



**HAL**  
open science

# Le travail effectif du professeur lors d'un atelier de résolution de problème en mathématique

Clara Homand

► **To cite this version:**

Clara Homand. Le travail effectif du professeur lors d'un atelier de résolution de problème en mathématique. Education. 2022. dumas-03923871

**HAL Id: dumas-03923871**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03923871>**

Submitted on 5 Jan 2023

**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.

Mémoire soutenu publiquement par :

*HOMAND Clara*

# LE TRAVAIL EFFECTIF DU PROFESSEUR LORS D'UN ATELIER DE RÉOLUTION DE PROBLÈME EN MATHÉMATIQUE

Mémoire présenté dans le cadre de la formation initiale

2021-2022

Master 2 MEEF mention 1<sup>er</sup> degré

En présence d'un jury composé de

Tuteur Inspé : *Jérôme SANTINI*

Tuteur Éducation Nationale : Cavallini VIRGINIE

# Sommaire

Introduction.....	1
1. Cadre théorique.....	2
1.1- Le contrat didactique.....	2
1.2- Le milieu didactique.....	3
1.3- La double dialectique réticence-expression/contrat-milieu.....	4
1.4- Le triplet chronogénèse, topogénèse, mésogénèse.....	5
2. Méthodologie.....	6
2.1- Terrain de recherche.....	6
2.2- Recueil de données.....	6
2.3- Traitement des données.....	8
3. Analyses.....	9
3.1- Analyse des savoirs en jeu.....	9
3.2- Analyse d'ensemble.....	11
3.3- Analyse fine de la séquence dans la classe de GS de Madame H.....	15
3.3.1-Présentation de la situation problème.....	16
3.3.2- une situation problème qui ne l'est pas pour tous.....	17
3.3.3- L'influence de l'enseignante sur le milieu.....	18
3.3.4- Une avancée du temps didactique parfois trop rapide.....	20
3.3.5- La construction du milieu par la justification des élèves.....	21
3.3.6- Le réinvestissement de la notion dans un jeu.....	23
3.3.7- La mise en place d'une différenciation.....	24
3.4- Analyse fine de la séquence dans la classe de GS de Madame D.....	26
3.4.1- La présentation de la situation problème.....	26
3.4.2- Un apprentissage par imitation.....	28
3.4.3- Un temps de réflexion individuel.....	30
3.4.4- Un savoir qui se construit au cours des situations.....	31
3.4.5- L'évolution du milieu.....	32
3.4.6 – Une place pour la verbalisation.....	34
3.4.7- Une phase d'institutionnalisation.....	35
4. Discussion.....	37
4.1- Un problème mathématique qui offre un milieu propice aux apprentissages.....	37
4.2- La construction du milieu par l'action conjointe.....	38
5. Conclusion.....	42
Bibliographie.....	44
Annexes.....	45
Annexe 1 : transcription du 8 novembre 2021.....	47
Annexe 2 : transcription du 12 novembre 2021.....	52
Annexe 3 : transcription du 15 novembre 2021.....	57
Annexe 4 : transcription du 16 novembre 2021.....	61
Annexe 5 : transcription du 19 novembre 2021.....	64

## INTRODUCTION

Ce mémoire a pour objectif de rendre compte du travail effectif du professeur dans les ateliers de résolution de problèmes mathématiques en maternelle. La résolution de problèmes est au cœur de l'activité mathématique. Enseigner des connaissances mathématiques est complexe pour les enseignants, il s'agit d'une action indirecte, il faut mettre les élèves en mouvement. Ainsi, la résolution de problèmes devient une situation d'apprentissage propice à l'acquisition de savoirs mathématiques. En effet, face à une résolution de problème, les élèves vont être acteurs de leurs apprentissages. Ils sont amenés à créer et mettre en œuvre des stratégies pour résoudre le problème. Ils vont également être amenés à prendre du recul sur le travail en analysant la pertinence et l'efficacité des stratégies employées. De plus, lors des phases de verbalisation ou d'institutionnalisation, les élèves apprennent également à s'exprimer clairement, à rendre explicite leurs procédures sollicitées. Ainsi, la résolution de problème permet aux élèves de donner du sens aux mathématiques et plus précisément aux propriétés des nombres et des opérations.

Les ateliers de résolution de problèmes en maternelle sont un thème favorable à une recherche du fait qu'il constitue un élément clef des apprentissages mathématiques. Ainsi, il apparaît essentiel d'étudier ce thème afin de comprendre les mécanismes et les processus relatifs à l'apprentissage et à la maîtrise des concepts mathématiques, tout particulièrement dans le cadre d'une perspective d'enseignement.

Ce mémoire a pour objectif d'étudier l'importance des situations problèmes dans les apprentissages mathématiques, pour l'enseignant, mais aussi pour l'apprenant. Cette étude s'oriente selon la problématique suivante : quel est le travail effectif du professeur lors des séances de résolution de problème en termes d'acquisition de connaissances et de savoirs mathématiques. Cette interrogation va nous amener dans ce mémoire à évoquer en lien avec la pratique effective de l'enseignant, les notions de contrat didactique et de milieu didactique entre tous les acteurs de la classe.

# 1. CADRE THEORIQUE

Dans cette première partie, les éléments théoriques utilisés dans le mémoire sont explicités. Ces éléments théoriques occupent une place importante dans l'analyse, car ils permettent de répondre à la problématique du mémoire. Ainsi, le milieu didactique, le contrat didactique, la double dialectique contrat-milieu et la réticence-expression ainsi que le triplet fondamental chronogénèse, topogénèse, mésogénèse sont définis. Ces éléments théoriques sont définis dans le cadre de la théorie de l'action conjointe en didactique qui tend à décrire ce qu'il se joue entre le professeur, l'élève et le savoir.

## 1.1- Le contrat didactique

Lorsqu'un élève est confronté dans n'importe quel domaine à une situation face à laquelle il ne sait pas faire immédiatement. On dit que l'élève est « en situation de « résolution de problème » » (Didactique pour enseigner (collectif). (2019). *Didactique pour enseigner*. PUR.).

Lorsqu'un élève est face à un problème, il n'est pas dépourvu de tout savoir, car il a accès à un ensemble d'éléments acquis en amont. Ce bagage est rempli de savoirs et de connaissances acquis dans différentes situations antérieures. Ce savoir s'est donc construit avec le temps et dans des transactions variées.

Ces éléments de savoir qui se construisent de manière conjointe autour de règles d'usage, de capacités, d'attentes, d'habitudes, de normes issues d'expériences antérieures se regroupent et se définissent dans le contrat didactique. Le contrat didactique a été explicité par le didacticien Guy BROUSSEAU comme l'ensemble des connaissances avec lesquelles l'élève aborde un problème, ses connaissances étant en majorité issues de l'action conjointe antérieure avec le professeur.

Le contrat didactique peut se définir ainsi « un système d'attentes, entre le professeur et les élèves, à propos du savoir. » (Sensevy, 2006). En classe, l'enseignant et les élèves s'exécutent alors de manière implicite où chacun prend un rôle et attribue des attentes à l'autre. Les élèves savent donc qu'ils sont en situation d'apprentissage et que le professeur est

en mesure de répondre à leurs questions. Il est initiateur de la situation problème et sait aussi comment la résoudre. L'élève joue son rôle en répondant aux attentes et aux exigences du professeur. Quant à l'enseignant, il attend des élèves une réponse précise quand il donne une consigne ou pose des questions et communique des informations.

Par ailleurs, l'école étant un lieu d'apprentissage et d'enseignements, le contrat didactique n'est pas pérennisé, il est amené à évoluer et à se reconstruire. Ainsi, certains éléments du contrat didactique sont amenés à être rompus afin de permettre aux élèves de répondre au problème nouveau où le contrat didactique antérieur ne suffit plus à la résolution de la situation.

## **1.2- Le milieu didactique**

Lors des apprentissages, les élèves et le professeur abordent différents problèmes. Le problème et en particulier ce qui fait obstacle renvoie à ce qui est à apprendre. Ainsi, en résolvant le problème, les élèves vont pouvoir apprendre. « L'usage de la notion de milieu a pour but la description de ce problème. Le milieu, c'est la structure du problème, qu'il faut décrire de façon dynamique » (Didactique pour enseigner, 2019). La dynamique est la suivante : premièrement, le problème est constitué d'un ensemble d'éléments à priori sans liens et qui ne sont pas connectés les uns aux autres. Deuxièmement, au fur et à mesure de la résolution du problème, les différents éléments vont s'organiser et se connecter les uns aux autres dans un système cohérent.

Lors des apprentissages, élèves et professeur abordent un problème avec en arrière-plan le contrat didactique défini précédemment. Le milieu didactique est donc à définir en lien étroit avec le contrat didactique. Le milieu didactique se construit en corrélation avec le contrat didactique. Ce concept est mis en exergue par l'action de l'enseignant qui met en place un environnement dans lequel l'élève va devoir petit à petit mettre en relation les éléments qui constituent alors le milieu didactique. Ainsi, il pourra résoudre le problème et apprendre.

L'enseignant s'efforce de proposer un milieu dans lequel la transmission de savoir est facilitée par la présence de nombreux outils. Ces outils ont pour objectif de rendre le milieu propice aux apprentissages. Ils peuvent être de différentes formes : des objets matériels, symboliques (cahier, affichage, ect), mais aussi l'organisation de la classe (les groupes, la disposition spatiale, ect). L'élève est également acteur du milieu, car il participe et apporte des éléments.

Il faut noter que le milieu est propice tout particulièrement à un apprentissage ainsi, les apprentissages peuvent être différents et ajournés si le milieu didactique est amené à être modifié.

### **1.3- La double dialectique réticence-expression/contrat-milieu**

Il faut avant tout définir le terme dialectique qui se définit ici comme un ensemble dynamique d'actions qui peut être décrit par deux analyseurs à la fois complémentaires et opposés. Il s'agit donc de présenter la complémentarité de deux notions, l'une ne pouvant être pensée sans l'autre. Afin de présenter ces dialectiques, nous allons nous appuyer sur les définitions données par le collectif Didactique pour enseigner dans le chapitre des notions modèles du livre Didactique pour enseigner (Didactique pour enseigner, 2019).

La dialectique contrat-milieu décrit la manière dont la résolution d'un problème s'ancre dans un milieu connu. On parle de dialectique contrat-milieu, pour deux raisons. D'une part, le contrat et le milieu sont opposés. Le contrat fait référence à ce qui est déjà connu, ce qui a été construit en amont, tandis que le milieu fait référence à l'inconnu, à ce qui est à construire. D'autre part, ils sont complémentaires dans le sens où la description de l'inconnu d'un problème qui fait référence au milieu didactique n'a de sens que dans le connu dans lequel il prend place et qui se réfère au contrat didactique.

La dialectique réticence-expression permet d'appréhender ce qui est caché, ce qui est tu et ce qui est montré et ce qui est dit de la part du professeur. On parle de dialectique réticence-expression, pour deux raisons. D'une part, réticence et expression sont opposées. La réticence fait référence au silence à l'absence d'action et l'expression fait référence à l'acte de parler, à

l'action. D'autre part, ces notions sont complémentaires, en effet tout énoncé est expressif dans le sens où l'enseignant dit quelque chose, mais il est également réticent, car il y a une part de sous-entendue, d'implicite.

Lors de l'analyse, ces deux dialectiques seront étroitement liées. Elles permettent en effet de préciser sur quoi porte l'expression ou la réticence. Les dialectiques contrat-milieu et réticence-expression permettant ainsi de décrire l'action didactique.

#### **1.4- Le triplet chronogénèse, topogénèse, mésogénèse**

Ce triplet de descripteurs fonctionne en système dans l'action conjointe. Afin de définir le « triplet des génèse », nous allons nous appuyer sur les définitions données par Gérard Sensevy (Sensevy, 2006).

La mésogénèse est le premier descripteur du triplet. La mésogénèse est un concept qui permet de décrire la manière dont l'action conjointe participe à construire le milieu dans la classe. Les élèves sont confrontés à un problème donc lorsqu'ils font face à une difficulté. Elle n'est pas immédiatement identifiée comme un problème. Le problème est à construire avec un ensemble de données disséminées qui petit à petit va former un système cohérent qui sera alors le problème. Et c'est ce processus, qui est appelé mésogénèse. La mésogénèse permet en effet de constater les transactions didactiques qui s'élaborent peu à peu avec l'appui de l'action du professeur et des élèves dans le milieu. Ainsi, il y a une construction du milieu. De plus, lorsque l'enseignant veut introduire un nouveau savoir en classe, il va l'introduire par le biais de divers « outils transactionnels » tels que des objets symboliques, des matériaux différents, des exercices, mais également des énoncés. Lors de l'analyse, la mésogénèse sera particulièrement liée à la dialectique contrat-milieu.

La topogénèse est le deuxième terme du triplet. Cette notion fait référence au partage des actions et des rôles par le professeur et les élèves dans les transactions didactiques. Lors des transactions, l'enseignante peut prendre des positions épistémiques plus ou moins hautes : c'est-à-dire avoir un comportement plus ou moins dense en termes de savoir. Lors de l'analyse, la topogénèse sera en particulier liée à la dialectique réticence-expression.



La chronogénèse est le troisième descripteur du triplet. Cette notion renvoie au temps didactique qui avance sur le temps de classe. L'enseignant peut être vu comme le chronomaître de ce temps didactique. En effet, l'enseignant expose de façon progressive le contenu didactique, et le savoir en classe. Certains élèves sont laissés de côté dans la progression de ce temps didactique tandis que certains élèves le font avancer, on les appelle alors des chronogènes. La notion de chronogénèse permet d'investiguer sur ces événements.

## **2. METHODOLOGIE**

Cette deuxième partie de mon mémoire a pour but de détailler les moyens que j'ai mis en œuvre pour recueillir l'ensemble de mes données et de présenter la démarche d'analyse qui me permettra de traiter ces données dans le but de répondre à ma problématique.

### **2.1- Terrain de recherche**

Afin d'aborder mon travail de recherche et dans le but d'élaborer mon mémoire, dans le cadre de la formation initiale de deuxième année, j'ai recueilli dans une même école et dans deux classes différentes, mais de même niveau toutes mes données de recherche. Cette école est mon école d'affectation de stagiaire. C'est une école de quartier qui compte 130 élèves répartis en 6 classes. L'équipe pédagogique est composée d'une directrice aussi enseignante de la classe de PS, d'une enseignante de la classe de TPS et PS, de deux enseignants pour les deux classes de MS, d'une enseignante de la classe de GS et enfin de ma collègue et moi-même stagiaires dans la classe de GS.

J'ai filmé un total de cinq séances. Trois séances filmées ont été menées par moi-même et se sont déroulées avec quatre élèves de ma classe de GS sur le temps des APC. Deux autres séances ont été menées par Madame D. dans l'autre classe de GS avec un groupe de quatre élèves également sur le temps des APC.

### **2.2- Recueil de données**

Le premier recueil de données s'est effectué dans une école maternelle dans ma classe de GS le lundi 8 novembre 2021, il a duré environ 20 minutes. La séance filmée a été menée avec un groupe de quatre élèves sur le temps des APC, il n'y avait donc que les quatre élèves et moi-même. Il s'agissait de la première séance d'une séquence de trois séances. La séance s'est décomposée en deux temps, à savoir une première phase de présentation du matériel de la situation « cinq lapins dans le jardin », puis une première résolution de problème en lien avec la décomposition du nombre cinq. (Cf : annexe 1)

Le deuxième recueil de données s'est effectué dans le même cadre, avec les quatre mêmes élèves, trois jours plus tard, soit le vendredi 12 novembre 2021 et a duré environ 20 minutes. Il s'agissait de la deuxième séance de la même séquence. Cette séance s'est décomposée en deux temps, à savoir une première phase de résolution du même problème que celui proposé lors de la séance précédente puis un deuxième temps avec la résolution d'un nouveau problème toujours en lien avec la décomposition du nombre cinq. (Cf : annexe 2)

Le troisième recueil de données s'est effectué également dans le même cadre, mais avec seulement trois des élèves (une des élèves étant absente) quatre jours plus tard toujours sur le temps des APC, soit le lundi 15 novembre 2021 et a duré environ 20 minutes. La séance filmée correspond à la dernière séance de la séquence. La séance se déroule en deux temps, une première phase de rappel de la situation problème « cinq lapins dans le jardin » puis un temps de jeu deux par deux sur décomposition du nombre cinq. (Cf : annexe 3)

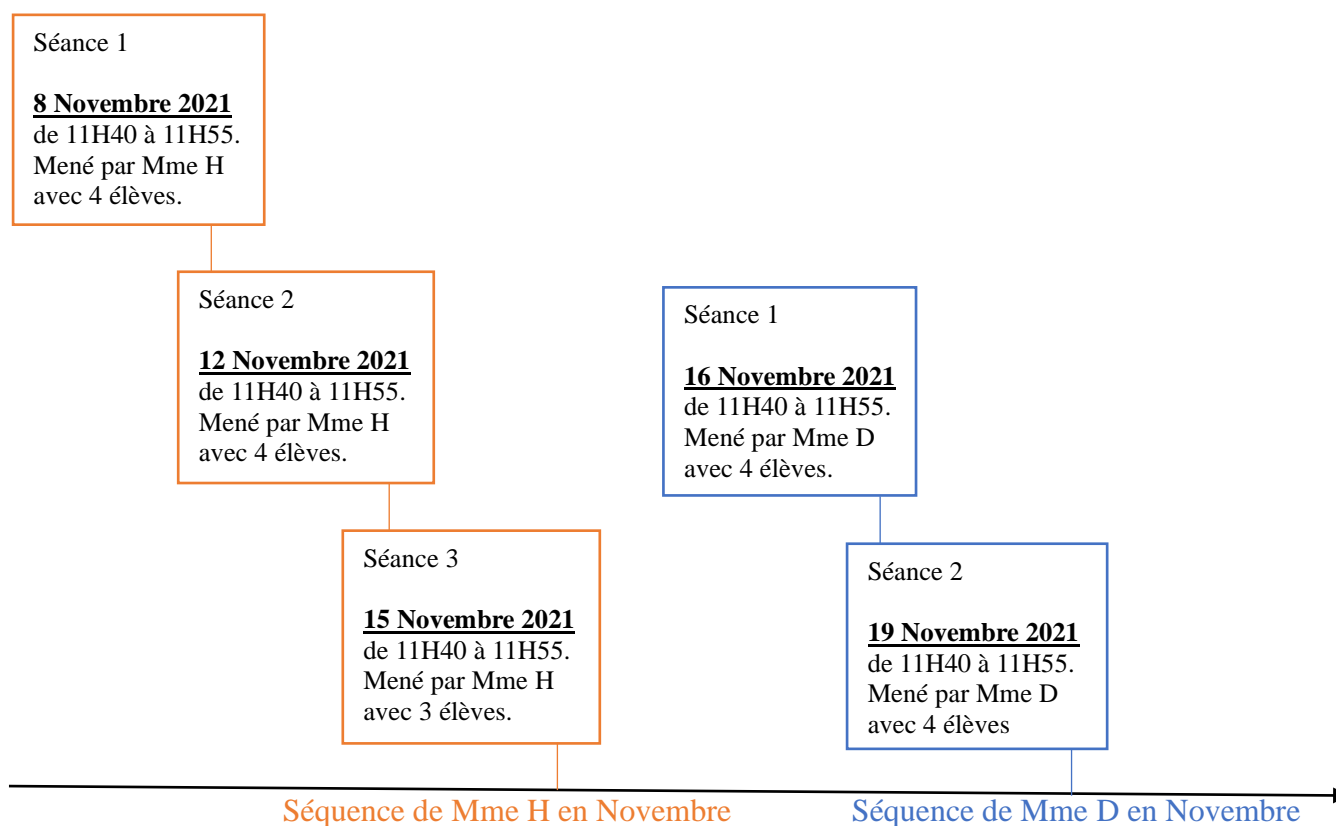
Le quatrième recueil de données s'est effectué dans la même école maternelle, mais cette fois, dans l'autre classe de GS le mardi 16 novembre 2021 et a duré environ 15 minutes. La séance filmée a été menée par madame D. (enseignante de cette classe) avec un groupe de quatre élèves sur le temps des APC. Il s'agissait de la première séance d'une séquence répartie sur deux séances. La séance se décompose en deux temps : une présentation du matériel de la situation problème « cinq phasmes dans les ronces » puis une première résolution de problème en lien avec la décomposition du nombre cinq. (Cf : annexe 4)

Le cinquième recueil de données correspond à la deuxième séance de cette même séquence, donc dans le même cadre et avec les mêmes élèves que précédemment. La séance a eu lieu le vendredi 19 novembre et a duré environ 20 minutes. La séance se décompose en deux temps, à savoir une première phase de rappel de la situation problème « cinq phasmes

dans les ronces » puis une nouvelle résolution de problème en lien avec la décomposition du nombre cinq. (Cf : annexe 5)

Afin de faciliter la compréhension de la chronologie des divers recueils de données. Les différentes séances des deux séquences mises en place ont été synthétisées dans le graphique suivant :

### SYNOPTIQUE DU DISPOSITIF DE RECUEIL DES DONNÉES



### **2.3- Traitement des données**

Afin d'analyser ces recueils de données et de donner un sens à Ces observations, je vais dans un premier temps effectuer une analyse minutieuse de chaque transcription. Cette analyse fine des données va me permettre de soulever des points importants en lien avec ma problématique et en lien avec les concepts de l'action conjointe en didactique. Ceci correspond plus spécifiquement à l'étude des données au travers de la dialectique contrat-milieu ainsi que la dialectique de la réticence et de l'expression.

