c'est moins 25% c'est un prix qui diminue très bien / tu veux dire quoi E11 ?
236 **E11** : moi j'ai une autre manière
237 **P** : et ben avec plaisir tu nous expliques vas-y

238 **E11** : moi j'ai fait 105 divisé par 2 ça fait 25 c'est la moitié de la moitié et j'ai fait divisé par 2 ça m'a
239 donné 52,50 52,50 encore divisé par 2 ça m'a donné 26,25 et après je fais plus 105 euh moins 105 /
240 105 moins 26,25 et ça me donnait 78,75
241 **P** : est-ce que quelqu'un a compris la méthode de E11 ceux qui tendaient l'oreille ?
242 **Quelques élèves** : oui
243 **P** : moi j'ai compris aussi / c'est // tu as divisé par 4 en faisant divisé par 2 et encore divisé par 2 et
244 diviser par 4 ça revient à chercher les 25% / mais ça fallait y penser / bonne idée / bon aujourd'hui
245 c'était la première séance avec les calculs comme ça on fera une deuxième séance plus tard

