



HAL
open science

L'entretien d'explicitation au service de la verbalisation d'élèves de CE2 sur des tâches de calcul mental

Maxence Allègre

► **To cite this version:**

Maxence Allègre. L'entretien d'explicitation au service de la verbalisation d'élèves de CE2 sur des tâches de calcul mental. Sciences de l'Homme et Société. 2020. dumas-03133198

HAL Id: dumas-03133198

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03133198v1>

Submitted on 5 Feb 2021

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.

Année universitaire 2019-2020

Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Premier degré

L'entretien d'explicitation au service de la verbalisation d'élèves de CE2 sur des tâches de calcul mental

Présenté par ALLÈGRE Maxence

Première partie rédigée en collaboration avec NEGRELLO Nicolas

Mémoire de M2 encadré par WACHTEL Stéphanie

Remerciements

La rédaction de ce mémoire n'aurait pas été possible sans le concours de plusieurs personnes à qui je souhaite témoigner toute ma gratitude.

Tout d'abord, je tiens à remercier mon encadrante de mémoire, Mme Stéphanie Wachtel, pour ses nombreux et précieux conseils, ainsi que pour son suivi régulier et bienveillant.

Je remercie également mon binôme de mémoire, M. Nicolas Negrello, avec qui l'état de l'art et la méthodologie ont été rédigés.

Enfin, je souhaite remercier mes proches, dont la présence et le soutien m'ont permis d'achever ce travail, et de manière plus générale, mes études.

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. État de l’art.....	2
2.1 Le calcul mental, au cœur de l’activité mathématique.....	2
2.1.1 Différents calculs à caractériser et distinguer.....	2
2.1.2 Objectifs et intérêts de la maîtrise du calcul mental.....	3
2.2 Activités de calcul mental : des processus cognitifs en jeu.....	4
2.2.1 Procédures de calcul mental : nature et efficacité.....	5
2.2.2 La posture de l’apprenant : une attitude réflexive.....	6
2.3 L’entretien d’explicitation : une méthode d’interview particulière.....	7
2.3.1 Objectifs et intérêts.....	7
2.3.2 La démarche d’entretien développée par Pierre Vermersch et le GREX.....	8
2.3.2.1 Les fonctions des relances.....	9
2.3.2.2 Formuler des relances adaptées.....	9
2.3.2.3 Difficultés et principes d’action.....	10
2.4 L’entretien d’explicitation au service des apprentissages.....	11
2.4.1 Pour l’enseignant : identifier des difficultés, adapter sa pédagogie.....	12
2.4.2 Pour l’élève interviewé : prendre conscience de son action mentale.....	12
2.4.3 Développer une démarche réflexive sur sa manière d’apprendre.....	13
3. Problématique et hypothèses.....	14
4. Méthodologie.....	14
4.1 Environnement de l’expérimentation.....	14
4.2 Participants.....	15
4.2.1 Nombre d’élèves et sélection des élèves.....	15
4.2.2 Caractéristiques des élèves et programmation des entretiens.....	15
4.3 Mise en œuvre matérielle de l’expérimentation élaborée.....	16
4.3.1 Présentation du dispositif.....	16
4.3.2 Recueil des données.....	16
4.3.3 Sélection des calculs proposés.....	16
4.3.4 Procédures élèves attendues.....	18
4.4 Déroulement.....	19
4.4.1 Ordre d’administration des tâches.....	19
4.4.2 Ordre de passage des élèves interviewés.....	20

4.4.3 Le rôle de l'enseignant durant l'entretien.....	20
5. Résultats.....	22
5.1 Méthodologie d'analyse.....	22
5.1.1 Présentation des outils d'analyse.....	22
5.1.2 Démarche suivie pour l'analyse.....	22
5.2 Présentation des résultats de l'analyse réalisée.....	23
6. Discussion.....	32
6.1 Re-contextualisation.....	32
6.2 Mise en lien avec les recherches antérieures.....	33
6.3 Limites et perspectives.....	35
6.3.1 Limites de l'étude.....	35
6.3.2 Perspectives.....	35
6.3.3 Impacts sur le métier d'enseignant.....	36
7. Conclusion.....	36
8. Bibliographie.....	37

1. Introduction

Lors d'un calcul mental, une partie de la procédure de résolution est comme « enfermée » dans la tête de celui qui le résout. Cette procédure particulière est en partie inaccessible à l'enseignant comme à l'élève. Or, en obtenant des informations sur la manière effective dont l'élève s'y prend pour effectuer une tâche de calcul mental, élève et enseignant gagnent en capacité d'action. En effet, en comprenant comment l'élève procède réellement, l'enseignant peut par la suite proposer une remédiation ciblée à l'élève et adapter son enseignement. Pour l'élève, le fait de verbaliser autour de sa manière de procéder lui permet de se rendre compte de ce qu'il a vraiment fait, parfois de manière mécanique ou inconsciente, et l'amène ainsi vers une posture réflexive. Développer cette attitude vis-à-vis de sa manière de procéder et d'apprendre va permettre à l'élève d'avoir une capacité de rétroaction accrue, et favorise son autonomie par rapport au savoir.