### **3. ANALYSES**

Cette troisième partie est dédiée aux différents types d'analyses qui ont pour but d'exploiter les données recueillies. Ainsi, dans cette partie, je commence par une analyse des savoirs en jeu, puis une analyse d'ensemble à gros grains pour finir sur une analyse fine qui met en avant des éléments de réponse à ma problématique de mémoire.

#### **3.1- Analyse des savoirs en jeu**

Lors de la mise en place de ces séances de mathématiques dans les deux classes de Grande Section, plusieurs savoirs étaient en jeu.

La situation d'apprentissage présentée et analysée dans ce mémoire est une situation problème. Le problème proposé n'est pas identique dans les deux classes ni durant les séances. Le matériel évolue et le dispositif également. En effet, dans la classe de Madame D. il s'agissait de trouver les phasmes cachés par l'enseignante puis des jetons tandis que dans la classe de madame H, il s'agissait de trouver des lapins cachés par l'enseignante puis des jetons cachés par les élèves eux-mêmes. Malgré ces variables, le but du problème reste le même : trouver le nombre d'objets cachés à partir du nombre d'objets visibles quand on sait qu'il n'y a en tout que cinq.

Il semble intéressant de redéfinir la notion de problème en mathématique. Selon Jean Brun (Brun, 1990), un problème se caractérise par la présence d'une situation initiale avec un but que l'on ne peut atteindre que par une suite d'actions ou d'opérations. La solution n'est alors pas disponible d'emblée pour les élèves. Les différentes étapes de la résolution de problème sont les suivantes : dans un premier temps, l'identification de la tâche et du but à atteindre. Il s'agit de savoir de quoi parle le problème et ce qu'il faut faire. Lors de cette phase, l'enseignante donne toutes les indications pour que le problème et le but à atteindre soient clairement définis et ainsi identifiés par les élèves. Ensuite, la solution n'étant pas directement disponible, il faut que l'élève s'engage dans la résolution par une suite d'actions ou d'opérations qui lui permettront d'atteindre le but.

Ainsi, le problème donne lieu à une réflexion qui invite à anticiper, choisir, décider, essayer, recommencer, se demander si la réponse obtenue convient et la vérifier. De plus, la réponse n'étant pas immédiatement disponible pour les élèves, le nombre apparaît alors

nécessaire pour anticiper le résultat d'une action de réunion (selon la typologie des problèmes de Gérard Vergnaud) sur des quantités. Ainsi, les élèves en situation problème vont développer une méthodologie. Il s'agit d'un problème de réunion où l'on cherche l'une des deux parties d'un tout. L'élève sera alors capable de se représenter la situation avec d'autres nombres dans les situations futures.

Il faut noter que dans les deux séquences, le problème proposé est une situation d'apprentissage. En travaillant ce problème, l'élève va construire un certain nombre de savoirs, tels que composer et décomposer le nombre cinq par manipulation mentale ou effective et parler du nombre cinq à l'aide de la décomposition. Les élèves vont prendre conscience que pour un cardinal donné, plusieurs décompositions sont possibles. La procédure experte attendue est la suivante : « je sais que cinq c'est trois et encore deux. Puisqu'il y en a trois ici, je sais qu'il y en a deux cachés. »

La construction du nombre est ainsi au centre des apprentissages de cette situation problème. Il faut noter que le nombre peut avoir trois aspects : cardinal (le nombre d'éléments d'un ensemble), ordinal (rang d'un élément dans un ensemble) et nominal (désignation d'un élément dans un ensemble). Dans cette séquence, c'est l'aspect cardinal du nombre qui est abordé. Cette notion de quantité implique beaucoup de choses, pour l'élève. Il faut d'une part qu'ils conçoivent le fait que la quantité n'est pas la caractéristique d'un objet, mais d'une collection d'objets et d'autre part, qu'ils comprennent que le nombre sert à mémoriser la quantité. Ainsi, pour stabiliser ces connaissances et construire la notion de nombre, il est essentiel de composer et décomposer les nombres. En effet, comprendre un nombre, c'est également savoir comment on peut le former à l'aide de nombres plus petits, tout comme savoir l'utiliser pour en construire de plus grands.

Ainsi, ce travail est en accord avec l'attendu de fin d'école maternelle que l'on retrouve dans les instructions officielles publiées au BO n° 25 du 24 juin 2021 : « Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. » (BOENJS n° 25 du 24 juin 2021).

Un des savoirs en jeu qu'il semble essentiel d'évoquer en particulier en maternelle est le langage. En effet, en maternelle, tous les moments de vie de la classe sont prétextes à la construction du langage. Le langage intervient tout au long de la séquence et des séances. Dans un premier temps, avant l'entrée dans la tâche avec le rappel des connaissances

antérieures et la présentation des objectifs d'apprentissage (dans le cadre d'un enseignement explicite). Puis lors de la mise en activité avec la formulation de la consigne ainsi que les critères de réussite. Ensuite, durant l'activité, l'enseignante est amenée à solliciter les élèves afin qu'ils verbalisent leurs procédures dans le but de leur faire prendre conscience des processus intellectuels mis en jeu. Enfin, une fois l'activité terminée, lors de la synthèse des apprentissages qui permet de formaliser les savoirs.

Plus précisément, la place du langage dans les activités de résolution de problème est primordiale. Pour favoriser ces moments d'échanges, l'enseignante met en place les conditions nécessaires pour conserver l'attention conjointe. L'enseignante est attentive aux différents essais et aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action. De plus, elle encourage les interactions entre les élèves, elle incite les élèves à échanger, à expliciter leur démarche, à justifier leur proposition. Bien entendu, les élèves ne sont pas tous capables d'expliquer la démarche utilisée. Il est possible pour les élèves, d'associer la verbalisation et l'usage des doigts ce qui leur permet d'apporter, de l'analogique au verbal. Ils peuvent être accompagnés par l'enseignante qui reformule les propos de l'élève. L'enseignante peut aussi proposer à l'élève de « refaire l'action » devant leurs camarades, l'enseignante accompagnant, à ce moment, l'action de l'élève par le langage, offrant ainsi aux élèves une verbalisation modélisante. Les élèves sont également sollicités pour repérer une réponse erronée et dire pourquoi elle ne convient pas.

Enfin, pour conclure, la verbalisation joue un double rôle essentiel dans la structuration des apprentissages : elle rend explicites les objectifs, les procédures sollicitées et elle permet aux élèves de créer des images mentales de la situation.

### **3.2- Analyse d'ensemble**

Les données ont été recueillies durant deux séquences portant sur la résolution d'un problème de décomposition du nombre cinq. Trois séances ont été filmées dans ma classe de GS et deux séances dans l'autre classe de GS avec madame D. Chaque séance va être présentée et expliquée. Enfin je proposerai un tableau pour synthétiser l'ensemble des séances.

Les trois premières séances se sont déroulées dans ma classe de GS avec un groupe de quatre élèves pour les deux premières séances et un groupe de trois élèves pour la dernière séance.

La première séance a duré environ 15 minutes. L'enseignante a commencé par présenter le matériel : le jardin avec cinq choux, le terrier et les cinq lapins. L'enseignante insiste sur le fait qu'il n'y a toujours que cinq lapins et que chaque lapin a son chou. L'enseignante propose une situation pour s'approprier le problème qui va suivre : cinq lapins sont cachés dans le terrier. L'enseignante demande aux élèves combien de lapins sont dans le terrier. Les différentes hypothèses sont partagées et l'enseignante demandait aux élèves de justifier leurs réponses : les justifications qui émergent sont liées au nombre de choux. La phase de vérification permet de valider le fait qu'il y a bien un chou par lapin et qu'il y a toujours cinq lapins qui sont, soit dans les choux, soit dans leur terrier. La séance continue avec les situations problèmes suivantes : l'enseignante cache des lapins dans le terrier et en laisse d'autres visibles sur les choux du jardin. Le nombre de lapins cachés change à chaque fois (deux lapins sont cachés, puis quatre et enfin un lapin caché dans le terrier. Pour chaque situation, l'enseignante demande aux élèves combien de lapins sont cachés dans le terrier en montrant avec leurs doigts, puis comme précédemment, l'enseignante demande à plusieurs élèves de justifier leurs réponses et d'explicitier leurs procédures. Les justifications s'appuient sur le nombre de choux vides et sur la décomposition du nombre cinq. La vérification par dénombrement des lapins cachés permet de vérifier les réponses proposées. Les premières décompositions du nombre cinq apparaissent.

La deuxième séance a duré environ 15 minutes. L'enseignante commence par un rappel de la séance précédente : les élèves ont le matériel devant les yeux, mais les lapins sont dans le terrier et l'enseignante demande combien il y a de lapins. Cela permet à l'enseignante de rappeler qu'il y a toujours cinq lapins. Puis l'enseignante propose la même situation problème que lors de la séance précédente : un lapin est visible sur les choux et les élèves doivent trouver combien de lapins sont dans le terrier. Les élèves sont amenés à justifier leurs propositions, certains s'aident des choux vides et d'autres de leurs connaissances de la décomposition du nombre cinq. Puis l'enseignante propose une nouvelle situation problème, cette fois : les lapins visibles sont dans le terrier et les autres lapins sont sur les choux, le jardin est caché. Un temps d'échange permet aux élèves de faire des hypothèses et d'expliquer leur procédure. Les élèves justifient pour la plupart à partir de la décomposition du nombre cinq.

La troisième séance a duré environ 15 minutes. L'enseignante a commencé par une présentation du matériel. Les élèves par deux avaient une planche de jeu, un gobelet et cinq jetons. Les élèves sont invités à deviner et à verbaliser les règles du jeu. Le jeu est le suivant : un élève cache un nombre de jetons de son choix sous le gobelet pendant que l'autre élève ne regarde pas, puis l'élève qui n'a pas vu doit deviner le nombre de jetons placés sous le gobelet par son camarade.

Il y a un duo de deux élèves et l'enseignante joue avec un élève (une des quatre élèves étant absente lors de cette séance). Deux manches (pour que chaque élève puisse cacher à son tour les jetons) sont organisées avec la première face de la planche de jeu (avec les cinq points visibles) à chaque manche, une mise en commun est organisée : les élèves sont amenés à justifier leur raisonnement. Puis quatre manches sont organisées avec la deuxième face de la planche de jeu (les cinq points ne sont plus visibles).

<b>Phases</b>	<b>Déroulement séance 1</b>	<b>Durée</b>
1	Présentation du matériel : les cinq lapins, les cinq choux dans le jardin et le terrier.	2min 30sec
2	Situation pour s'appropriier le problème à venir : les cinq lapins sont dans le terrier et les cinq choux vides sont visibles. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	3min
3	Situations problèmes : des lapins sont cachés dans le terrier et d'autres sont visibles sur les choux dans le jardin. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	9min
<b>Phases</b>	<b>Déroulement séance 2</b>	<b>Durée</b>
1	Rappel de la séance précédente : combien de lapins ?	1min 30sec
2	Situation problème : des lapins sont cachés dans le terrier et d'autres sont visibles sur les choux dans le jardin. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	3min
3	Situation problème : des lapins sont cachés dans le jardin, les choux ne sont donc plus visibles. Les lapins laissés visibles sont dans le terrier.	12min



	Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	
<b>Phases</b>	<b>Déroulement séance 3</b>	<b>Durée</b>
1	Présentation du matériel : cinq jetons, un gobelet et une planche de jeu avec trois points dessinés dessus.	1 min 30sec
2	Situation problème. Les élèves jouent par deux : un élève cache les jetons sous le gobelet et un autre devine. Cinq points sont visibles sur la planche de jeu.	4 min
3	Situation problème. Les élèves jouent par deux : un élève cache les jetons sous le gobelet et un autre devine. Les cinq points ne sont plus visibles sur la planche de jeu.	8min

Les deux autres séances ont été filmées dans la classe de grande section de Madame.D avec un groupe de quatre élèves.

La première séance a duré un total de 15 minutes. L'enseignante a d'abord présenté le matériel, à savoir, les cinq phasmes et les ronces. Ensuite, elle a proposé la situation problème suivante : des phasmes étaient cachés sous les ronces et d'autres sont visibles à côté des ronces. La même situation problème est proposée quatre fois avec un nombre de phasmes cachés qui varie à chaque fois (deux, un, puis quatre et enfin trois phasmes sont successivement cachés sous les ronces.

L'enseignante demande aux élèves de trouver combien de phasmes sont cachés dans les ronces. À chaque fois, un temps d'échange permet à chaque élève de faire une hypothèse et de justifier sa proposition ou de verbaliser sa procédure. L'enseignante amène au cours de la séquence une méthode pour vérifier si l'hypothèse pourrait fonctionner en dénombrant à l'avance les phasmes à partir de l'hypothèse. L'enseignante introduit la notion de décomposition au fur et à mesure des situations lors de la phase de vérification. L'enseignante finit la séance en rappelant les différentes dispositions possibles pour les phasmes et donc les différentes décompositions du nombre cinq sont résumées.

La deuxième séance dure environ 15 minutes. L'enseignante commence par un temps de rappel du jeu de la séance précédente en rappelant le nombre de phasmes. La situation problème de la séance précédente est proposée deux fois avec cette fois-ci un élève qui vient cacher les phasmes. Après cette phase de rappel, l'enseignante introduit du nouveau matériel pour remplacer les phasmes. Ce matériel plus abstrait est composé d'une boîte (type boîte picbille) et des jetons. L'enseignante propose alors une situation problème identique à celle

des phasmes, mais avec des jetons. À chaque reprise, le nombre de jetons cachés varie (trois, un, puis cinq et enfin quatre jetons sont cachés). Les élèves proposent chacun leurs hypothèses et sont amenés à justifier leurs procédures, puis l'enseignante ouvre la boîte pour vérifier. Enfin, la séance se termine par un temps où l'enseignante et les élèves cherchent toutes les décompositions possibles du nombre cinq.

<b>Phases</b>	<b>Déroulement séance 1</b>	<b>Durée</b>
1	Présentation du matériel : cinq phasmes et des ronces.	1min 30sec
M	Situation problème : des phasmes sont cachés dans les ronces et d'autres sont visibles à côté. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	9min
3	Mise en commun des différentes dispositions possibles des cinq phasmes.	2min 30sec
<b>Phases</b>	<b>Déroulement séance 2</b>	<b>Durée</b>
1	Rappel de la séance précédente.	30sec
2	Situation problème : des phasmes sont cachés dans les ronces par un élève et d'autres sont visibles à côté. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	2min
3	Présentation du nouveau matériel : cinq jetons et une boîte picbille.	30sec
4	Situation problème : des jetons sont cachés dans la boîte par un élève et d'autres sont visibles à côté. Question de l'enseignante, temps d'échange sur les hypothèses et vérification.	5min
5	Mise en commun des différentes décompositions possibles du nombre cinq.	2min 30sec

### **3.3- Analyse fine de la séquence dans la classe de GS de Madame**

**H**

### 3.3.1-Présentation de la situation problème

Le premier extrait est issu des deux premières minutes de la séance du 8 novembre 2021. Cet extrait correspond au lancement de la séance, l'enseignante présente le matériel aux élèves. Il s'agit d'un petit jardin (une cagette avec des morceaux de cartons et cinq petits choux de papier froissé), de cinq lapins (orange fait en origami) et d'un terrier (une boîte en carton peinte et décorée avec une porte et une fenêtre).

22.	PE	Alors ça c'est le jardin + Ça c'est le jardin, dans le jardin il y a cinq choux [PE = sort les choux et les placent dans le jardin]
23.	E2	C'est presque à des salades
24.	E4	Ça ressemble à des feuilles
25.	PE	Oui ça ressemble presque à des salades, mais ici c'est des choux. Les lapins sont dans les choux [PE = déplace les lapins sur les choux]
26.	E2	On dirait que c'est leur lit
27.	PE	Est-ce que vous pouvez me montrer avec vos doigts combien il y a de lapins ? [E1 = lève quatre doigts, E4 = lève cinq doigts, E2 = lève cinq doigts et E3 = lève six doigts) Alors combien il y a de lapins
28.	E4	Cinq cinq cinq
29.	PE	E3 tu dis qu'il y en a combien ?
30.	E3	Six
31.	PE	E1 tu dis qu'il y en a combien ?
32.	E1	quatre
33.	PE	Quatre + On compte ensemble
34.	E3	Ah non c'est cinq en fait
35.	PE	Ah cinq
36.	E3	Parce qu'en fait y a le rouge
37.	PE	Un lapin et encore un lapin ça fait deux et encore un lapin ça fait trois et encore un lapin ça fait quatre et encore un lapin ça fait
38.	E3	<u>Cinq</u>
39.	E2	<u>Cinq</u>
40.	PE	C'est bon c'est ça ? Cinq lapins ++ Y a toujours cinq lapins j'en ai que cinq +++ Donc y a toujours cinq lapins [E1= regard ses doigts et lève cinq doigts] ++ les lapins quand ils sont fatigués + ils vont dans leur terrier
41.	E3	C'est quoi un terrier ? c'est une maison ?
42.	PE	Oui c'est la maison des lapins le terrier

L'enseignante prend le temps de présenter ici le matériel. Elle introduit d'une part le vocabulaire spécifique à l'univers de référence exploité (« choux », « jardin », « lapin » et « terrier »). On observe que la présentation du matériel prend un certain temps et soulève un certain nombre d'observations (Tdp23 Tdp24 Tdp26) et de questionnements (Tdp 41) de la part des élèves. En effet, le matériel qui compose ici le milieu didactique est plus éloigné du vécu des élèves. Il semble important de noter que, lever les incompréhensions liées à l'univers de référence est essentiel, pour permettre aux élèves de se concentrer sur la situation problème qui vise ici la décomposition du nombre cinq.

Dans la suite de la transcription, l'enseignante introduit le nombre de lapins présents dans le jeu. Pour introduire cette donnée, l'enseignante commence par demander aux élèves combien il y a de lapins (TdP 27, TdP28). Pour donner suite à cet échange, les lapins sont dénombrés par le groupe guidé par l'enseignante qui insiste sur le nombre de lapins présents dans le jeu (TdP 40) et sur le fait qu'il y aura toujours cinq lapins : « Y a toujours cinq lapins, j'en ai que cinq » (TdP 42). L'enseignante passe un certain temps pour introduire cette donnée, en effet il s'agit d'une donnée essentielle pour construire la situation problème qui va suivre. L'enseignante exprime une information forte sur le milieu didactique. Ainsi, le nombre de lapins qui reste le même durant toute la séquence est énoncé explicitement par l'enseignante. Cependant, le lien entre le nombre de choux donnés au TdP 22 et de lapins reste implicite (il y a en effet le même nombre de lapins que de choux, ce qui permet de dénombrer les choux vides pour découvrir le nombre de lapins cachés). L'enseignante fait le choix de ne pas dévoiler le lien entre ces deux éléments. Ce lien sera mis en lumière plus tard dans la séance. Les élèves vont participer à élaborer le milieu. Les éléments éparés au début forment petit à petit un système cohérent grâce à leur mise en relation.

### 3.3.2- une situation problème qui ne l'est pas pour tous

Cet extrait est issu de la première séance. L'enseignante a proposé une première situation où les élèves devaient trouver le nombre de lapins (cinq lapins étant cachés dans le terrier). Le lien entre le nombre de lapins cachés et le nombre de choux vides a été mis en exergue par un élève. Ici, l'enseignante a proposé une situation problème avec deux lapins cachés dans le terrier.

88.	PE	Ah il y avait cinq lapins donc il y a un lapin sur chaque chou ++ Fermez les yeux [l'enseignante cache deux lapins dans la boîte] ++ On ouvre les yeux et on réfléchit + La question est la suivante/On dit rien on dit rien je ne veux rien entendre ++ Combien de lapins sont dans la boîte ? + On ne dit rien on lève les doigts on montre avec ses doigts D'accord [E2 a levé deux doigts] d'accord [E4 lève deux doigts] d'accord [E3 lève trois doigts] et / Combien E1 je vois pas très bien
89.	E1	Deux
90.	PE	Deux toi tu penses deux d'accord/ E3 elle pense combien ?
91.	E3	Trois
92.	PE	Trois ? Tu penses trois lapins ?
93.	E3	Mais y a trois lapins là
94.	PE	Non moi je te demande combien y a de lapins dans la maison des lapins dans le terrier + On cherche combien y a de lapins dans le terrier

Dans l'extrait, l'enseignante donne la consigne (TdP88), elle demande aux élèves « Combien de lapins sont dans la boîte ? ». Cette intervention lui permet de définir les attentes de l'activité et l'objectif. Les élèves sont alors mis en situation de recherche individuelle. Durant toute l'activité, l'enseignante régule les tours de paroles des élèves. Après un temps de réflexion individuel, les élèves doivent répondre en montrant avec leurs doigts la réponse (TdP88). Cette phase de réflexion permet à l'enseignante de laisser à chaque élève un temps individuel de réflexion suffisant pour chaque élève. Puis l'enseignante invite les élèves à partager leur réponse. Pour cela, elle interpelle les élèves par leur prénom, elle interroge les élèves un à un (TdP88, TdP90) et les relance pour leur faire verbaliser leur procédure, elle répète également la réponse donnée par les élèves. (TdP90, TdP92). Cela permet de solliciter et conserver l'attention conjointe des élèves sur la situation proposée. Et cela passe également par le caractère non verbal du discours ; tel que des regards soutenus à l'égard des élèves interrogés (TdP88, TdP90).

On part du principe que, si un élève ne parvient pas à réussir ou à comprendre une chose, alors il est en « résolution de problème ». Or, on observe ici que dès la première situation avec deux lapins cachés dans les choux, trois élèves parviennent directement à résoudre le problème. Ils parviennent rapidement à mettre en lien les données de l'énoncé pour en déduire le nombre de lapins cachés. La situation problème ne l'est donc pas pour tous. Trois élèves disposent de connaissances antérieures déjà suffisantes pour résoudre cette situation sans être en résolution de problème. Le milieu est constitué de données déjà organisées en un système cohérent : trois des élèves font ainsi directement le lien entre les lapins cachés et le nombre de choux vides sans lapins. Cependant, cette situation reste une situation problème pour une élève. En effet, E3 propose la réponse suivante : « trois » et elle justifie cette réponse par le nombre de lapins visibles. On peut expliquer cette réponse par le fait qu'en maternelle, souvent, quand l'enseignante demande aux élèves « combien ? », elle s'attend à ce que les élèves dénombrent la collection. Ce contrat didactique n'est plus valable ici, puisque l'enseignante demande combien de lapins sont cachés, la collection n'est pas directement dénombrable. On note ici le caractère labile du contrat didactique dans les situations d'apprentissages en classe, le contrat didactique étant voué à se rompre pour rentrer dans un nouvel apprentissage.

### 3.3.3- L'influence de l'enseignante sur le milieu

L'extrait qui suit est issu de la deuxième séance, après avoir proposé la même situation que celle de la séance 1, l'enseignante propose une nouvelle situation problème : les choux ne sont plus visibles. Il n'est plus possible de dénombrer les choux vides pour en déduire le nombre de lapins cachés.

63.	PE	Cette fois j'ai caché les choux et cette fois on voit que les lapins dans le terrier/ Y a combien de lapins dans le terrier ?
64.	Groupe	Un [les élèves montrent tous un avec leurs doigts]
65.	E3	J'ai pas envie de faire le plus compliqué
66.	PE	Un et y a combien de lapins qui sont dans le jardin sur les choux ?
67.	E4	Quatre
68.	PE	On montre avec les doigts
69.	E2	C'est trop facile
70.	PE	Combien de lapins sont dans le jardin ? E1 ? Combien E1 ?
71.	E1	Un
72.	PE	Combien de lapins dans le ? [PE montre du doigt le jardin]
73.	E1	Quatre
74.	PE	Quatre ? + [E1 acquiesce] D'accord++E3 toi tu me dis combien ?
75.	E3	Six
76.	PE	Tu dis qu'y a six lapins / Mais tu sais qu'il y a toujours cinq lapins + Est-ce que six c'est plus que cinq ?
77.	E3	Oui
78.	PE	Ah oui donc déjà six c'est pas possible + Est-ce que vous êtes d'accord ?
79.	E2	Oui [E2 montre quatre avec ses doigts]
80.	PE	Six c'est pas possible parce que y a que cinq lapins + Moi j'ai que cinq lapins ++ Donc combien/ Là y a un lapin combien y en a là ? [le PE montre le jardin caché]
81.	E3	Hummm

Après avoir caché les lapins, l'enseignante commence par s'assurer que tous les élèves ont bien les mêmes données de départ pour résoudre la situation problème : il y a un lapin visible. L'enseignante demande ensuite aux élèves de montrer « avec les doigts » (TdP68) combien de lapins sont dans le terrier. Après un temps de réflexion individuelle, l'enseignante demande aux élèves de partager leur réponse. Un premier élève (E1) commence par dire qu'il y a un lapin, cette réponse est marquée par l'habitude de donner le nombre de lapins dans le terrier. L'enseignante repose alors la question « Combien de lapins dans le ? » (TdP70) et en montrant à l'élève le jardin. L'enseignante signale à l'élève que sa stratégie n'est pas la bonne. L'élève a répondu à cette indication du milieu (ici influencé par l'enseignante) échangeant sa réponse et en proposant la réponse quatre qui est la réponse attendue. Dans cet extrait, E1 agit selon un contrat didactique de dénombrement. L'enseignante, lui indiquant du doigt le jardin et en répétant sa question, permet par régulation une adaptation du contrat par le milieu vers un nouveau contrat. Ce contrat étant plus proche de celui-visé.

Puis l'enseignante demande à un autre élève de donner sa réponse. L'élève propose « six » lapins (TdP75). L'enseignante va alors intervenir et guider l'élève dans sa réflexion et lui rappelant qu'il y avait cinq lapins et qu'il y en a toujours 5, puis en lui demandant « Est-ce que six, c'est plus que cinq ? » (TdP76). L'objectif de l'enseignante est de montrer à l'élève que sa réponse n'est pas cohérente avec les données du problème (avec le milieu). L'enseignante a ici une position topogénéique haute, elle amène l'élève à se questionner dans son raisonnement sans pour autant s'assurer de sa compréhension, la question fermée ne permettant pas une justification de la part de l'élève qui aurait pu permettre à l'enseignante de s'assurer de la compréhension. Les autres élèves auraient pu être sollicités pour donner leur avis sur la réponse de E3. Cela aurait été l'occasion de recentrer l'attention conjointe, notamment en demandant aux élèves de repérer une réponse erronée et de justifier pourquoi ils pensaient que la réponse ne convenait pas. Cela aurait pu ralentir le temps didactique et limiter l'influence de l'enseignante sur le milieu. En faisant ainsi avancer le temps didactique, l'enseignante laisse de côté l'élève qui n'arrive pas à suivre la progression du temps didactique. Ainsi, l'élève se retrouve à la fin de l'extrait dans l'impossibilité de répondre à la question de l'enseignante qui lui redemande combien de lapins sont donc cachés.

E3 semble depuis le début donner des réponses spontanément sans se questionner sur l'aspect plus ou moins plausible de ses réponses. E3 semble éviter tout raisonnement et reste dans des réponses hasardeuses. Tout semble montrer qu'elle répond sans prendre le temps de rassembler les données du problème et donc de faire les liens nécessaires à la construction du problème. De plus, E3 semble aimer être sous le contrôle de l'enseignante qui lui donne de nombreuses indications sur le raisonnement à avoir. E3 paraît être installée dans une dépendance vis-à-vis de l'enseignante qui la conduit à chercher ses réponses dans l'interprétation des suggestions et dans les questions de l'enseignant. Il semblerait qu'ici, l'intervention de l'enseignante au TdP80 ne fait que renforcer ce lien de dépendance de E3 vis-à-vis de l'enseignante.

### 3.3.4- Une avancée du temps didactique parfois trop rapide

L'extrait qui suit est issu de la deuxième séance, l'enseignante a proposé une nouvelle situation problème. Trois élèves sont en réussite et l'enseignante propose de vérifier le nombre de lapins cachés. Cependant, une élève ne parvient pas à comprendre comment trouver la réponse.

94.	PE	D'accord donc cinq et si y en a un qui est là + Y en a forcément quatre + C'est ça que tu dis ?+++ [E1 acquiesce] On vérifie ?
95.	E3	Nan
96.	PE	Qu'est-ce qu'y a E3 / E3 elle veut pas qu'on vérifie + Pourquoi tu veux pas qu'on vérifie E3 ?+++
97.	E3	Parce que j'sais pas y en a combien
98.	E4	Parce qu'elle veut réfléchir y en a combien
99.	PE	En fait E3 + Comment on pourrait expliquer à E3+ E3 elle y arrive pas comment on peut lui expliquer ?

Dans cet extrait, l'enseignante résume les différentes propositions et justifications des élèves (Tdp94) avant de leur proposer de vérifier. À ce moment-là, E3 intervient, elle ne veut pas que l'enseignante dévoile la réponse. Elle justifie cette demande par : « Parce que j'sais pas y en a combien » (Tdp96). On peut faire plusieurs hypothèses quant à cette réaction. D'une part, on peut faire l'hypothèse que E3 craint de vérifier par peur de devoir constater son erreur (elle avait donné précédemment la réponse six et ne semble pas avoir compris, suite à l'explication de l'enseignante que cette réponse n'était pas plausible). E3 semble vivre la situation comme une reconnaissance de son échec face à la situation. D'autre part, on peut faire l'hypothèse que lorsque l'enseignante pose un problème le contrat didactique implicite est le suivant : tous les élèves doivent trouver la même réponse. Dans la situation, les élèves sauf E3 ont tous trouvé la même réponse qui semble avoir été validée implicitement au Tdp94 par l'enseignante qui reformule la réponse avant de proposer de vérifier. Ainsi, le temps de recherche pour E3 est ici arrêté par l'enseignante lorsqu'elle propose la vérification. E3 semble perdue dans l'avancée du temps didactique et se retrouve frustrée de ne pas comprendre comment rassembler les données du problème afin de faire les inférences nécessaires à la construction du problème.

### 3.3.5- La construction du milieu par la justification des élèves

L'extrait qui suit prend place à la suite de la demande de E3 de ne pas vérifier le nombre de lapins cachés. L'enseignante propose ainsi aux autres élèves d'expliquer à E3 comment ils arrivent à résoudre le problème.

107.	PE	Mais comment tu expliques à E3 E3 c'est ça qu'elle comprend pas + Elle comprend pas comment vous savez qui en a quatre là !
108.	E4	Parce que + Parce que <...>
109.	E2	Moi je sais



110.	PE	Oui E2 + on écoute E2
111.	E2	Parce que dedans y en a un et là y en a quatre
112.	PE	Oui, mais comment tu sais qu'y en a quatre ?
113.	E2	Bah ++ euh+ Parce que parce que j'ai fermé les yeux et j'ai su dans ma tête
114.	PE	Oui, mais tu réfléchis à quoi dans ta tête pour savoir qu'y en a quatre ?
115.	E2	Bah y'en a quatre là et y' en a un ici [E2 pointe le jardin puis la boîte] dans la boîte
116.	PE	Oui, mais comment tu sais qu'y en a quatre ?
117.	E3	Ça fait cinq
118.	PE	Ah ++ pourquoi ?
119.	E3	Ça fait cinq
120.	PE	Ah parce que quatre et un ça fait cinq [E3 acquiesce] + Donc tu penses qu'ils savent que quatre et un ça fait cinq [PE montre sur sa main gauche quatre doigts au-dessus du jardin et elle montre un doigt sur l'autre main au-dessus du terrier] et comme y en a un là ils savent que les quatre autres sont là + C'est ça E3 + C'est peut-être ça + Est-ce que c'est ça ?
121.	Groupe	Oui
122.	PE	C'est comme ça que vous faites ?
123.	Groupe	Oui
124.	PE	Est-ce que tu comprends comment ils font E3 ? [E3 fait non de la tête] ++ Non t'as un peu de mal ? +++ On vérifie quand même et on réessaye une fois après+ On vérifie ?

Les élèves justifient leur réponse en reformulant : « Parce que dedans y en a un et là y en a quatre » (TdP 111). Ils font implicitement appel à leur connaissance sur la décomposition du nombre cinq. L'enseignante insiste à plusieurs reprises (TdP107, TdP112, TdP114 et TdP116) afin que les élèves explicitent le lien entre les quatre lapins cachés et le lapin visible dans le terrier. L'élève qui fait le lien entre ces deux données du problème est E3 au TdP 119. L'élève ne comprenait pas comment ses camarades faisaient pour trouver la solution. L'enseignante reprend les brides de justifications données par tous les élèves en verbalisant le cheminement qu'a eu E3. En s'appuyant sur la justification des élèves, l'enseignante participe à construire le milieu. En agissant ainsi sur le milieu, le contrat didactique s'adapte permettant ainsi la construction d'un contrat didactique proche de celui que l'enseignante cherche à construire avec les élèves.

En demandant aux camarades de E3 de lui expliquer comment ils s'y prennent pour trouver la solution, l'enseignante favorise l'échange entre les enfants, lui donne du sens (expliquer à une camarade). De plus, cela permet de conserver l'attention conjointe des élèves. En effet, certains ayant plus rapidement appréhendé le problème se retrouvent confrontés à une nouvelle demande, expliciter leur démarche à une camarade. L'enseignante ralentit ainsi le temps didactique (mouvement chronogénique). Elle n'a toujours pas validé la réponse même si en demandant aux élèves de justifier et d'explicitier leur procédure, elle exprime implicitement que les élèves ont la bonne réponse et qu'ils peuvent aider leur camarade. Elle

offre ainsi un temps supplémentaire de recherche à E3 afin de ne pas la laisser de côté, dans l'avancée du temps didactique.

Dans l'extrait, les élèves ne sont pas capables d'explicitier la totalité de la démarche. Ils négligent le lien entre le nombre de lapins initiaux et le nombre de lapins visibles qui permet de trouver le nombre de lapins cachés. C'est E3 qui réussit à mettre en lien les données du problème (TdP119). Cela montre bien que la recherche des élèves pour expliciter leur procédure ralentit légèrement la chronogénèse et permet à l'élève mise de côté dans l'avancée du temps didactique de ne pas être perdue et dans l'attente. Au plan topogénétique, la position du professeur est haute, dans le sens où elle sait où en venir et relance les élèves sur leurs explications jusqu'à avoir l'apparition de lien entre toutes les données du problème. Mais les élèves ont tout de même la responsabilité de chercher par eux-mêmes.

À la fin de l'extrait, l'enseignante reprend ce qui a été dit lors de cette phase d'échange. Lors de cette phase de synthèse, pour rendre encore plus explicite sa verbalisation au TdP 120, l'enseignante associe sa verbalisation à l'usage des doigts sur ses deux mains afin « d'illustrer la décomposition de cinq ».

### 3.3.6- Le réinvestissement de la notion dans un jeu

L'extrait qui suit correspond aux premières minutes de la dernière séance menée par Madame D. Il s'agit de la présentation d'un nouveau jeu que les élèves vont être amenés à jouer par binôme.

17.	PE	Cinq + Bon alors qu'est-ce qu'on va faire à votre avis ? Avec ça ?
18.	E4	On va deviner
19.	E3	On va faire semblant que ça c'est des lapins
20.	PE	Oui c'est une idée ça
21.	E3	Et on va cacher
22.	PE	Comment on pourrait jouer à ce jeu ?
23.	E3	Ah je sais
24.	E4	Faut cacher faut cacher les jetons et faut deviner on a combien
25.	E3	Ah moi je sais qu'est ce qui faut faire
26.	PE	Oui/C'est une très bonne idée ce que E4 elle a dit
27.	E3	Bah t'en met cinq sur les choux ++ Par exemple on ferme <u>les yeux</u>
28.	PE	<u>Je regarde pas</u> je ferme les yeux
29.	E3	Et tu devines combien j'en ai caché
30.	PE	D'accord et là moi je pense que tu en as caché quatre. Et je peux regarder ?
31.	E3/PE	Un deux trois quatre
32.	PE	Bah aller on va jouer comme ça. Alors c'est ce qui sont vers le gobelet qui commencent + Allez on ferme les yeux nous/ E4 on regarde pas [Les

		élèves cachent les jetons E2 en cache 5 et E3 en cache 3] +++ C'est bon ?
--	--	---

L'enseignante a demandé aux élèves d'émettre des hypothèses quant aux règles du jeu possible avec le matériel proposé soit : cinq jetons, un gobelet et une planche de jeu. Les élèves pensent tout de suite à « cacher » (TdP21) et à « deviner » (TdP18). Ils font très rapidement le lien avec la situation des deux séances précédentes (TdP19). L'enseignante valorise ce lien fait entre les situations proposées (TdP20) dans l'objectif d'un enseignement explicite. Le lien entre les différentes situations d'apprentissages permettant en effet de structurer les apprentissages.

Il y a ici modification du milieu, la même situation problème avec le même objectif d'apprentissage est proposée, mais avec du nouveau matériel plus abstrait, des jetons comme dans la séance de Madame D. Une autre des modifications du milieu est également le fait que cette fois, ce n'est pas l'enseignante qui cache une partie de la collection, mais les élèves eux-mêmes. Cette variable est intéressante, car elle permet aux élèves qui n'auraient pas encore bien appréhendé la situation de décomposer le nombre cinq par manipulation physique des jetons. Ainsi, prendre en charge ce qui était du ressort de l'enseignante permet de renforcer la compréhension de la situation problème.

De plus, pour aider les élèves à comprendre la consigne pour rentrer rapidement dans l'exercice et pour aider les élèves lors de la verbalisation, l'enseignante proposait de mimer une partie de jeu à partir des indications de E3.

### 3.3.7- La mise en place d'une différenciation

Il s'agit du premier tour de jeu de la séance 3, l'enseignante décide de différencier la situation d'apprentissage pour E3.

53.	PE	Deux alors y en a combien de cachés là-dessous ?
54.	E3	Deux
55.	E2	Trois
56.	PE	Est-ce que tu penses que deux jetons là et deux jetons cachés ça fait cinq ? +++ Regarde E3 je vais faire un truc spécial pour toi/ Je vais te donner ++Cinq jetons + Alors y en a combien de caché ? Vas-y +++ Là c'est les 5 jetons que j'ai moi/ je les ai mis comment moi à ton avis ? Vas-y hein !
57.	E3	[E3 en place 3 sur les points non recouverts par les jetons bleus]
58.	PE	Montre-moi avec les jetons/Là tu as recouvert les choux + Ça veut dire que

		deux
59.	E2	Et trois ça fait cinq
60.	PE	Et ces lesquels alors ? y en combien cachés là-dessous ?
61.	E3	Trois

L'enseignante a caché les jetons, elle demande à E3 combien de jetons sont visibles au TdP 53, l'enseignante reprend la réponse de E3 et la valide. Cette première phase permet de s'assurer que E3 parte bien avec les bonnes données du problème. E3 propose alors une réponse erronée (TdP54) on remarquera que E2 donne la bonne réponse. Mais l'enseignante décide de ralentir le temps didactique et ne reprend pas la bonne réponse de E2, elle propose plutôt à E3 de revenir sur son raisonnement (TdP56), l'enseignante demande à E3 si « deux jetons là et deux jetons cachés ça fait cinq ». L'enseignante veut par cette question permettre à E3 de vérifier par elle-même son hypothèse. Mais devant l'absence de réponse de E3, l'enseignante décide de modifier le milieu pour E3 en lui proposant de jouer avec une aide supplémentaire : cinq jetons d'une autre couleur. En donnant le matériel à E3, l'enseignante ne lui indique pas pour autant comment répartir les jetons, mais elle aiguille son raisonnement en lui demandant au TdP56, « je les ai mis comment moi à ton avis ? ». Sur le plan topogénétique, la position du professeur est haute, dans le sens où elle assume la responsabilité de donner cinq jetons précisément et qu'elle fixe l'attention de E3 sur la recherche de la disposition des cinq jetons. Cependant, E3 a la responsabilité de chercher par elle-même la manière la plus efficace d'utiliser ces nouveaux jetons, et non pas seulement de reproduire l'utilisation que pourrait en avoir l'enseignante. L'enseignante laisse à l'élève un temps de réflexion pour que E3 puisse chercher comment utiliser le matériel.

E3 place les jetons visibles et met les autres jetons à côté. Elle trouve ainsi la décomposition de cinq en jeu et en déduit par dénombrement combien de jetons sont cachés sous le gobelet. Cette différenciation de la situation est une différenciation qualitative : l'élève doit reproduire la décomposition du nombre cinq à partir du nombre de jetons visibles pour trouver les jetons cachés. En observant la procédure de E3, l'enseignante verbalise l'action de l'élève « Là tu as recouvert les choux + Ça veut dire que deux » (TdP58). Mais c'est bien l'élève qui finit de verbaliser en faisant le lien avec la décomposition, car elle rajoute à la fin : « ça fait cinq ». Le lien entre les données du problème est explicite, l'élève semble avoir fait le lien entre toutes les données du problème. Par la suite, l'enseignante au TdP60 demande combien de jetons sont donc cachés, elle fait ainsi le lien entre la décomposition repérée par E3 et la question initiale du problème : on cherche les jetons cachés.

L'objectif de cette différenciation pour l'enseignante est de permettre avec les cinq jetons à sa disposition que E3 puisse manipuler physiquement, afin que E3 se représente mieux mentalement la situation. On peut s'interroger sur l'efficacité réelle de cette différenciation. Est-ce trop facile pour E3 ? Il aurait peut-être été intéressant de proposer plutôt une manipulation qui vise à vérifier en mettant deux jetons à côté du gobelet et en dénombrant tous les jetons pour s'apercevoir que cela ne faisait pas cinq et laisser E3 faire une nouvelle hypothèse. Les cinq jetons auraient également pu être proposés afin de constituer une mémoire des cinq jetons initiaux : dans le jeu, on joue avec cinq jetons comme avec les cinq lapins.

### 3.4- Analyse fine de la séquence dans la classe de GS de Madame

#### D

#### 3.4.1- La présentation de la situation problème

Le premier extrait de la vidéo constitue les deux premières minutes de la séance. Il s'agit de la présentation du matériel, suivi du lancement dans l'activité des élèves sur la première situation problème.

1.	PE	On a cinq phasmes + et y en a qui vont s'amuser à se cacher dans les ronces d'accord ? +++ Tournez votre tête ! + Vous regardez derrière ++ et j'ai des petits phasmes qui vont dans les ronces pour les manger [l'enseignante cache deux phasmes et dispose les phasmes restant à côté des ronces] +++ C'est bon ! Retournez-vous + Question / Combien de phasmes se sont cachés dans les ronces + ON lève le doigt quand on a la réponse + Combien de phasmes se sont cachés dans les ronces ? E2
2.	E2	Deux
3.	PE	Deux comment est-ce que tu fais + pour s'avoir qu'il y en a deux ? Comment tu as fait ? +++ Comment /Toi tu avais aussi la réponse deux ? [L'enseignante regarde E1] +++ Combien de phasmes cachés ?
4.	E1	Euh cinq
5.	PE	Il y a cinq phasmes cachés ?! Et toi E3 tu penses qu'il y en a combien + dans les ronces ++
6.	E3	Trois
7.	PE	Trois / et toi ? [PE= regarde E4]
8.	E4	Deux
9.	PE	Deux // pourquoi est-ce que tu dis deux ?
10.	E4	Parce que euh tout à l'heure y en avait cinq et /et y en a deux qui sont parties
11.	PE	Alors comment tu le vois
12.	E4	Parceque euh tout à l'heure y en avait un là et un là [E4 pointe des

L'enseignante commence par présenter le matériel (TdP1), les cinq phasmes et les ronces font ici référence à l'histoire de la classe. Dans cette même période de l'année, la classe avait commencé un élevage de phasmes. Le vocabulaire et l'univers qui constituent ici le milieu didactique sont proches du vécu des élèves et facilitent l'entrée dans l'activité.

L'enseignante présente son matériel en énonçant le nombre de phasmes (TdP1). Lorsque l'enseignante dit « On a cinq phasmes », elle énonce explicitement le nombre de phasmes et sous-entend qu'il y en aura toujours cinq, ce qui marque une forme de réticence. L'enseignante donne ensuite des consignes (TdP1), elle explicite aux élèves que certains phasmes vont se cacher dans les ronces, sous-entendu, un certain nombre de ces cinq phasmes. Après avoir caché des phasmes, elle demande aux élèves « Combien de phasmes se sont cachés dans les ronces ? ». Cette intervention lui permet de définir les attentes de l'activité et l'objectif. Les élèves sont alors posés en situation de recherche individuelle. Dans la suite de l'activité, l'enseignante régule les tours de paroles des élèves. Cela passe par des énoncés oraux. L'enseignante interpelle les élèves par leur prénom (TdP1, TdP5), elle interroge les élèves un à un et les relance pour leur faire verbaliser leur procédure (TdP3, TdP9), elle répète également la réponse donnée par les élèves. (TdP3, TdP7 et TdP9) Cela permet de solliciter et conserver l'attention conjointe des élèves sur la situation proposée. La reprise de la réponse de l'enseignante sous forme de question (TdP5) présente une dialectique expression/réticence. D'une part, l'enseignante exprime un étonnement sans pour autant exprimer d'où provient son étonnement et n'exclut pas la réponse de l'élève. Elle varie également son intonation, l'intensité de sa voix, et utilise une gestuelle particulière pour interagir avec les élèves. Comme lorsque l'enseignante marque l'emphase sur le terme « question » (TdP1) avant d'introduire le questionnement du problème, elle s'assure ainsi de l'attention des élèves. Mais cela passe également par le caractère non verbal du discours ; tel que des regards soutenus à l'égard des élèves interrogés (TdP3, TdP7).

Lors de ce premier essai pour résoudre la situation problème, les élèves n'ont pas encore mis en lien les données du problème. Ils ne parviennent pas à trouver la solution dès le premier essai (TdP4 et TdP6). Ils sont en « résolution de problème ». Ils n'arrivent pas encore à mettre en lien les données de l'énoncé pour en déduire le nombre de phasmes cachés. Les différentes

données du problème vont petit à petit s'organiser en un système cohérent : le nombre de phasmes initiaux et le nombre de phasmes visibles leur permettront de déduire le nombre de phasmes cachés. Afin de signifier aux élèves qu'il existe un moyen de trouver la réponse sans jamais se tromper. L'enseignante demande à un élève comment il s'y est pris et s'il est possible de justifier. Cela signifie implicitement qu'il n'y a pas de hasard. En interrogeant en particulier l'élève en réussite, l'enseignante joue son rôle de chronomaître, elle vise les élèves qui pourront faire avancer le temps didactique, ici l'élève qui a trouvé la bonne réponse.

### 3.4.2- Un apprentissage par imitation

Cet extrait se situe approximativement aux deux tiers de la séance. L'enseignante propose pour la deuxième fois, la situation problème des phasmes, avec cette fois un phasme caché dans les ronces. Tous les élèves ont pu dire combien de phasmes étaient cachés dans les ronces : E1 a proposé quatre phasmes, E2 a proposé un phasme, E3 et E4 ont proposé la réponse suivante : trois phasmes cachés.

38.	PE	Alors on va vérifier si E1 a raison + tu me dis quatre cachés un deux trois quatre [L'enseignante pointe quatre endroits dans les ronces pour les phasmes cachés] cinq six sept huit ! [L'enseignante pointe les phasmes visibles à l'extérieur des ronces] / Combien je dois avoir de phasmes en tout ? / Combien je dois avoir de phasmes en tout ? [PE = regarde le groupe]
39.	E4	Cinq
40.	PE	Cinq y en a cinq/toi tu m'as dit
41.	E4	<u>Trois</u>
42.	PE	<u>Trois</u> cachés c'est ça ? + [l'élève acquiesce] vous comptez avec moi ?
43.	Groupe	Un deux trois quatre cinq six sept
44.	PE	Ah [Le PE tape son poing sur la table]
45.	E4	Y en a sept
46.	PE	Non y en a cinq
47.	E3	Ah
48.	PE	Donc ce n'est pas trois cachés// E2 tu m'as dit ?
49.	E2	Un
50.	PE	Qu'il y en a un de caché +++ [l'enseignante montre un avec son doigt] on vérifie ! Un caché <u>deux</u>
51.	E1	<u>Deux</u> trois quatre cinq
52.	PE	Qui a raison alors ?
53.	E4	E2
54.	PE	C'est E2 qui a raison / Tu soulèves E2 tu vérifies + [E2 soulève les ronces], Mais bravo ! / Bravo E2 ! Très bien un autre on se retourne ++++[les élèves se retournent et l'enseignante cache 4 phasmes sous les ronces] Allez on se retourne / Combien HOPhophop on garde la réponse combien de phasmes sont cachés ? +

Les élèves ont proposé différentes réponses dont une seule est correcte. On peut donc en conclure que les élèves n'ont pas encore fait le lien entre les données de l'énoncé pour trouver le nombre de phasmes cachés. L'enseignante propose de vérifier l'hypothèse de E1, puis de E3 et E4 (TdP38, TdP 42, TdP43 et TdP50). L'enseignante s'appuie sur les erreurs des élèves pour construire la situation problème. Pour ce faire, elle vérifie en premier les deux propositions qu'elle sait erronées avec les élèves. Pour vérifier ces propositions, l'enseignante utilise le surcomptage (TdP38, TdP43). Les élèves sont amenés à dénombrer avec elle le nombre de phasmes cachés puis surcompter le nombre de phasmes cachés. Ainsi, l'enseignante dévoile comment vérifier une proposition, mais pas comment trouver le nombre de phasmes cachés. Dans cet extrait, les élèves agissent comme si le contrat didactique qu'impliquait le jeu était de parier sur un nombre aléatoirement. L'enseignante en proposant aux élèves de vérifier avant vérification si leur proposition permet d'arriver à cinq phasmes et adapte le contrat au milieu didactique. Cette régulation permet de modifier le contrat didactique, il n'est plus possible de répondre aléatoirement ainsi, le contrat se rapproche de celui-visé. De plus, cela permet de faire avancer la construction du milieu didactique.

Pour les élèves, il n'est plus possible de répondre aléatoirement, il faut une réponse en accord avec une donnée fondamentale : il y a toujours cinq phasmes. Donnée que l'enseignante rappelle à plusieurs reprises à la fin des vérifications (TdP38, TdP39 et TdP40).

L'enseignante a ici une position topogénique haute et montre aux élèves comment vérifier si la proposition est juste ou erronée. Les élèves apprennent par imitation. Au début, l'enseignante montre comment dénombrer (TdP38) puis elle le fait avec les élèves simultanément (TdP 43) et enfin, un élève prend en charge le dénombrement seul (TdP51). Ainsi par imitation, l'enseignante peut orienter les élèves dans leur compréhension du problème. Les élèves sont invités à imiter la technique de dénombrement de l'enseignant. Ils sont en situation d'apprentissage, car ils sont amenés à comprendre ce que l'enseignante veut vérifier avec cette technique de surcomptage et à reproduire cette technique avec une nouvelle variable chaque fois : le nombre de phasmes cachés. Cet apprentissage par imitation débute par une observation, les élèves sont attentifs à ce que l'enseignante fait et par la suite, en imitant, l'élève devient attentif à sa propre action. L'enseignante est alors attentive à l'élève et ce qu'il produit afin de réguler son action. Lors de cette phase d'imitation, le PE joue un rôle essentiel, car il oriente les élèves en accordant de l'importance à certains aspects du problème : ici, le PE montre par sa technique de vérification l'importance d'arriver à un total de cinq phasmes : les élèves sont amenés à se poser la question suivante : « si je dis qu'il y a 3 phasmes cachés, est-ce que j'aurais bien cinq phasmes en tout ? »



Pour donner suite à cette phase de réflexion autour des propositions lors de laquelle, l'enseignante guide les élèves dans la vérification de leurs hypothèses, l'enseignante demande aux élèves quel camarade avait raison (TdP52). Cette question ouverte s'adresse à l'ensemble du groupe et permet de remobiliser l'attention conjointe des élèves et de vérifier la bonne compréhension des élèves. Enfin, l'enseignante soulève les ronces pour vérifier le nombre de phasmes cachés. Il est intéressant de noter que le milieu ici constitué de matériel déplaçable permet de vérifier le nombre de phasmes cachés. Le milieu renvoie la réponse aux élèves qui ne sont pas obligés de croire la seule parole de l'enseignante. Ils peuvent vérifier par eux-mêmes.

### 3.4.3- Un temps de réflexion individuel

Les deux extraits qui suivent correspondent à la situation problème proposée pour la quatrième fois. Il s'agit plus précisément du moment où les élèves donnent leurs réponses.

70.	PE	Très bien un dernier/ Tournez-vous +++ [l'enseignante cache deux phasmes et en place deux visibles à côté des ronces] Tournez-vous ! Combien de phasmes sont cachés +++ dans les ronces + alors vous n'allez pas me dire la réponse à l'oral vous allez me montrer sur les doigts+ combien de phasmes sont cachés ? + Montrez-moi sur les doigts combien de phasmes sont cachés [tous les élèves lèvent trois doigts] Tout le monde pense que c'est trois
71.	Groupe	Oui

Au début de la séance, les élèves donnaient leur réponse l'un après l'autre à l'oral directement. On observe ici, tout comme lors de la dernière situation problème de la séance, un changement de posture de l'enseignante. En effet, lorsqu'elle propose cette fois la situation problème : les élèves sont invités à montrer sur leurs doigts leur réponse avant de la donner à l'oral.

Le milieu didactique est constitué des réponses des quatre élèves qu'ils donnaient à la suite. Cela va influencer la pratique de l'enseignante qui va décider de demander à tous les élèves de montrer leur réponse sur les doigts avant de la partager avec le reste du groupe à l'oral. L'enseignante modifie ici en cours de séance le milieu didactique afin de s'assurer que chaque

élève réfléchit bien individuellement sans être influencé par les réponses des camarades. En effet, les réponses des élèves qui constituent le milieu peuvent influencer les réponses de certains élèves.

### 3.4.4- Un savoir qui se construit au cours des situations

Les trois extraits qui suivent correspondent à trois temps différents de la première séance. Tous ces extraits se situent à la fin des situations problèmes, après vérification du nombre de phasmes qui étaient cachés.

Il s'agit de la fin de la première situation problème

29.	PE	Très bien + donc trois phasmes [l'enseignante montre le groupe de trois phasmes] et encore deux phasmes [l'enseignante montre les deux phasmes qui étaient cachés] ça fait bien ? +++ Ça fait bien ?
30.	E3	Cinq
31.	PE	Cinq phasmes + montrez trois sur votre main et deux sur l'autre main [les élèves montrent trois avec une main et deux avec la deuxième main] ++ J'ai bien cinq c'est bon pour vous ?! + On s retourne [les élèves se retournent et l'enseignante cache un phasme et en laisse quatre visibles tout autour des ronces] On s retourne +++ Combien de phasmes sont cachés dans les ronces

Il s'agit de la fin de la troisième situation problème

67.	PE	Montrez-moi sur les doigts quatre sur une main et un sur l'autre [l'enseignante montre et les élèves lèvent à leur tour quatre doigts sur une main et un sur l'autre] On a bien cinq / quatre et encore un ça fait cinq
68.	E4	Cinq
69.	E2	Cinq

Il s'agit de la fin de la quatrième situation problème

39.	PE	Deux phasmes <u>cachés</u> et trois ça fait bien / deux et encore trois [l'enseignante pointe les deux phasmes puis les trois phasmes] ça fait bien cinq
40.	E3	<u>OUI !</u>

On observe que tout au long de la séance à la suite de chaque vérification, l'enseignante verbalise la décomposition du nombre cinq alors en jeu (TdP 29, TdP 67 et TdP 39). L'enseignante demande aux élèves de montrer cette décomposition avec les doigts de leurs deux mains. Ainsi, les doigts permettent de créer une analogie avec la

verbalisation de l'enseignante. Lors de ces interventions, l'enseignante a une position épistémique haute, ses énoncés sont denses en savoirs.

Les différentes décompositions du nombre cinq sont donc construites avec les élèves au fur et à mesure que les différentes situations problèmes sont résolues. Ainsi, le savoir se construit au fil de la séance. L'enseignante est ici le chronomaître du temps didactique. En effet, l'enseignant expose le contenu didactique, et le savoir visé peu à peu introduit au cours de la séance.

### 3.4.5- L'évolution du milieu

L'extrait qui suit est issu de la deuxième séance. L'enseignante remplace les cinq phasmes par des jetons et les ronces par une boîte type picbille.

43.	PE	Alors maintenant/ à la place des phasmes On va pousser là/ [l'enseignante range les phasmes derrière] Hop / On va le faire avec des jetons / Dans cette boîte qui s'ouvre/ on a [l'enseignante ouvre la boîte] ++
44.	E2	Comment elle s'ouvre ?
45.	E1	C'est quoi ça ?
46.	E3	<...> des jetons
47.	PE	Combien a-t-on de jetons dans la boîte ?
48.	Groupe	<...> [les élèves dénombrent en même temps les jetons]
49.	E2	Y en a six !
50.	E1	Un deux trois quatre CINQ [l'élève dénombre en pointant les jetons un à un]
51.	PE	Cinq/ vous voulez bien vous assoir correctement ? Et alors on va faire pareil/ vous vous tournez +++ [les élèves se retournent et l'enseignante sort deux jetons puis referme la boîte] C'est bon/ Combien a-t-on de jetons dans la boîte ?
52.	E1	Euh trois
53.	PE	On lève le doigt [les élèves lèvent le doigt] Combien tu penses ? [L'enseignante pointe du doigt E3]
54.	E3	Quatre
55.	PE	Je dois avoir cinq jetons hein d'accord en tout/ Tu penses qu'y en a quatre ici [E3 acquiesce] + Toi tu penses qu'y en a combien dans la boîte ?
56.	E1	Hum quatre [l'enseignante pointe du doigt E1]
57.	E2	Quatre [l'enseignante pointe du doigt E2]
58.	E4	Trois [l'enseignante pointe du doigt E4]

Cet extrait illustre la modification du milieu didactique et ces influences. Au TdP 43 l'enseignante introduit un nouveau matériel constitué de jetons et d'une boîte picbille. Le matériel proposé n'a jamais été vu par les élèves et sa présentation entraîne un certain nombre de questions (TdP44 et TdP45). Lors de cette présentation du matériel, l'enseignante demande combien de jetons sont dans la boîte (TdP47). Les élèves dénombrent alors les jetons. E2 et E1 ne sont pas d'accord sur le nombre de jetons (TdP49 et TdP50). L'enseignante décide de

trancher et de donner la bonne réponse directement. Les cinq jetons sont ainsi présentés, mais aucun lien explicite entre le nombre de phasmes et le nombre de jetons n'est énoncé par l'enseignante. Puis l'enseignante définit ses attentes en faisant le parallèle avec la situation problème des phasmes : « alors on va faire pareil » (TdP51).

L'enseignante modifie le milieu didactique, le matériel utilisé est plus abstrait et plus éloigné du vécu des élèves que celui utilisé lors de la première séance. Lors de cette modification du milieu didactique, l'enseignante demande aux élèves combien il y a de jetons dans la boîte. Les élèves ont tous dénombré les jetons (TdP 48), mais aucun ne déduit le nombre de jetons à partir de la situation précédente : c'est-à-dire cinq jetons comme les cinq phasmes.

On peut donc penser que le lien entre les deux situations est plutôt inexistant pour les élèves.

Puis, l'enseignante propose aux élèves de reproduire la situation de la dernière fois. L'enseignante exprime explicitement le lien entre les deux situations et elle exprime alors implicitement que les techniques pour trouver le nombre de phasmes cachés sont valables pour trouver le nombre de jetons cachés. Ainsi, le contrat de la situation précédente peut être conservé pour les élèves.

Après avoir caché les phasmes, l'enseignante interroge les élèves. Ils font différentes propositions de réponse : leurs réponses sont erronées pour la plupart (TdP 54 et TdP 56) alors qu'au début de la séance lors de la phase de rappel, tous les élèves répondaient correctement. À la suite d'une proposition de réponse erronée, l'enseignante dit au TdP55 « Je dois avoir cinq jetons hein d'accord en tout ».

On peut ainsi noter que la modification du milieu a entraîné un changement de compréhension du problème de la part des élèves. Le passage à un matériel plus abstrait semble avoir provoqué une rupture du contrat didactique qui s'était construit tout au long de la première séance du côté des élèves. En effet, pour les élèves, le matériel n'étant plus identique, la situation problème ne l'est plus non plus, ils agissent comme si la situation problème était nouvelle. Pour remédier à cette vision, l'enseignante rappelle qu'il faut cinq jetons. Elle exprime d'une part que le milieu n'a pas changé : il a toujours cinq jetons comme les cinq phasmes. D'autre part, son énoncé sous-entend qu'il est possible de trouver la bonne réponse avec les mêmes méthodes que lors de la situation problème proposée avec les phasmes. Dans cet extrait, les élèves agissent comme si le contrat didactique était rompu, mais l'enseignante, en rappelant qu'il faut toujours cinq jetons rappelle implicitement que le contrat didactique est toujours valable. En s'appuyant sur une donnée du milieu elle modifie le contrat didactique, qui semblait être le suivant : le matériel est différent donc c'est un

nouveau jeu, donc le contrat didactique précédemment établi n'est plus valable. Le contrat didactique par influence du milieu évolue et va ainsi permettre aux élèves de résoudre le problème et ainsi accéder aux apprentissages visés par l'enseignante.

On peut noter par ces observations que les élèves n'ont pas encore saisi le savoir vers lequel l'enseignant tente de les emmener, car ils n'ont pas fait le lien entre les deux situations. On peut ainsi supposer qu'ils n'ont pas encore bien identifié le savoir vers lequel l'enseignante veut les amener et qui est, la décomposition du nombre cinq.

### 3.4.6 – Une place pour la verbalisation

L'extrait qui suit prend place lors de la séance deux, c'est la deuxième fois que la situation des jetons est proposée aux élèves. Les élèves ont pu faire différentes propositions et l'enseignante demande alors à un élève de justifier sa proposition.

90.	E4	Quatre
91.	PE	Tu es sûr E2 ?
92.	E2	Oui
93.	PE	Pourquoi ? Pourquoi il y en aurait quatre / Explique moi pourquoi !
94.	E2	Parce que on va <...> [brouhaha]
95.	PE	Alors E2 il va nous dire comment est-ce qu'y fait pour savoir qu'y a quatre jetons dans la boîte/ Comment tu fais ? ++
96.	E2	[E2 pointe du doigt quatre endroits sur la table comme s'il comptait des jetons placés devant lui]
97.	PE	Vas-y comment tu fais ?
98.	E3	Parce qu'il [E3 montre en même temps quatre doigts de sa main puis cinq] +
99.	PE	Attends/ tu + E2 d'abord.
100.	E2	Y en a cinq et y en a un qui est tout <seul> [il montre les cinq doigts de sa main puis baisse quatre doigts, il n'en reste alors plus qu'un]
101.	PE	D'abord E2/ Comment tu fais ? ++ [E2 montre quatre doigts sur sa main] Oui ça c'est quatre, mais pourquoi tu dis qu'il y en a quatre dans la boîte ?
102.	E2	Bah c'est parce que
103.	PE	Parce que quoi ?
104.	E2	Je me rappelle plus
105.	PE	Et toi E4 comment tu fais ?
106.	E4	Parce que heu / Y en avait cinq et y en a quatre qui sont cachés et un qui est dehors
107.	PE	Voilà il est ou le cinquième ? [Les élèves montrent tous le jeton au milieu de la table] Et oui voilà ++ Très bien /Alors+

On observe dans cet extrait un des rares moments lors duquel l'enseignante demande aux élèves de verbaliser leur procédure. L'enseignante va plus loin dans sa demande, elle ne veut plus simplement la bonne réponse, elle veut également une justification, elle souhaite que les élèves puissent expliciter leur démarche. (TdP95)

Solliciter ainsi les élèves permet de s'assurer de la compréhension des élèves et également de faire prendre conscience à l'élève de la procédure intellectuelle mise en jeu. La verbalisation joue un double rôle essentiel dans la structuration des apprentissages : elle permet de la rendre explicite pour les élèves, les objectifs et les procédures sollicitées. Ici, E3 ne semble pas capable de verbaliser sa procédure, cependant, il utilise ses doigts (TdP 100) pour tenter de visualiser la procédure qu'il mettrait en place pour trouver les phasmes cachés pour ensuite expliciter son raisonnement. Plutôt que d'accompagner l'élève dans sa verbalisation, l'enseignante propose à E4 d'expliquer sa procédure. E4 n'arrive pas à expliciter clairement sa démarche cependant, sa réponse fait référence implicitement à la décomposition du nombre cinq. E4 semble avoir réussi à se créer une image mentale de la situation avec les phasmes visibles et les phasmes cachés.

Ici, l'enseignante ne reformule pas les propos des élèves, elle n'a pas une posture de verbalisation modélisante. Elle ne fait pas avancer le temps didactique, c'est les élèves qui le font avancer la construction du milieu en exprimant leur compréhension de la situation problème.

### 3.4.7- Une phase d'institutionnalisation

L'extrait qui suit correspond à la transcription de la fin de la deuxième séance. Il s'agit d'une phase bilan de la séquence.

113.	PE	Alors ! [L'enseignante sort les jetons de la boîte en les plaçant devant la boîte] + On va faire toutes les possibilités pour faire cinq d'accord/ donc pour faire cinq
114.	E3	Y a pas de jetons là ? [E3 montre l'autre côté de la boîte picbille]
115.	PE	Non regarde // [l'enseignante ouvre l'autre côté de la boîte] Là y a rien pour l'instant [l'enseignante referme le côté vide de la boîte] /// Donc cinq ça peut être un et // quatre [l'enseignante met un jeton dans la boîte et la referme] / Faites un et quatre sur les doigts/ Quatre sur une main un sur l'autre main faites // [les élèves essaient, l'enseignante vient aider E3 à lever ses doigts] Non quatre sur une main ! Voilà c'est ce qu'on a fait quatre et un// Okay/ cinq ça peut être aussi deux et encore trois faites-le

		sur les mains trois sur une main et deux sur l'autre main [les élèves lèvent trois doigts sur une main et deux sur l'autre] on a toujours cinq / Oui c'est bon ? [L'enseignante vérifie que les élèves lèvent bien les doigts] / Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ? Avec ses mains ? Comment on peut faire cinq avec ses mains encore ? / montrez-moi ! Comment on peut faire cinq sur les mains [E2 lève cinq doigts sur une main] OUI on peut faire cinq et de l'autre main tu en mets combien alors euh E2 ? Combien il faut en mettre ?
116.	E2	Zéro
117.	PE	Zéro ! Tout à fait // Donc on peut faire cinq et zéro [l'enseignante montre sur ses mains] Voyez là ! On peut faire quoi d'autre ? Comment on peut faire cinq encore avec les deux mains / Montrez-moi ! [E1 lève deux doigts sur une main et E4 lève un doigt sur une main]+ Là t'as que deux je veux cinq avec les deux mains ++ [en s'adressant à E1] On peut faire [l'enseignante se tourne vers E4 qui a maintenant levé deux doigts sur une main et trois autres sur une deuxième main] Regardez E4 trois + et deux [l'enseignante montre avec les jetons, trois dans la boîte et deux hors de la boîte] Très bien / Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre [E3 lève quatre doigts sur une main et deux sur une autre, l'enseignante le regarde et lui répond] ++ Ah non là j'ai pas cinq j'ai six/ Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ?
118.	E3	Cinq [en levant cinq doigts sur une main]
119.	PE	On l'a fait E2 l'a fait + cinq et zéro ++ trois et deux qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ? [E3 lève trois doigts sur une main puis deux sur l'autre, l'enseignante le regarde et lui répond] On vient de le faire++ Y a une autre façon de la faire allez réfléchissez !
120.	E2	Dix
121.	E3	Cinq [E3 montre quatre doigts sur une main et un doigt sur l'autre]
122.	PE	Ah OUI ! et on peut avoir quatre + jetons et un [PE sort un jeton de la boîte et en laisse quatre dedans] +Tout à fait + On s'arrête là !

À la fin de la dernière séance, l'enseignante propose un temps de verbalisation lors duquel, une synthèse des apprentissages est proposée par l'enseignante. Ce moment de la séance est un temps fort qui permet de formaliser les savoirs. On parle de phase d'institutionnalisation. Pour organiser cette phase d'institutionnalisation, l'enseignante commence par montrer les différentes façons de répartir les jetons : un jeton dans la boîte et quatre dehors. Puis, elle demande aux élèves de représenter cette décomposition du nombre cinq avec leurs doigts. Ensuite, elle en propose encore une (deux et trois au TdP115) avant de demander aux élèves eux-mêmes de proposer d'autres décompositions. Les élèves deviennent ainsi acteurs de leur apprentissage, ils participent directement à la mise en commun des savoirs construits tout au long de cette séquence. Très vite, les élèves trouvent la décomposition cinq et zéro. Les élèves montrent sur leurs mains et l'enseignante verbalise la décomposition en jeu. L'enseignante fait avancer le temps didactique, elle a tout du long une position topogénique haute lors de cette phase d'institutionnalisation.

Une des débouchés possibles de cette phase d'institutionnalisation pourrait être un affichage de classe. Cela permettrait d'enrichir le milieu des élèves qui aurait ainsi directement participé à la construction du milieu. Un autre débouché possible serait de demander aux élèves ce qu'ils ont appris avec ce travail. Cela permettant aux élèves de rendre explicites pour eux les objectifs de cette séquence.

## **4. Discussion**

Cette dernière partie du mémoire a pour but de mettre en évidence les conclusions des analyses afin de faire apparaître des résultats de recherche en lien avec la problématique.

### 4.1- Un problème mathématique qui offre un milieu propice aux apprentissages

Nous avons pu observer que durant la séquence, les élèves étaient en résolution de problème. En effet, les deux premières séances ont commencé par la présentation de la situation initiale, elles ont ainsi commencé par la présentation du matériel et l'introduction du vocabulaire en lien avec l'univers langagier du récit. Il est intéressant de noter que pour enrôler les élèves dans la situation d'apprentissage, les deux enseignantes ont proposé un univers de référence (les lapins et les phasmes). De plus, lier la résolution de problème à un univers de référence qui, plus il est proche du vécu des élèves, plus il permet de faire des liens entre le monde qui les entoure et les mathématiques. Les enseignantes ont ensuite présenté le but à atteindre, elles donnent la consigne : trouver le nombre d'objets de la collection initiale qui ont été cachés. Pour atteindre ce but, les élèves doivent élaborer une suite d'actions, la réponse n'est pas immédiatement disponible pour les élèves. Lors de l'analyse, nous avons pu observer la construction progressive du milieu par la verbalisation des élèves, l'intervention des enseignantes, mais également les essais erreurs. Ainsi, la solution s'est construite au fur et à mesure. Cependant, il n'y a un problème que dans le cadre d'un rapport d'un sujet, car la situation problème ne l'était pas pour tous les élèves. Ainsi, lors de l'analyse fine, nous avons pu observer que trois élèves n'étaient pas en situation problème durant la séquence.

En proposant une situation problème, les enseignantes ont cherché à proposer un milieu propice à l'acquisition ou tout du moins à un début d'acquisition du savoir visé dans la séquence : la décomposition du nombre cinq. Nous allons donc nous attacher à montrer que lors de ces deux séquences, la situation problème proposée permettait de mettre les élèves en



situation d'apprentissage. En effet, lors de ces deux séquences, les enseignantes posent aux élèves un problème. Il s'agit de trouver le nombre de lapins/phasmes/jetons cachés sachant qu'il y a toujours une collection de cinq objets au départ. Les élèves ne peuvent pas juste répondre et appliquer la consigne. Ils sont en recherche. Dans cette situation d'apprentissage, la connaissance visée est la décomposition et recomposition du nombre cinq. Pour parvenir à la solution du problème, les élèves doivent utiliser cette connaissance ou la construire. Les élèves peuvent comprendre la consigne et s'engager dans la recherche d'une solution sans disposer de cette connaissance de la décomposition du nombre cinq. En effet comme nous avons pu le voir dans l'analyse fine, les élèves ont été capables de mettre en place des méthodes : utilisation des mains, vérification d'hypothèses en comptant sur leurs mains, dénombrer les places restées vides ... La situation permettait aux élèves de ne pas être dépendant de l'adulte. Le milieu offre une rétroaction qui permet à l'élève de savoir s'il a réussi ou non. On soulève en effet les feuilles ou le couvercle de la boîte pour découvrir la collection recherchée. La situation est donc autocorrective. La vérification du résultat permet également de construire le milieu. En effet, à chaque vérification les lapins étaient dénombrés et la décomposition en jeu était alors mise en exergue. Cela éclaire les élèves sur la façon de réussir et de construire petit à petit le lien entre les données éparses du problème. De plus, l'organisation de la situation permet à chaque élève d'être confronté au problème et de faire des tentatives. Les élèves ont un temps de réflexion individuelle avant de proposer leur réponse, puis, après justifications de leur part, il y a vérification. Le fait de proposer la même situation plusieurs fois avec des décompositions du nombre cinq différentes a permis à tous les élèves de se confronter à plusieurs reprises à la situation problème.

Ainsi, au cours de la situation d'apprentissage, les connaissances qui correspondent à tout ce que l'élève met en œuvre pour réussir quelque chose ; dans notre cas, trouver le nombre de lapins/phasmes/jetons cachés émergent et deviennent des savoirs qui se verbalisent, dans notre cas la décomposition du nombre cinq.

#### 4.2- La construction du milieu par l'action conjointe

On s'intéresse dans cette partie aux moyens didactiques qui ont permis dans la séquence de faire rentrer les élèves dans un raisonnement. Dans ces séquences, les enseignantes ont cherché à ce que les raisonnements viennent des élèves eux-mêmes et qu'ils

soient convaincus de celui-ci. Lors de l'analyse, il a été observé que les élèves ont pu éprouver et affirmer leur conviction en leur raisonnement dans plusieurs situations didactiques.

Un des premiers temps didactiques qui permet aux élèves de construire un raisonnement pour résoudre la situation problème est le temps de réflexion individuelle. En effet, les élèves sont dans un premier temps invités à anticiper le résultat, dans les situations proposées : anticiper le nombre de lapins/phasmes/jetons cachés. Les élèves sont amenés à faire part de leur hypothèse et à plusieurs reprises, les enseignantes demandent aux élèves de valider leurs hypothèses avant vérification. Cela engage petit à petit les élèves dans une réelle confiance en leur anticipation. On notera qu'à certains moments, des élèves ne parvenaient pas à donner un résultat ou change de proposition. Cela peut témoigner d'un manque de confiance en leur raisonnement, mais également d'une remise en question de leur hypothèse. C'est ce doute quant à leur procédure qui permet d'entrer dans le nouvel apprentissage. Les élèves commencent par appliquer la méthode essais/erreurs, ils agissent comme si le contrat didactique qu'impliquait le jeu était de parier sur un nombre aléatoirement. Les élèves sont en interaction directe avec le milieu et l'on peut noter ici l'importance d'un milieu rétroactif qui renvoie à l'élève l'erreur ou la réussite. Lors de la vérification, les élèves sont amenés à questionner leurs raisonnements, à le remettre en question. Le groupe classe est ainsi amené à faire évoluer les procédures de résolution. Cette phase de réflexion guidée par l'autorité didactique des enseignantes qui posent des questions, font des remarques, expriment implicitement ou explicitement qu'il existe un moyen de gagner à tous les coups permet d'adapter le contrat au milieu didactique. L'anticipation des élèves est alors amenée à reposer sur l'existence d'un modèle, dans notre cas, ce modèle est la relation : « le nombre d'objets visibles et le nombre d'objets recherchés est égale à cinq ». Ce modèle est assez efficace pour permettre de simuler l'expérience et ainsi d'anticiper le résultat. On peut alors faire l'hypothèse qu'à long terme, l'ouverture de la boîte, c'est-à-dire, le fait de vérifier en dénombrant les objets cachés ne sera plus nécessaire. L'enseignante aura conduit les élèves vers l'élaboration d'une procédure cohérente et stable sur laquelle les élèves peuvent s'appuyer pour résoudre les situations problèmes semblables dans la structure à celle proposée. Ainsi, l'anticipation joue un rôle majeur dans la construction d'un raisonnement.

Le deuxième temps didactique permettant aux élèves de construire un raisonnement fiable est la phase de verbalisation des procédures. Les deux enseignantes favorisent les moments de verbalisations en mettant en place les conditions nécessaires. Cela passe par

l'attention portée par l'enseignante aux procédures des élèves et par l'encouragement à verbaliser celles-ci. Elles interrogent les élèves un à un et les relancent pour leur faire verbaliser leur procédure. De plus, les deux enseignantes reformulent à de nombreuses reprises les propos des élèves offrant ainsi une verbalisation modélisante. Pour favoriser ces moments d'échanges, les enseignantes agissent sur le milieu afin de conserver l'attention conjointe des élèves. Ainsi, elles répètent au groupe les réponses données par les élèves qui sont ensuite sollicités pour repérer une réponse erronée et expliquer ou chercher pourquoi elle n'est pas correcte. Cette phase de réflexion collective sur sa procédure ou celle d'un camarade permet de questionner, examiner les différentes procédures. Ce travail en collectif permet à chaque élève de se construire un interlocuteur intérieur avec lequel il pourra simuler des débats selon les règles qu'il a apprises et expérimenter. À certains moments, c'est l'enseignante qui prend en charge la verbalisation pour expliciter une démarche erronée d'un élève ou proposer une piste pour une nouvelle procédure. Ces interventions denses en savoirs permettent aux enseignantes de guider les élèves dans la construction du savoir en jeu. La construction de la conviction personnelle des élèves envers le savoir en jeu est ainsi guidée par l'autorité didactique de l'enseignant. De plus, la formulation des procédures permet de conceptualiser les notions. En d'autres termes, cela permet de définir une procédure qui est au début, abstraite pour l'élève. Et c'est cette conceptualisation de la procédure qui permet l'élaboration de la conviction des élèves.

Le troisième temps didactique vise à institutionnaliser la connaissance. Dans les séances analysées, le savoir visé était tout au long de la situation institutionnalisée par Madame D. De plus, à la fin de la séquence, Madame D finit par une phase d'institutionnalisation qui vise à résumer tous les savoirs en jeu : toutes les décompositions possibles du nombre cinq. Lors de cette phase, la conviction personnelle des élèves n'est plus suffisante, il faut qu'ils adhèrent aux savoirs amenés par l'enseignante qui se présentent dans cette phase comme l'autorité didactique c'est-à-dire celui qui est détenteur des savoirs qui veut faire apprendre. Cette adhésion est facilitée d'autant que les élèves ont compris le raisonnement qui permet d'aboutir à ces connaissances. Dans le cas de la séquence de Madame H le savoir bien qu'utilisé pour valider ou invalider des raisonnements ou hypothèses n'est pas institutionnalisé. L'absence de cette phase ne permet pas un enseignement explicite. Le sens donné à la situation d'apprentissage n'est pas exprimé explicitement par l'enseignante. Or, l'institutionnalisation qui consiste à verbaliser les savoirs en jeu est essentielle pour permettre la structuration des apprentissages par les élèves. De plus,

dans la phase d'institutionnalisation, les raisonnements des élèves validés par la pratique et les échanges entre paires et avec l'enseignante deviennent des théorèmes. Ils entrent dans le milieu d'apprentissage. Cette phase d'institutionnalisation peut aboutir à la création d'un affichage de référence qui permet de créer une mémoire collective et ainsi faire évoluer le milieu didactique qu'est la classe pour l'enrichir.

Ces différentes situations didactiques ont pour but d'amener les élèves à élaborer un savoir qui se base sur un système de preuve construit sur la conviction personnelle des élèves et du groupe classe et non sur l'autorité seule de l'enseignant détenteur du savoir en jeu.

## 5. CONCLUSION

Afin de répondre à la problématique initiale de ce mémoire, des pratiques professorales ont été observées lors de résolution de problème en maternelle. Cela a permis de mettre en évidence des pistes d'analyses et des résultats en lien avec le questionnement qui renvoyait au travail effectif du professeur lors d'une résolution de problème en maternelle. Plus précisément, sur le plan des acquisitions de compétences et d'apprentissages de notions mathématiques nécessaires à la construction du nombre en maternelle.

Ainsi, les caractéristiques qui résultent de la confrontation de ces diverses analyses permettent de mettre en évidence deux résultats pertinents. D'une part, au début de la résolution problème, les élèves font face à un milieu constitué de données éparées. Mais au fur et à mesure de la résolution du problème, les différents éléments vont s'organiser et se connecter les uns aux autres dans un système cohérent. Pour ce faire, le contrat didactique va évoluer sous l'influence du milieu pour se rapprocher du contrat visé. Ainsi, les connaissances mises en œuvre pour réussir à résoudre la situation problème émergent et deviennent des savoirs qui se verbalisent et s'institutionnalisent. D'autre part, les différentes situations didactiques qui participent à la construction du milieu didactique doivent permettre aux élèves d'élaborer une théorie qui se base sur un système de preuves qui se sera construit sur la conviction personnelle et non sur l'autorité. Cette conviction personnelle s'élabore personnellement, mais également tout au long de l'enquête collective que mène le groupe lors de la résolution de problème. Cette investigation est guidée et influencée par l'autorité didactique de l'enseignant qui intervient tout du long de la résolution du problème lors des phases d'hypothèses et de vérifications, de verbalisations et enfin d'institutionnalisations. Durant la séquence, les enseignantes jouent leur rôle de celles qui savent faire et faire apprendre.

Ce travail de recherche m'a permis d'appréhender de manière plus fine et plus pertinente le travail effectif du professeur en particulier dans le cadre d'une résolution de problème. Ainsi, bien que les élèves se trouvent au centre des apprentissages, le travail du professeur en lui-même est très intéressant et déterminant pour les apprentissages, dans la mesure où il agit sur différentes temporalités. Dans un premier temps, pour construire un milieu favorable à l'apprentissage, réfléchir à la situation d'apprentissage la plus pertinente en fonction de

l'objectif visé. Dans un deuxième temps, durant la situation problème où l'enseignante va être amenée à construire le milieu en s'adaptant aux élèves et à jouer son rôle de chronomètre du temps didactique. Et enfin, après la séance, où l'enseignante doit se questionner et anticiper les aides à apporter selon les besoins des élèves.

## BIBLIOGRAPHIE

Brousseau, G. (2009). *Le cas de Gaël revisité (1999-2009)*. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00582620> le 6 septembre 2019.

Brun, J. (1990). La résolution de problèmes arithmétiques : bilan et perspectives. *Math-Ecole*, 141, 2-15.

Didactique pour enseigner (collectif). (2019). *Didactique pour enseigner*. PUR.

Didactique pour enseigner (collectif). (2020). *Enseigner, ça s'apprend*. Retz.

Santini, J., & Sensevy, G. (2012). Apprendre et enseigner : une action conjointe. *Cahiers Pédagogiques*, 500, 100-102.

Schubauer-Leoni, M. L., & Leutenegger, F. (2002). Expliquer et comprendre dans une approche clinique/expérimentale du didactique ordinaire. In *Expliquer, comprendre en sciences de l'éducation* (F. Leutenegger & M. Saada-Robert., p. 227–251). De Boeck.

Sensevy, G. (2006). L'action didactique. Eléments de théorisation. *Swiss Journal of Educational Research*, 28, 205-226.

Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In *Agir ensemble* (G. Sensevy & A. Mercier, p. 13–49). PUR.

Sensevy, G., & Ligozat, F. (2017). Didactique comparée et générale. In A. van Zanten & P. Rayou (Dir.), *Dictionnaire de l'éducation* (p. 173-178). PUF.

Sensevy, G., & Tricot, A. (2017). Théories de l'apprentissage. In *Dictionnaire de l'éducation* (A. van Zanten & P. Rayou, p. 27-29). PUF.

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1** : TRANSCRIPTION DU 8 NOVEMBRE 2021

**ANNEXE 2** : TRANSCRIPTION DU 12 NOVEMBRE 2021

**ANNEXE 3** : TRANSCRIPTION DU 15 NOVEMBRE 2021

**ANNEXE 4** : TRANSCRIPTION DU 16 NOVEMBRE 2021

**ANNEXE 5** : TRANSCRIPTION DU 19 NOVEMBRE 2021





## ANNEXE 1 : TRANSCRIPTION DU 8 NOVEMBRE 2021

Il s'agit de la première séance de la séquence sur la décomposition du nombre cinq dans la classe de Madame H.

1.	PE	Je vous montre ce avec quoi on va jouer
2.	TOUS	Oui <...>
3.	E3	J'ai jamais joué à ça moi
4.	E4	C'est quoi ça ?
5.	Groupe	<...> Brouhaha des élèves qui parlent en même temps
6.	PE	Regardez je vais vous montrer [PE sort la boîte]/// Restez assis restez assis ++
7.	E4	Mais c'est une toute petite maison
8.	PE	Est-ce que vous voyez bien ? Alors
9.	E2	Y a des bouts de cartons
10.	PE	Qu'est-ce que vous voyez ?
11.	E2	Un bonhomme
12.		Non qu'est-ce que c'est ?
13.	E4	<...> [brouhaha général] Je sais ! un lapin
14.	PE	Oui c'est des lapins
15.	E2	Deux lapins trois lapins Quatre lapin cinq cinq lapins
16.	PE	Vous êtes sur ?
17.	E3	Y en a six
18.	E4	Un deux trois quatre cinq
19.	E2	Non y en a que cinq
20.	E3	Non y en a six/une deux trois quatre cinq six [E3 ne s'est pas déplacé, elle montre de la tête les lapins]
21.	Groupe	< ....>
22.	PE	Alors ça c'est le jardin + Ça c'est le jardin, dans le jardin il y a cinq choux [l'enseignante sort les choux et les placent dans le jardin]
23.	E2	C'est presque à des salades
24.	E4	Ça ressemble à des feuilles
25.	PE	Oui ça ressemble presque à des salades mais ici c'est des choux. Les lapins sont dans les choux [le PE déplace les lapins sur les choux]
26.	E2	On dirait que c'est leurs lits
27.	PE	Est-ce que vous pouvez me montrer avec vos doigts combien il y a de lapins ? [Les élèves lèvent leurs doigts E1 : quatre, E4 : cinq, E2 : cinq et E3 : six] Alors combien il y a de lapins ?
28.	E4	Cinq cinq cinq
29.	PE	E3 tu dis qu'il y en a combien ?
30.	E3	Six
31.	PE	E1 tu dis qu'il y en a combien ?
32.	E1	Quatre
33.	PE	Quatre, On compte ensemble
34.	E3	Ah non c'est cinq en faite
35.	PE	Ah cinq
36.	E3	Parce qu'en fait y a le rouge
37.	PE	Un lapin et encore un lapin ça fait deux et encore un lapin ça fait trois et encore un lapin ça fait quatre et encore un lapin ça fait
38.	E3	<u>Cinq</u>
39.	E2	<u>Cinq</u>

40.	PE	C'est bon c'est ça ? Cinq lapins ++ Y a toujours cinq lapins j'en ai que cinq +++ Donc y a toujours cinq lapins [E1 regard ces doigts et lève cinq doigts] Les lapins quand ils sont fatigués + ils vont dans leur terrier
41.	E3	C'est quoi un terrier ? C'est une maison ?
42.	PE	Oui c'est la maison des lapins le terrier
43.	E2	Il est bien fait
44.	PE	Donc les cinq lapins ils rentrent dans leur terrier [le PE déplace les lapins dans le terrier] ++ quand ils sont fatigués +++ Est-ce que vous pouvez me dire combien il y a de lapins dans le terrier / on montre avec les mains [E1 lève cinq doigts, E4 cinq, E2 cinq] //combien il y a de lapin dans le terrier
45.	E4	Moi je sais
46.	PE	E1 tu dis qu'y a combien ?
47.	E1	Cinq
48.	PE	Cinq lapins dans le terrier ? E3 tu dis qu'y a combien de lapins ? +++ Combien de lapins E3 ? + montre avec tes doigts
49.	E4	Cinq [en chuchotant et en regardant E3]
50.	PE	C'est E3 qui répond ++ Montre une réponse / Tu penses qu'y en a combien dans le terrier des lapins ?
51.	E3	J'sais pas
52.	PE	Tu sais pas ? Donne quand même une idée ++ T'as bien une idée [E3 fait non de la tête]+++ E4 toi tu penses qui en a combien ?
53.	E4	Cinq [E4 montre avec ses doigts cinq]
54.	PE	Cinq lapins
55.	E2	[PE regarde E2] oui cinq
56.		Cinq ! Tout le monde pense cinq et E3 elle a pas d'idée + On va / Est-ce que E2 tu pourrais expliquer toi pourquoi tu penses qu'y en cinq dans le terrier
57.	E2	Bah parcequ'il y a choux verts
58.	PE	Parcqu'il y a combien ?
59.	E2	Cinq choux verts
60.	PE	Ah tu as compté les choux verts ?
61.	E2	Moi j'ai même pas compté
62.	PE	Ah tu n'as pas compté ? Pourquoi ?
63.	E2	Parce que deux et trois ça fait cinq
64.	PE	Deux et trois ? Ou et ce que tu vois deux et trois ?
65.	E2	Bah là
66.	PE	Tu vois comment deux et trois ?
67.	E2	Les choux trois et deux [E2 se lève et montre]
68.	PE	Ah d'accord il y a cinq choux ++ E4 toi comment tu fais pour savoir qu'il y a cinq lapins là-dedans
69.	E4	Bah parce que là y a cinq choux
70.	PE	Y a cinq choux donc comme il y a / Et des lapins il y en a autant que des choux ? Des lapins ?
71.	E4	Non
72.	PE	Non c'est-à-dire
73.	E4	Bah cinq lapins et cinq choux
74.	PE	Chaque lapin à son chou c'est ça ?
75.	E4	oui
76.	PE	Ah et donc comme il y a cinq choux + y a++ <u>cinq lapins</u>
77.	E4	<u>Cinq lapins</u>
78.	PE	Et comme on en voit pas là dans le jardin + les cinq lapins sont dans le terrier

79.	E4	Dans leur maison
80.	PE	Dans leur maison c'est ça on va vérifier + E3 t'es d'accord avec ce qu'il raconte tes copains
81.	E3	J'sais pas
82.	PE	Tu sais pas on va vérifier ? / il y a un lapin encore un ça fait deux lapins encore un lapin ça fait trois encore un lapin ça fait quatre et encore un lapin ça fait cinq
83.	Groupe classe	Cinq
84.	PE	Cinq lapins/ Alors y en avait combien des lapins E3 ? ++ Il y avait combien de lapin ?+++ On les a comptés + On recompte ensemble?
85.	Tous ensemble sauf E3	Un deux trois quatre cinq [l'enseignante place les lapins au fur et à mesure sur les choux]
86.	PE	Alors y en avait combien de lapins ?
87.	E3	Cinq [E3 montre cinq avec ses doigts]
88.	PE	Ah il y avait cinq lapins donc il y a un lapin sur chaque chou ++ Fermez les yeux [l'enseignante cache 2 lapins dans la boîte] ++ On ouvre les yeux et on réfléchit + La question est la suivante/On dit rien on dit rien je ne veux rien entendre ++ Combien de lapins sont dans la boîte ? + On ne dit rien on lève les doigts on montre avec ses doigts+ D'accord [E2 a levé deux doigts] d'accord [E4 lève deux doigts] d'accord [E3 lève trois doigts] et / Combien E1 je vois pas très bien
89.	E1	deux
90.	PE	Deux toi tu penses deux d'accord/ E3 elle pense combien ?
91.	E3	Trois
92.	PE	Trois ? Tu penses trois lapins ?
93.	E3	Mais y a trois lapins là
94.	PE	Non moi je te demande combien y a de lapins dans la maison des lapins dans le terrier + On cherche combien y a de lapin dans le terrier
95.	E4	Deux
96.	PE	E2 combien y en a / Tu penses ?
97.	E2	Deux
98.	PE	Comment tu sais qu'y a deux lapins E2
99.	E2	Parcequ'il reste trois lapins ici [E2 montre les lapins dans le terrier]
100.	PE	Ah y a trois lapins +
101.	E2	Sur les choux
102.	PE	Sur les choux ++ Et comment tu sais alors qu'y en a deux là-dedans [PE montre le terrier]
103.	E2	Parcequ'y en a trois qui marchent sur les choux
104.	PE	Oui ça tu me l'as dit y en a trois sur les choux comment tu sais qu'y en a deux maintenant là-dedans
105.	E2	Parceque parceque trois et deux ça fait cinq
106.	PE	Ah d'accord tu sais que trois et deux ça fait cinq + On vérifie si y en a bien deux/ On vérifie tous ensemble + [le PE soulève le couvercle] un lapin et encore un lapin ça fait
107.	E1	deux
108.	PE	Ça fait deux / Y a personne qui a compté les choux ?
109.	E2	Non moi j'ai pas compté
110.	E4	Si
111.	PE	Ah t'as compté quoi ?
112.	E2	Deux
113.	PE	Ah t'as compté deux choux /
114.	E4	Comme y en avait pas

115.	PE	Deux choux vides/ C'est les deux lapins qui vont regagner les choux
116.	E2	Les lapins y sont cinq
117.	E4	Maintenant y en a zéro [E4 regarde la boîte]
118.	PE	Allez on ferme les yeux / On ferme les yeux ++ On ferme les yeux E4 [l'enseignante cache quatre lapins dans le terrier]
119.	E3	Elle triche E4
120.	PE	Allez on ouvre les yeux + Combien il y a de lapins dans la boîte / On réfléchit on montre avec les doigts +++ Okay [E2 en montre deux, E4 en montre quatre, E1 cinq et E3 montre un ] Comment tu fais pour savoir E2? Qu'il y a cinq lapins dans le terrier ? + Comment tu sais ? ++ Il y a combien de lapin sur les choux ?
121.	tous	un
122.	PE	D'accord alors combien y en a + dans le terrier
123.	E2	quatre
124.	PE	Ah d'accord E2 a changé d'avis + pourquoi t'as changé d'avis ?
125.	E2	Parcequ'y en a un [E2 pointe le jardin] et dedans y en a quatre
126.	PE	Ah d'accord parceque un et encore quatre ça fait ++
127.	E2	Cinq
128.	PE	Cinq d'accord ++ E3 +++ Combien tu penses qu'il y en a dans le terrier ?
129.	E3	Un
130.	PE	Un seul ? ++ Dans le terrier hein pas ici [PE pointe le jardin] d'accord ++ E4 comment tu fais pour savoir qu'y en a quatre dans le terrier ?
131.	E4	Parceque parceque là et là [E4 pointe les choux] y a plus de lapins sur les choux et les quatre ils sont ici
132.	PE	Regarde/ T'entends ce qu'elle dit E4 ? ++ Elle dit que sur les choux il n'y a pas de lapins il manque les lapins sur les choux + donc elle compte les choux où il n'y a pas de lapins
133.	E4	J'ai pas compté j'ai regardé
134.	PE	Ah t'as regardé/ est ce que t'arriverais à voir combien il y a de choux sans lapins ? [E3 secoue la tête pour dire non] ++ Si regarde y a combien de choux vides ? [le PE montre le jardin]
135.	E3	Quatre
136.	PE	Alors y a combien de lapins dans le terrier ?
137.	E3	Quatre
138.	PE	Ah oui quatre ++ on vérifie ? + Un lapin et encore un lapin ça fait deux et encore un lapin ça fait trois lapins et encore un ça fait
139.	E1	Quatre
140.	PE	Quatre lapins ++ On ferme les yeux on réessaie une fois + On ferme les yeux c'est la dernière fois [le PE cache un lapin dans le terrier]
141.	Groupe	<...> [Bruoahah des élèves]
142.	PE	On ouvre les yeux + Combien il y a de lapins dans le terrier ? + E4 combien il y a de lapins dans le terrier ?]
143.	E4	Un
144.	PE	E3 tu penses qu'y en a combien toi ? +++
145.	E3	Cinq
146.	PE	Tu penses qu'y en a cinq dans le terrier d'accord + E1 y a combien de lapins dans le terrier ? ++ T'as réfléchi ? +++
147.	E1	Un
148.	PE	Un lapin dans le terrier ++ Y a combien de lapin dans le jardin ?
149.	E2	Bah quatre
150.	PE	Oui quatre lapins dans le jardin ++ Donc y reste combien de choux vides ? Y reste combien de choux vides sans lapins ?

151.	E3	Deux
152.	PE	Deux / tu me montres les deux ? [E3 se lève et l'enseignante dénombre en même temps] Un / mais nan là y a un lapin + T'es d'accord ? [E3 hoche la tête] + Y a combien de choux qu'y non pas de lapins ? [E4 se lève et pointe le seul chou vide] ++ Un seul / T'es d'accord E3 ? Tu le vois ? [E3 hoche la tête] + Donc y a un chou qui n'a pas de lapin donc combien y a de lapin [le PE pointe le terrier]
153.	E3	Un
154.	PE	Un lapin on vérifie tous ensemble / [le PE ouvre la boîte et sort le lapin] Oui il y a un seul lapin ! + Allez-on continuera la prochaine fois !

## ANNEXE 2 : TRANSCRIPTION DU 12 NOVEMBRE 2021

Il s'agit de la deuxième séance de la séquence sur la décomposition du nombre cinq dans la classe de Madame H.

1.	PE	Allez on va commencer + E1 assieds toi là/ E4 ici+++ Est-ce que ++ Est-ce que vous vous souvenez de la dernière fois combien il y avait de lapins ? On montre avec les doigts + Avec les doigts [tous les élèves montrent cinq avec leurs doigts, sauf E2 six et E3 ne montre rien] On montre avec les doigts + Six E2 tu penses qu'y avait six ?
2.	E4	Cinq
3.	PE	Mais regarde bien ++ [le PE montre le jardin] Y avait combien de lapins ?
4.	E4	Un deux trois quatre cinq [E4 s'est approché et a dénombré les choux : pointage associé à la comptine numérique]
5.	PE	Comment tu sais ?/ Tu comptes les choux + Pourquoi tu comptes les choux ?
6.	E4	Parce que ça <fait>
7.	PE	Ah oui parce que les lapins ils vont sur les choux + Et y a juste autant ++ de lapins que de choux ++ Donc on compte + Un lapin et encore un ++ <u>Ca fait deux</u> [l'enseignante pose un à un les lapins sur les choux en dénombrant les lapins avec les élèves]
8.	Groupe	<u>Ca fait deux</u>
9.	PE	Et encore un
10.	Groupe	Ca fait trois
11.	PE	Et encore un
12.	Groupe	Ca fait quatre et encore un ça fait cinq
13.	PE	Alors il y a bien cinq lapins ?/ Tout le monde est d'accord ? E3 t'es d'accord avec les cinq lapins ? [E3 acquiesce] Okay ++ Vous fermez les yeux on va refaire le jeu de la dernière fois + Une fois et après on changera se sera plus difficile attention
14.	E3	Ah nan j'en ai marre de faire tout le temps le même
15.	PE	Et oui mais après on va changer c'est juste pour voir si vous vous rappelez bien + Vous fermez les yeux ++ On ferme les yeux on ferme les yeux [Le PE place un lapin sur les choux] +++ On ouvre les yeux +++ On réfléchit + On montre sur ses doigts combien il y a de lapins qui sont rentrés dans leur terrier
16.	E1	Un deux trois quatre [E1 a dénombré en chuchotant en regardant la boîte sans pointer du doigt les éléments qu'elle dénombre puis elle lève quatre doigts]
17.	E4	Un deux trois quatre [E4 dénombre les choux vides en les pointant du doigt puis elle lève quatre doigts]
18.	PE	Tu penses combien toi E2 ? Je vois pas montre bien haut [E2 montre 3 doigts] Trois et deux ça fait
19.	E2	Cinq
20.	PE	Combien de lapins sont dans le terrier ?
21.	E4	Quatre
22.	PE	C'est E2/ je demande à E2 +++ Quatre tu montres ? C'est ça ? [E2 acquiesce] d'accord ++ E3 tu comptes combien ? [E3 montre cinq doigts] Combien ?
23.	E3	Cinq
24.	PE	Cinq lapins ? + Et y a / Tu vois combien de lapins ?
25.	E3	Cinq
26.	PE	Si y en a cinq là [Le PE lève cinq doigts au-dessus de la boîte fermée qui

		représente le terrier] et qu'y en a un là [le PE lève un doigt au-dessus du jardin] ça ferait combien de lapins ?
27.	E3	Il n'y en a pas un là
28.	E4	Si
29.	PE	Si regarde là [Le PE montre le lapin]
30.	E3	Ah je n'avais pas vu
31.	PE	Ah tu ne l'avais pas vue ! Alors y a combien de lapins dans le terrier E3 ? +++
32.	E3	Cinq
33.	PE	Si y en a cinq
34.	E3	Quatre quatre
35.	PE	Ah quatre lapins dans le terrier et un lapin ici [le PE lève un doigt sur une main et quatre doigts sur l'autre main] + Est-ce que quatre et encore un ça fait ?
36.	E3	Cinq
37.	PE	D'accord/ Est ce que c'est bon alors ? Est-ce qu'il y a quatre lapins dans le terrier ?
38.	E4	Oui
39.	E1	Oui
40.	PE	Donc vous vous pensez que ici y a quatre lapins/On vérifie ?
41.	E4	Oui oui
42.	PE	Comment tu sais toi E2 qu'il y a quatre lapins ?
43.	E2	Bah parce que j'ai vu le lapin <devant><...>
44.	PE	Parce que ? J'ai pas entendu
45.	E2	J'ai vu le lapin <le petit bout de lapin>
46.	PE	Ah tu as vu le lapin ! + Tu as vu un lapin donc tu sais
47.	E2	Et j'ai vu quatre choux
48.	PE	Oui mais comment tu sais quand tu vois un lapin qu'il y en a quatre là ? +++ Si tu vois un lapin ici comment tu sais qu'y en a quatre là ?
49.	E2	Parcequ'y en a un qui est sur le chou et quatre deux et deux autres dans le terrier.
50.	PE	D'accord / Allez on regarde
51.	Groupe	<...>
52.	PE	Un lapin et encore un ça fait deux lapins et encore un ça fait
53.	Groupe	Trois lapins
54.	PE	Trois lapins et encore un ça fait
55.	Groupe	Quatre
56.	PE	Quatre lapins+++On va passer au niveau plus difficile !
57.	Groupe	<...> Plus difficile
58.	PE	Okay alors tout le monde s'assoit sur le banc +++ il faut fermer les yeux ++ On ferme les yeux +++ On ferme bien
59.	Groupe	<...> [le PE cache le jardin avec un carton et ouvre le terrier. Il y a maintenant quatre lapins cachés dans le jardin et un lapin visible dans le terrier]
60.	PE	On ouvre les yeux
61.	Groupe	AH Oh < ...>
62.	E4	Je sais je sais
63.	PE	Cette fois j'ai caché les choux et cette fois on voit que les lapins dans le terrier/ Y a combien de lapins dans le terrier ?
64.	Groupe	Un [les élèves montrent tous un avec leurs doigts]
65.	E3	J'ai pas envie de faire le plus compliqué
66.	PE	Un et y a combien de lapins qui sont dans le jardin sur les choux ?



67.	E4	Quatre
68.	PE	On montre avec les doigts
69.	E2	C'est trop facile
70.	PE	Combien de lapins sont dans le jardin ? E1 ? Combien E1 ?
71.	E1	Un
72.	PE	Combien de lapins dans le ? [PE montre du doigt le jardin]
73.	E1	Quatre
74.	PE	Quatre ? + [E1 acquiesce] D'accord++E3 toi tu me dis combien ?
75.	E3	Six
76.	PE	Tu dis qu'y a six lapins / Mais tu sais qu'il y a toujours cinq lapins + Est-ce que six c'est plus que cinq ?
77.	E3	Oui
78.	PE	Ah oui donc déjà six c'est pas possible + Est-ce que vous êtes d'accord ?
79.	E2	Oui [E2 montre quatre avec ses doigts]
80.	PE	Six c'est pas possible parce que y a que cinq lapins + Moi j'ai que cinq lapins ++ Donc combien/ Là y a un lapin combien y en a là ? [le PE montre le jardin caché]
81.	E3	Hummm
82.	E2	Quatre
83.	PE	Ça c'est E2/ Ce qu'il pense
84.	E3	Je sais pas
85.	PE	Tu sais pas ? E3 comment on pourrait savoir ? + E2 toi comment tu sais ? ++
86.	E2	Bah parce que y en a un dans la boîte ++
87.	PE	Parce qu'y en a un dans la boîte toi tu sais après qu'il y en a quatre là + Comment tu sais E1 toi ? +++ Comment tu sais E1 ? +++
88.	E1	Parce qu'y a un trou
89.	E4	Oui là y a un trou [E4 montre un espace]
90.	PE	Ah y a un trou et tu vois les lapins ? [E1 acquiesce] + Non je pense pas que tu vois tous les lapins même si y a un trou
91.	E1	J'en ai vu que un
92.	PE	Oui tu en as vu qu'un+ Alors comment tu sais qu'y en a quatre ?
93.	E1	Parce que parcequ'y en a cinq ++ Et y en a un ici [E1 point le terrier]
94.	PE	D'accord donc cinq et si y en a un qui est là + Y en a forcément quatre + C'est ça que tu dis ?+++ [E1 acquiesce] On vérifie ?
95.	E3	Nan
96.	PE	Qu'est-ce qu'y a E3 / E3 elle veut pas qu'on vérifie+ Pourquoi tu veux pas qu'on vérifie E3 ?+++
97.	E3	Parce que j'sais pas y en a combien
98.	E4	Parce qu'elle veut réfléchir y en a combien
99.	PE	En fait E3 + Comment on pourrait expliquer à E3+ E3 elle y arrive pas comment on peut lui expliquer ?
100.	E4	Ah moi je sais comment j'explique
101.	PE	Vas y explique lui + On t'écoute E4
102.	E4	Avec un lapin + et + cinq lapins ça fait quatre et je sais que y avait quatre lapins plus que j'ai vu un lapin
103.	PE	Alors si je comprends bien E4 elle dit qu'y a quatre lapins là parce qu'il y en a un ici
104.	E4	Oui
105.	PE	C'est ça ?
106.	E2	Comme mon idée
107.	PE	Mais comment tu expliques à E3/ E3 c'est ça qu'elle comprend pas + Elle

		comprend pas comment vous s'avez qu'y en a quatre là !
108.	E4	Parceque + Parceque <...>
109.	E2	Moi je sais
110.	PE	Oui E2 + on écoute E2
111.	E2	Parce que dedans y en a un et là y en a quatre
112.	PE	Oui mais comment tu sais qu'y en a quatre ?
113.	E2	Bah ++ euh+ Parce que parce que j'ai fermé les yeux et j'ai su dans ma tête
114.	PE	Oui mais tu réfléchis à quoi dans ta tête pour savoir qu'y en a quatre ?
115.	E2	Bah y'en a quatre là et y' en a un ici [E2 pointe le jardin puis la boîte] dans la boîte
116.	PE	Oui <u>mais comment tu sais</u> qu'y en a quatre ?
117.	E3	<u>Ça fait cinq</u>
118.	PE	Ah ++ pourquoi ?
119.	E3	Ça fait cinq
120.	PE	Ah parce que quatre et un ça fait cinq [E3 acquiesce] + Donc tu penses qu'ils savent que quatre et un ça fait cinq [PE montre sur sa main gauche quatre doigts au-dessus du jardin et elle montre un doigt sur l'autre main au-dessus du terrier] et comme y en a un là ils savent que les quatre autres sont là + C'est ça E3 + C'est peut être ça + Est-ce que c'est ça ?
121.	Groupe	Oui
122.	PE	C'est comme ça que vous faites ?
123.	Groupe	Oui
124.	PE	Est-ce que tu comprends comment ils font E3 ? [E3 fait non de la tête] ++ Non t'as un peu de mal ? +++ On vérifie quand même et on réessaie une fois après+ On vérifie ?
125.	E4	Oui
126.	E2	Et bah oui y'en avait quatre
127.	E4	Un deux trois quatre [E4 dénombre les lapins qui sont dans le jardin]
128.	PE	Regarder on va les montrer haut+ Je les montre je les montre++ Un et encore un ça fait deux et encore un ça fait trois et encore un ça fait ?
129.	Groupe	Quatre
130.	PE	Plus le dernier qui est là [le PE sort le lapin qui était visible dans le terrier] ça fait les cinq lapins + Y en avait bien quatre dans le jardin et un dans le terrier+ Est-ce que t'es d'accord E3 ? + [E3 acquiesce]
131.	E4	C'est moi j'avais raison
132.	PE	On refait alors retournez-vous tous vers là-bas
133.	Groupe	<...> [l'enseignante cache deux lapins dans le jardin]
134.	PE	Allez on ouvre les yeux / on se retourne + On revient vers moi
135.	Groupe	<...>
136.	PE	Je vous montre dans le terrier il y a un lapin [le PE sort le premier lapin] + deux lapins [le PE sort le deuxième] + trois lapins [le PE sort le dernier lapin] ++ il y a trois lapins dans le terrier [le PE remet les trois lapins dans le terrier] ++ Combien il y a de lapins dans le jardin ?
137.	E4	Hum je sais + trois
138.	PE	Il y a trois lapins ici combien il y a de lapins dans le jardin/ on montre avec les doigts [E3 montre 2, E2 montre 1] + là y en a trois/ combien y en a dans le jardin ? [E2 change, il montre maintenant trois doigts] ah t'as changé E2/ Pourquoi t'es passé à deux
139.	E2	Parce que
140.	PE	Pourquoi parce que ?
141.	E2	J'crois qu'y en avait ++ quatre

142.	PE	Ah tu croyais qu'y en avait quatre Non y en a toujours cinq des lapins/ Combien y en a dans le jardin E3 ? + Tu me montrais autre chose tout à l'heure + Tu me montrais combien ?
143.	E3	Deux
144.	PE	Oui tu me montrais deux +++ Alors y a trois lapins ici et toi tu me disais qui en a deux est ce que ça fait bien cinq lapins ? [le PE lève trois doigts sur une main et deux sur l'autre]
145.	E4	Oui
146.	E3	Un deux trois quatre cinq [E3 dénombre les doigts du PE]
147.	PE	Est-ce que ça fait bien cinq si on a trois lapins là et deux lapins là ?
148.	E3	Oui
149.	PE	Alors est ce que tu penses qu'y en a deux-là ? +++ Là y en a trois là c'est sûr ++ Alors est-ce que tu penses qu'y en a deux-là ? +++ On a trois lapins ici E3 t'es d'accord ? On en a trois t'es d'accord ? [E3 acquiesce] ++ combien tu penses qu'y en a là pour avoir les cinq lapins ?
150.	E4	Deux
151.	PE	Trois [le PE lève trois doigts] il manque combien à trois pour avoir cinq ?
152.	E3	[E3 lève trois doigts sur sa main et dénombre les doigts qui sont encore baissés sur sa main] Deux
153.	PE	Ah deux / Tu as fait comment ? Tu as montré/ Tu as montré trois doigts et t'as compté les doigts qui étaient baissés et ça faisait deux/ les deux lapins qui sont cachés + C'est peut être comme ça qu'il faut faire/ Tu as une main ça fait cinq et si tu vois trois lapins tu regardes les doigts encore baissés pour trouver les lapins cachés ++ On vérifie
154.	Groupe	Oui
155.	PE	Ah oui y avait bien deux lapins ++ E1 combien y a de lapins dans le jardin ?
156.	E1	Deux
157.	PE	Deux / comment tu sais ça E1 ? +++ Tu sais pas expliquer Tu sais juste que peut être trois et deux ça fait cinq c'est ça que tu sais toi ? [E1 acquiesce] Elle sait que trois et deux ça fait cinq ++ On vérifie ?
158.	Groupe	Oui
159.	E4	Deux
160.	PE	Oui y avait bien deux lapins + Allez on en fait un dernier <...> On ferme les yeux [p.10s] [le PE cache quatre lapins dans le jardin] Allez on ouvre les yeux/ E3 E1 E4 +++ Y a combien de lapins ici
161.	Groupe	Un
162.	PE	Un + J'ai un lapin ici combien j'en ai dans le jardin ? [E2 montre quatre doigts, E4 aussi, E3 ne montre pas]
163.	E4	Quatre
164.	PE	E2 combien il y a de lapins dans le jardin ?
165.	E2	Quatre
166.	E1	[PE regarde E1] quatre
167.	PE	[PE regarde E3] Tu sais pas ? Regarde E3 combien y en a là ?
168.	E3	Un
169.	PE	Il reste combien de doigts pour faire cinq ? [E3 lève un doigt et dénombre les doigts baissés sur sa main puis elle lève sur l'autre main quatre doigts] +++ Alors y a combien de lapins là ? [E3 montre ses quatre doigts levés] ++ Tu as compris maintenant ? [E3 acquiesce] D'accord parce que quatre et encore un ça fait cinq
170.	Groupe	Oui
171.	PE	C'est bien vous avez bien travaillé on arrête là

### ANNEXE 3 : TRANSCRIPTION DU 15 NOVEMBRE 2021

Il s'agit de la troisième séance de la séquence sur la décomposition du nombre cinq dans la classe de Madame H.

1.	PE	Alors qu'est-ce qu'on va faire ? E3 elle avait une petite idée peut être
2.	E4	Faut faut deviner
3.	E3	Peut-être qu'on met en dessous si on en prend six
4.	PE	Attends je t'en donne/ j'te donne ça
5.	E3	Six
6.	PE	Non moi c'est / Ça que je décide de te donner [Le PE sort cinq jetons]
7.	Groupe	Hein
8.	PE	Bah ici t'en mets un ici + [E3 met un jeton sous le gobelet]
9.	E4	Un, deux, trois, quatre en pointant un à un les jetons encore visibles
10.	PE	Est-ce que vous voulez que je ressorte la maquette des lapins ?
11.	Groupe	OUI
12.	PE	Y avait combien de lapins ?
13.	E3	Cinq
14.	PE	Y avait combien de lapins ?
15.	E4	Cinq
16.	E2	Cinq
17.	PE	Cinq + Bon alors qu'est-ce qu'on va faire à votre avis ? Avec ça ?
18.	E4	On va deviner
19.	E3	On va faire semblant que ça c'est des lapins
20.	PE	Oui c'est une idée ça
21.	E3	Et on va cacher
22.	PE	Comment on pourrait jouer à ce jeu ?
23.	E3	Ah je sais
24.	E4	Faut cacher faut cacher les jetons et faut deviner on a combien
25.	E3	Ah moi je sais qu'est ce qui faut faire
26.	PE	Oui/C'est une très bonne idée ce que E4 elle a dit
27.	E3	Bah t'en mets cinq sur les choux ++ Par exemple on ferme <u>les yeux</u>
28.	PE	<u>Je regarde pas</u> je ferme les yeux
29.	E3	Et tu devines combien j'en ai caché
30.	PE	D'accord et là moi je pense que tu en as caché quatre. Et je peux regarder ?
31.	E3/PE	Un deux trois quatre
32.	PE	Bah aller on va jouer comme ça. Alors c'est ce qui sont vers le gobelet qui commencent + Allez on ferme les yeux nous/ E4 on regarde pas [Les élèves cachent les jetons E2 en cache 5 et E3 en cache 3] +++ C'est bon ?
33.	E3	C'est bon
34.	E2	C'est bon
35.	PE	Ah c'est bon ! Allez on se retourne + Et on cherche combien y en a
36.	E4	Y en a zéro
37.	PE	Sous le gobelet E4 / Combien y en a sous le gobelet ?
38.	E4	Euh + Y en a trois en dessous de le gobelet
39.	PE	Et tu as fait comment ? E4 ?
40.	E2	Elle a compté
41.	PE	Ah elle a compté les choux + Et moi ? [En regardant E3 pour qu'elle

		soulève le gobelet] ++ Trois / Moi je savais que trois et deux ça faisait cinq ++ Allez c'est à vous de vous retourner
42.	PE	Moi c'est bon
43.	E4	C'est bon [E4 en cache 4]
44.	PE	Super Allez
45.	E4	C'est bon
46.	E2	Quatre
47.	PE	Vas-y vérifie
48.	PE	Et toi E3 ?
49.	E4	Un, deux, trois quatre [E4 dénombre les jetons qui était caché]
50.	E3	Cinq
51.	PE	Cinq ? Y a cinq jetons en tout ? Y en a combien ? Tu en vois combien ?
52.	E3	Deux
53.	PE	Deux alors y en a combien de cachés là-dessous ?
54.	E3	Deux
55.	E2	Trois
56.	PE	Est-ce que tu penses que deux jetons là et deux jetons cachés ça fait cinq ? +++ Regarde E3 je vais faire un truc spécial pour toi/ Je vais te donner ++Cinq jetons + Alors y en a combien de cachés ? Vas-y +++ Là c'est les cinq jetons que j'ai moi/ je les ai mis comment moi à ton avis ? Vas-y hein !
57.	E3	[E3 en place deux jetons à côté des jetons visibles, il en reste alors deux à côté du gobelet]
58.	PE	Montre-moi avec les jetons/Là tu as recouvert les choux + Ça veut dire que deux
59.	E2	Et trois ça fait cinq
60.	PE	Et ces lesquels alors ? y en combien caché là-dessous ?
61.	E3	Trois
62.	PE	Trois ? Comment tu sais ça ?
63.	E3	Parce que les bleus y comptent pas et les verts y comptent
64.	PE	Ah 'accord ! La regarde tu aurais pu faire comme ça aussi / Les deux qui sont là / Et là y en a combien ? [Le PE place sur les jetons bleus deux jetons verts et décale à côté du gobelet trois jetons verts]
65.	E3	Trois
66.	PE	Trois/Okey /On vérifie + Un deux trois / Okey ++ On va refaire mais cette fois + On fait de l'autre côté de la feuille [l'enseignante retourne la feuille du côté ou il n'y a plus les points] Tiens / C'est à E3 et à E2 de cacher.
67.	E3	Et maitresse regarde pas parce que tout à l'heure t'as triché.
68.	PE	Allez on regarde pas
69.	E3	C'est bon !
70.	PE	Allez C'est bon ?
71.	E2	Oui
72.	PE	Allez on regarde
73.	E4	T'en a zéro ici et dedans t'en cinq
74.	PE	Tu les poses là ce que t'as pas caché [ PE déplace les jetons pour qu'ils soient visibles] + Regarde + Attends je vais les enlever ++ Okey
75.	E3	C'est plus compliqué
76.	PE	Moi je pense qu'y en a trois dessous ++ T'as dit combien E4 toi ?
77.	E2	Elle a dit cinq
78.	PE	[E2 soulève mais il en a caché à côté] Mais tu n'as pas le droit E2 + Il a triché + il a caché des jetons ++ On va devoir recommencer + Et cette fois il faut qu'on voie soit les jetons ici soit les jetons là-dessous ++ Il faut pas

		qu'ils soient cachés ailleurs/ Il faut qu'on les voie c'est-à-dire que sinon comment on peut savoir ? Le but c'est pas de deviner ++ Si vous en caché trois il faut qu'on en voit encore
79.	E2	Deux
80.	PE	Deux à bas oui parce que trois et encore deux ça fait cinq ++ Allez on refait, on se recache + T'as fini ?
81.	E3	Moi aussi
82.	PE	C'est bon allez on y va
83.	E4	Un deux trois [en pointant les jetons visibles] alors je pense qu'y en a deux-là/ OUI j'ai réussi maitresse
84.	PE	Bravo E4 ! Et comment tu as fait ?
85.	E4	J'ai compté là [montre les trois jetons visibles posés] j'ai deviné.
86.	PE	Alors moi j'en vois un deux trois quatre [en pointant les jetons] alors il y en a un caché
87.	E3	ohhhhh
88.	PE	Comment je sais à ton avis ? Regarde je prends les cinq jetons [l'enseignante prend les 5 jetons verts] un deux trois quatre [le PE place les jetons verts sur le jeton bleu visible] et je sais qu'il en reste un tout seul donc je sais qu'il en reste un qui est caché
89.	E3	T'es trop forte
90.	PE	Allez c'est à nous
91.	PE	On montre ça
92.	E4	On a fini
93.	E2	Quatre
94.	PE	Comment t'as fait aussi vite E2 ?
95.	E2	Bah parce que je sais/ j'ai vu direct quatre et j'ai su qu'y en avait un
96.	PE	Ah parce que quatre et un tu sais tout de suite que ça fait cinq c'est ça ?
97.	E3	[Elle place les deux jetons verts sur les jetons bleus] Trois
98.	PE	Allez on vérifie [PE soulève le gobelet et dénombre] un, deux, trois. On refait chacun notre tour une fois / Cette fois c'est à eux [PE montre E2 et E3] [des jetons tombes] Attention il faut bien cinq jetons par équipe [l'enseignante replace cinq jetons pour chaque élève] Op allez tiens
99.	E2	Ah c'est de l'autre côté
100.	E3	J'ai fini moi j'ai fini hein
101.	PE	C'est bon ?
102.	E3	J'ai fini
103.	PE	Allez /Par contre mais les jetons là, il faut que tu mettes bien là, comme ça elle voit bien [le PE met les jetons devant le gobelet de façon plus visible]
104.	E4	Un deux trois deux ! [E2 soulève] Ah il a encor mis trois c'est deux
105.	PE	Bravo E4 + C'est bon je peux regarder ? [le PE étale les 5 jetons en constellation du dès ] alors y en dis zéro
106.	E3	Arrh j'en ai mare t'es trop forte
107.	PE	Mais toi aussi t'es trop forte t'y arrives bien maintenant. Est-ce que tu veux essayer encore avec les jetons ou déjà sans ? Allez c'est à nous de vous le faire une dernière fois. Allez E4
108.	E4	Et vous regardez pas
109.	PE	Allez on regarde pas on cache vite y en manque un de jeton E4
110.	E4	Euh
111.	PE	T'en as combien ?
112.	E4	Un deux trois quatre [dénombre ses jetons en les déplaçant légèrement]
113.	PE	Tiens il t'en faut cinq toujours
114.	E4	T'en as caché combien ?

115.	PE	Bah à ton avis j'en ai caché combien ?
116.	E4	Un [en chuchotant]
117.	PE	C'est bon
118.	E4	C'est bon
119.	PE	Alors y en a combien ?
120.	E2	Cinq
121.	E4	Y a cinq [en soulevant le gobelet]
122.	PE	Est-ce que t'as besoin de ça ou sans ça ? [PE montre les jetons verts] vas-y fait comme tu veux
123.	E3	Un
124.	PE	[PE soulève le gobelet] ah t'as réussi sans les verts
125.	E3	Parce que quatre et y en avait un ici donc là y en avait quatre et là y en avait un
126.	PE	Bravo E3. Bravo vous avez bien travaillé

## ANNEXE 4 : TRANSCRIPTION DU 16 NOVEMBRE 2021

Il s'agit de la première séance de la séquence sur la décomposition du nombre cinq dans la classe de Madame D.

1.	PE	On a cinq phasmes + et y en a qui vont s'amuser à se cacher dans les ronces d'accord ? +++ Tournez votre tête ! + Vous regardez derrière ++ et j'ai des petits phasmes qui vont dans les ronces pour les manger [l'enseignante cache deux phasmes et dispose les phasmes restant à côté des ronces] +++ C'est bon ! Retournez-vous + Question / Combien de phasmes se sont cachés dans les ronces + ON lève le doigt quand on a la réponse + Combien de phasmes se sont cachés dans les ronces ? E2
2.	E2	deux
3.	PE	Deux comment est-ce que tu fais + pour s'avoir qu'il y en a deux ? Comment tu as fait ? +++ Toi tu avais aussi la réponse deux ? [L'enseignante regarde E1] +++ Combien de phasmes cachés ?
4.	E1	Euh cinq
5.	PE	Il y a cinq phasmes cachés ?! Et toi E3 ? Tu penses qu'il y en a combien + dans les ronces ++
6.	E3	Trois
7.	PE	Trois / et toi ?
8.	E4	Deux
9.	PE	Deux // pourquoi est-ce que tu dis deux ?
10.	E4	Parce que euh tout à l'heure y en avait cinq et /et y en a deux qui sont parties
11.	PE	Alors comment tu le vois
12.	E4	Parce que euh tout à l'heure y en avait un là et un là [E4 pointe des emplacements vides où se trouvaient les deux phasmes avant d'être cachés]
13.	PE	D'accord ++ Est ce que tu veux bien compter les phasmes/ compter ceux qui sont là [en pointant les phasmes visibles] et ceux qui sont là [en pointant les ronces] + tu veux bien le faire ? Avec tes doigts en comptant [l'enseignante pointe un à un les deux phasmes visibles] et ceux qui a aussi euh dessous pour vérifier + Vas y ! [l'élève pointe le premier phasme] Un
14.	E4	Un deux trois [l'élève pointe un à un les trois phasmes]
15.	PE	Vas-y + tu montres n'importe où ! [L'enseignante indique du doigt les ronces] Ceux qui sont cachés
16.	E4	Quatre <u>cinq</u>
17.	PE	<u>Cinq</u> ! On vérifie ?
18.	groupe	Oui
19.	E1	Deux
20.	E2	Y en a deux <...>
21.	PE	Tu veux bien les compter +++ <u>Un</u>
22.	E1	<u>Un deux</u>
23.	PE	Tous / tu les comptes tous
24.	E1	Un deux trois quatre cinq six sept\
25.	PE	Non je ne t'ai pas demandé de compter les pattes je te demande de compter les phasmes + combien il y a de phasmes là E1
26.	E1	Cinq
27.	PE	Comptes-les
28.	E1	Un deux trois quatre cinq



29.	PE	Très bien + donc trois phasmes [l'enseignante montre le groupe de trois phasmes] et encore deux phasmes [l'enseignante montre les deux phasmes qui étaient cachés] ça fait bien ? +++ Ça fait bien ?
30.	E3	Cinq
31.	PE	Cinq phasmes+ montrez trois sur votre main et deux sur l'autre main [les élèves montrent trois avec une main et deux avec la deuxième main] ++ J'ai bien cinq c'est bon pour vous ?! + On s retourne [les élèves se retournent et l'enseignante cache un phasme et en laisse quatre visibles autour des ronces] On s retourne +++ Combien de phasmes sont cachés dans les ronces
32.	E3	Trois [l'enseignante regarde E3]
33.	E4	Trois [l'enseignante pointe du doigt E4]
34.	E2	Un [l'enseignante regarde E2]
35.	E1	Quatre [l'enseignante regarde E1]
36.	PE	Toi tu dis qu'il y a quatre phasmes cachés dans les ronces ? Tu me dis non ou oui ?
37.	E1	oui
38.	PE	Alors on va vérifier si E1 a raison + tu me dis quatre cachés un deux trois quatre [l'enseignante pointe quatre endroits dans les ronces pour les phasmes cachés] cinq six sept huit ! [l'enseignante pointe les phasmes visibles à l'extérieur des ronces]/ Combien je dois avoir de phasmes en tout ? / Combien je dois avoir de phasmes en tout ?
39.	E4	Cinq
40.	PE	Cinq y en a cinq/ Toi tu m'as dit
41.	E4	<u>Trois</u>
42.	PE	<u>Trois</u> / cachés c'est ça ? + [l'élève acquiesce] Vous comptez avec moi ?
43.	groupe	Un deux trois quatre cinq six sept
44.	PE	Ah [Le PE tape son poing sur la table]
45.	E4	Y en a sept
46.	PE	Non y en a cinq
47.	E3	Ah
48.	PE	Donc ce n'est pas trois cachés// E2 tu m'as dit ?
49.	E2	Un
50.	PE	Qu'il y en a un de caché +++ [l'enseignante montre un avec son doigt] on vérifie ! Un caché <u>deux</u>
51.	E1	<u>Deux</u> trois quatre cinq
52.	PE	Qui a raison alors ?
53.	E4	E2
54.	PE	C'est E2 qui a raison / Tu soulèves E2 tu vérifies + [E2 soulève les ronces] Mais bravo ! / Bravo E2 ! Très bien un autre on se retourne +++[les élèves se retournent et l'enseignante cache quatre phasmes sous les ronces] Allez on se retourne / Combien HOPhophop on garde la réponse combien de phasmes sont cachés +
55.	E4	Quatre [PE regarde E4]
56.	E3	Quatre [PE regarde E3]
57.	E2	Quatre [PE regarde E2]
58.	E1	Quatre [PE regarde E1]
59.	PE	Tu comptes E3
60.	E3	Un deux trois quatre
61.	PE	Et
62.	E3	Cinq [E4 lui montre le cinquième phasme visible à côté des ronces]
63.	PE	Il est où le cinquième ? [E3 montre le phasme à côté des ronces] D'accord ! Vas y comptes !

64.	E1	Un deux trois quatre [il pointe quatre endroits dans les ronces au hasard] cinq [il pointe le dernier phasme]
65.	PE	Bravo [l'enseignante soulève les ronces]
66.	Groupe	<...>
67.	PE	Montrez-moi sur les doigts quatre sur une main et un sur l'autre [l'enseignante montre et les élèves lèvent à leur tour quatre doigts sur une main et un sur l'autre] On a bien cinq / quatre et encore un ça fait cinq
68.	E4	cinq
69.	E2	cinq
70.	PE	Très bien un dernier/ Tournez-vous +++ [l'enseignante cache trois phasmes et en place deux visibles à côté des ronces] Tournez-vous ! Combien de phasmes sont caché +++ dans les ronces + alors vous n'allez pas me dire la réponse à l'oral vous allez me montrer sur les doigts+ combien de phasmes sont cachés ? + Montrez-moi sur les doigts combien de phasmes sont cachés [tous les élèves lèvent trois doigts] Tout le monde pense que c'est trois
71.	Groupe	oui
72.	PE	Vous avez raison <...> Parceque parceque trois et encore deux ça fait bien [l'enseignante montre trois doigts sur une main puis deux doigts sur l'autre]/// Ça fait combien ?
73.	Groupe	Cinq
74.	PE	Ça fait bien cinq / trois phasmes et encore deux phasmes ça fait cinq ++ Alors je peux avoir /regardez/ un phasme caché et quatre dehors + un phasme et quatre ça fait bien cinq + je peux avoir deux phasmes cachés et trois dehors ça fait toujours cinq ++ tu regardes / je peux avoir trois phasmes cachés E1 et deux dehors j'ai toujours mes cinq phasmes ++ Je peux avoir +++ combien de phasmes cachés là
75.	E4	Quatre
76.	E3	Quatre
77.	PE	Montrez sur les doigts/ Quatre et encore un dehors ça fait bien / ça fait combien ?
78.	E4	Cinq
79.	E2	Cinq
80.	PE	Toujours cinq/// et celui-là j'ai cinq phasmes cachés et zéro dehors vous avez vu on peut avoir// on peut faire cinq en utilisant ces deux mains

## ANNEXE 5 : TRANSCRIPTION DU 19 NOVEMBRE 2021

Il s'agit de la deuxième séance de la séquence sur la décomposition du nombre cinq dans la classe de Madame D.

1.	PE	Bien ++ alors hier on avait fait un petit jeu + c'était quoi le petit jeu ? [ <i>sur la table l'enseignante montre le matériel de la séance précédente</i> ]
2.	Groupe	<...>
3.	E3	Cacher les phasmes
4.	PE	Je cachais les phasmes et je vous demandais / de compter
5.	E3	Les phasmes
6.	PE	Voilà / Y en a combien de phasmes
7.	E4	Cinq
8.	E3	Cinq
9.	PE	Y en a Cinq + Donc on va demander / On va reprendre le petit jeu d'hier + On va demander à vous trois de vous retourner et c'est E3 qui va cacher les phasmes
10.	E3	Oui !
11.	PE	Alors / c'est toi qui vas demander aux enfants de deviner combien il y en a d'accord ? Tournez-vous [ <i>l'enseignante fait un signe et les élèves se retournent</i> ] Caches des phasmes dessous [ <i>l'enseignante soulève la feuille et l'élève cache les phasmes</i> ] Ce que tu veux [ <i>l'élève continue à ajouter des phasmes sous le feuillage</i> ] C'est bon ? [ <i>L'élève a caché quatre phasmes</i> ]
12.	E3	OUI ! [ <i>PE pose le feuillage pour cacher les phasmes et elle déplace les phasmes visibles pour les regrouper à côté du feuillage</i> ]
13.	PE	On se retourne. On se pose la question combien de phasmes sont cachés [ <i>deux élèves lèvent la main. Elle regarde et pointe du doigt E1</i> ] Tu penses qu'il y en a combien de cachés toi ?
14.	E1	Quatre
15.	PE	Quatre / toi [ <i>elle pointe E2 du doigt</i> ]
16.	E2	Quatre
17.	P	Et toi [ <i>elle pointe E4 du doigt</i> ]
18.	E4	Quatre
19.	PE	On vérifie ?!
20.	E4	OUI
21.	PE	[ <i>L'enseignante soulève le feuillage</i> ]
22.	E1	Un, deusse / un deux, <u>trois</u> , quatre
23.	E2	<u>Y a quatre</u>
24.	PE	Très bien \
25.	E2	Oui ! quatre
26.	PE	Quatre phasmes
27.	E3	C'est moi qui a caché
28.	PE	Ouai c'est bien, quatre phasmes cachés et un + [ <i>l'enseignante recache les cinq phasmes</i> ] qui est dehors ça fait bien cinq phasmes [ <i>l'enseignante fait réapparaître les phasmes cachés</i> ] d'accord, <u>quatre et encore un ça fait cinq / très bien.</u>
29.	E1	<u>Un, deux, trois, quatre</u> [ <i>E1 pointe un à un en dénombrant les phasmes cachés qui sont à nouveau visibles</i> ]
30.	PE	On va demander à E4 de le faire maintenant. Les autres vous vous tournez

		[elle fait un signe aux élèves de la main pour qu'ils se retournent] / Allez tu caches des phasmes dessous [l'enseignante soulève le feuillage et l'élève cache un à un les phasmes] Ce que tu veux +
31.	E4	C'est bon [l'élève a caché trois phasmes]
32.	PE	C'est bon ? [l'enseignante recouvre les phasmes du feuillage et regroupe les trois phasmes visibles à côté du feuillage pendant que les élèves se retournent] Pouvez-vous me dire combien de phasmes sont cachés dans les ronces. E2 !
33.	E2	Deux
34.	PE	Deux toi ? [L'enseignante pointe du doigt E1 puis E3]
35.	E1	Deux
36.	E3	Deux
37.	PE	Deux on vérifie ?
38.	E3	OUI [l'enseignante soulève le feuillage pour faire apparaître les phasmes]
39.	PE	Deux phasmes <u>cachés</u> et trois ça fait bien / deux et encore trois [l'enseignante pointe les deux phasmes puis les trois phasmes] ça fait bien cinq
40.	E3	<u>OUI !</u>
41.	E2	Ya j'ai gagné
42.	E1	Moi aussi j'ai gagné
43.	PE	Alors maintenant/ A la place des phasmes + On va pousser là/ [l'enseignante range les phasmes derrière]Hop / On va le faire avec des jetons / Dans cette boîte qui s'ouvre/ on a [l'enseignante ouvre la boîte]++
44.	E2	Comment elle s'ouvre ?
45.	E1	C'est quoi ça ?
46.	E3	<...> des jetons
47.	PE	Combien a-t-on de jetons dans la boîte
48.	Groupe	<...> [les élèves dénombrent en même temps les jetons]
49.	E2	Y en a six !
50.	E1	Un deux trois quatre CINQ [l'élève dénombre en pointant chaque jeton un à un]
51.	PE	Cinq/ vous voulez bien vous assoirez correctement ? Et alors on va faire pareil/ vous vous tournez +++ [les élèves se retournent et l'enseignante sort deux jetons puis referme la boîte] C'est bon/ Combien a-t-on de jetons dans la boîte
52.	E1	Euh trois
53.	PE	On lève le doigt [les élèves lèvent le doigt] Combien tu penses ? [l'enseignante pointe du doigt E3]
54.	E3	Quatre
55.	PE	Je dois avoir cinq jetons hein d'accord en tout/ Tu penses qu'y en a quatre ici/ Toi tu penses qu'y en a combien dans la boîte ?
56.	E1	Hum quatre [l'enseignante pointe du doigt E2]
57.	E2	Quatre [l'enseignante pointe du doigt E4]
58.	E4	Trois
59.	PE	On vérifie ?
60.	E1	OUI
61.	PE	[l'enseignante ouvre la boîte] ah bah un deux trois
62.	E3	Ah bah c'est E4 qui a gagné
63.	PE	Un deux trois / Un deux trois /Quatre cinq faut pas oublier qu'on doit avoir cinq jetons/ D'accord / On se retourne [les élèves se retournent et l'enseignante sort quatre jetons de la boîte qu'elle place devant la boîte en constellation de dés avant de la refermer] On se retourne/ Combien est ce que j'ai de jetons dans la boîte ? [Les élèves lèvent la main] E2

		combien ?
64.	E2	Un
65.	PE	E4
66.	E4	Un [l'enseignante se tourne ensuite vers E1]
67.	E1	Un[l'enseignante se tourne ensuite vers E3]
68.	E3	Deux
69.	PE	[L'enseignante ouvre la boîte]
70.	E2	C'est un j'avais raison
71.	E1	Moi aussi j'avais raison
72.	E4	Bah moi aussi j'avais raison
73.	PE	Un deux trois quatre et encore un ça fait bien// cinq [l'enseignante pointe un à un les jetons pour les dénombrer
74.	Groupe	<...>
75.	PE	On se retourne+++ On s' retourne [l'enseignante cache tous les jetons dans la boîte] /Combien est ce que j'ai de jetons dans la boîte ? [L'enseignante pointe du doigt E3]
76.	E3	Trois [l'enseignante regarde E3 puis continue à le regarder tout en pointant du doigt E1]
77.	E1	cinq
78.	E2	Euh// cinq
79.	E3	cinq
80.	PE	Pourquoi est ce que tu dis trois ? [L'enseignante s'adresse à E3 qui lui répond par un haussement d'épaules] Combien je dois avoir de jetons en tout ?
81.	E3	Cinq [E3 montre également cinq avec sa main]
82.	PE	D'accord [l'enseignante regarde E3 tout en ouvrant la boîte]
83.	E1	Un deux trois quatre cinq / Moi j'ai raison
84.	E4	Moi aussi
85.	E2	J'ai gagné <...>
86.	PE	Si j'avais eu deux jetons dans la boîte j'aurais eu trois jetons dehors [l'enseignante sort trois jetons de la boîte] Tu es d'accord ? [L'enseignante regarde E3 qui hoche la tête] +++ On se retourne [les élèves se retournent et l'enseignante met dans la boîte quatre jetons et en laisse un dehors devant puis elle referme la boîte] On se retourne. [Les élèves se retournent] Combien est ce que j'ai de jetons dans la boîte ? / E2
87.	E2	Quatre [ puis l'enseignante regarde E1]
88.	E1	Quatre [ puis l'enseignante regarde E3]
89.	E3	Quatre [ puis l'enseignante regarde E4]
90.	E4	Quatre
91.	PE	Tu es sûr E2
92.	E2	Oui
93.	PE	Pourquoi ? Pourquoi il y en aurait quatre / Explique moi pourquoi !
94.	E2	Parceque on va <...> [brouaha]
95.	PE	Alors E2 il va nous dire comment est-ce qu'il fait pour savoir qu'y a quatre jetons dans la boîte/ Comment tu fais ? ++
96.	E2	[E2 pointe du doigt quatre endroits sur la table comme s'il comptait des jetons placés devant lui]
97.	PE	Va y comment tu fais ?
98.	E3	Parcequ'il [E3 montre en même temps quatre doigts de sa main puis cinq]\
99.	PE	Attends/ tu + E2 d'abord

100.	E2	Y en a cinq et y en a un qui est tout <seul> [il montre les cinq doigts de sa main puis baisse quatre doigts, il n'en reste alors plus qu'un]
101.	PE	D'abord E2/ Comment tu fais ? ++ [E2 montre quatre doigts sur sa main] Oui ça c'est quatre mais pourquoi tu dis qu'il y en a quatre dans la boîte
102.	E2	Bah c'est parce que
103.	PE	Parceque quoi ?
104.	E2	Je me rappelle plus
105.	PE	Et toi E4 comment tu fais ?
106.	E4	Parceque heu / Y en avait cinq et y en a quatre qui sont cachés et un qui est dehors
107.	PE	Voilà il est où le cinquième ? [Les élèves montrent tous le jeton au milieu de la table] Et oui voilà ++ Très bien /Alors+
108.	E3	On vérifie
109.	PE	On vérifie
110.	E2	J'ai gagné
111.	E1	Un deux trois quatre / Ouais j'ai gagné [l'élève pointe un à un les jetons dans la boîte]
112.	Groupe	J'ai gagné [tous en même temps]\
113.	PE	Alors ! [l'enseignante sort les jetons de la boîte en les plaçant devant la boîte] + On va faire toutes les possibilités pour faire cinq d'accord/ donc pour faire cinq
114.	E3	Y a pas de jetons là ? [E3 montre l'autre côté de la boîte pic-bille]
115.	PE	Non regarde // [l'enseignante ouvre l'autre côté de la boîte] Là y a rien pour l'instant [l'enseignante referme le côté vide de la boîte]/// Donc cinq ça peut être un et // quatre [l'enseignante met un jeton dans la boîte et la referme]/ Faites un et quatre sur les doigts/ Quatre sur une main un sur l'autre main faites // [les élèves essaient, l'enseignante vient aider E3 à lever ses doigts] Non quatre sur une main voilà c'est ce qu'on a fait quatre et un// Okey/ cinq ça peut être aussi deux et encore trois faites le sur les mains trois sur une main et deux sur l'autre main [les élèves lèvent trois doigts sur une main et deux sur l'autre] on a toujours cinq oui c'est bon ? [L'enseignante vérifie que les élèves lèvent bien les doigts] / Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ? Avec ses mains ? Comment on peut faire cinq avec ses mains encore ? / montrez-moi ! Comment on peut faire cinq sur les mains [E2 lève cinq doigts sur une main] OUI on peut faire cinq et de l'autre main tu en mets combien alors E2 ? Combien il faut en mettre ?
116.	E2	Zéro
117.	PE	Zéro ! Tout à fait // Donc on peut faire cinq et zéro [l'enseignante montre sur ses mains] ! On peut faire quoi d'autre ? Comment on peut faire cinq encore avec les deux mains / Montrez-moi ! [E1 lève deux doigts sur une main et E4 lève un doigt sur une main]+ Là t'as que deux je veux cinq avec les deux mains ++ [en s'adressant à E1] On peut faire [l'enseignante se tourne vers E4 qui a maintenant levé deux doigts sur une main et trois autres sur une deuxième main] Regardez E4 trois + et deux [l'enseignante montre avec les jetons, trois dans la boîte et deux hors de la boîte] Très bien / qu'est-ce qu'on peut faire d'autre [E3 lève quatre doigts sur une main et deux sur une autre, l'enseignante le regarde et lui répond] ++ Ah non là j'ai pas cinq j'ai six/ Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ?
118.	E3	Cinq [en levant cinq doigts sur une main]
119.	PE	On l'a fait E2 l'a fait + cinq et zéro ++ trois et deux qu'est-ce qu'on peut faire d'autre ? [E3 lève trois doigts sur une main puis deux sur l'autre, l'enseignante le regarde et lui répond] On vient de le faire++ Y a une autre façon de la faire allez réfléchissez !
120.	E2	Dix
121.	E3	Cinq [E3 montre quatre doigts sur une main et un doigt sur l'autre]

122.	PE	Ah OUI ! et on peut avoir quatre + jetons et un [PE sort un jeton de la boite et en laisse quatre dedans]+Tout à fait + On s'arrête là !
------	----	--