En tant que professeurs des écoles stagiaires cette année, nous avons un intérêt particulier pour découvrir la manière précise dont nos élèves s'y prennent pour résoudre une tâche de calcul mental. En effet les traces écrites, quand il y en a, permettent uniquement de supposer le raisonnement de l'élève. Nous avons observé que le questionnement classique du type « comment as-tu fait pour... » apporte des réponses souvent argumentées au regard des savoirs construits en classe. Nous voulons connaître la manière effective d'agir de l'élève, qui dépasse les justifications d'emploi de telle stratégie apprise. Nous avons découvert un outil intéressant qui permet, par l'usage d'une technique particulière, d'offrir à l'élève et à l'enseignant un chemin d'accès à cette information jusqu'alors stockée dans la mémoire de l'action, et hors de portée de la pensée réfléchie. Cet outil permet de faire expliciter le déroulement d'une action passée, c'est pourquoi il a été nommé l'entretien d'explicitation. Il a été élaboré par Pierre Vermersch. Après nous être intéressés aux enjeux du calcul mental et à ses principales procédures, nous avons donc étudié les bases techniques d'un tel entretien, que nous vous présentons dans une partie état de l'art. Nous avons ensuite pensé son application en contexte scolaire, détaillée dans une partie méthodologie. Enfin, nous avons recueilli et analysé les données des entretiens à visée d'explicitation menés.

2. État de l'art

2.1 Le calcul mental, au cœur de l'activité mathématique

Nous nous sommes intéressés à préciser ce qu'est le calcul mental, et pourquoi il est essentiel de le pratiquer régulièrement à l'école. Nous avons donc cherché quelle place est donnée au calcul mental dans les instructions officielles du Ministère de l'Éducation Nationale et dans un ensemble de textes de la littérature scientifique portant sur ce thème.

2.1.1 Différents calculs à caractériser et distinguer

Il convient de distinguer le calcul qui a recours à un support écrit de celui qui n'en utilise pas et qu'on nomme couramment le « calcul mental ». Eric Trouillot nous rappelle que « Pour le grand public, le calcul mental est souvent associé à une image d'Épinal : l'élève en blouse grise sur une estrade, récitant ses tables de multiplication. Cette image, qui fleure bon la troisième République, associe calcul mental à mémorisation et automatismes. Elle est évidemment réductrice et incomplète » (2017, p. 25).

Selon le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche « Le calcul mental est une modalité de calcul sans recours à l'écrit si ce n'est, éventuellement, pour l'énoncé proposé par l'enseignant et la réponse fournie par l'élève » (MENESR, 2016, p.1). Cette même source officielle distingue ainsi « le calcul en ligne [qui] est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit » du calcul mental qui n'emploie pas de trace écrite comme support de la réflexion. Le calcul mental peut soit relever du calcul dit « réfléchi » soit du calcul dit « automatisé » (MENESR, 2016).

Un calcul mental « réfléchi » est une manière de calculer fonctionnant par succession d'étapes, telles que les décompositions, les recompositions, l'utilisation des compléments à la dizaine ou à la centaine supérieure, etc. Dans un calcul réfléchi, l'élève doit alors garder dans sa mémoire de travail un certain nombre d'informations. Ce calcul réfléchi peut inclure une part de calcul automatisé au travers du recours à des résultats de tables d'addition et de multiplication, ou l'utilisation d'autres connaissances numériques. Pour Eric Trouillot, « La partie automatisée du calcul mental, c'est la partie en mémoire, celle pour laquelle la réponse à un calcul est immédiate et ne demande pas de réflexion. Un peu à l'image de ce qui est stocké dans le disque dur d'un ordinateur » (2017, p. 25). On parle de calcul mental

entièrement automatisé dans le cas où le résultat au calcul proposé est directement accessible au sujet, sans nécessiter une réflexion intermédiaire. Et « dès l'instant où la réflexion est nécessaire avec des choix de procédures ou de stratégies, il ne s'agit plus de calcul mental automatisé mais de calcul mental réfléchi » (Trouillot, 2017, p. 25). L'élève dispose donc en mémoire, en quantité et qualité variable, d'un stock de « faits numériques » (Butlen & Charles-Pézar, 2007) et qui sont des points d'appui majeurs dans la résolution de calculs plus complexes, de type calcul mental mais pas uniquement. Trouillot précise que « la partie automatisée devient un outil au service de sa propre partie réfléchie » (2017, p. 25).

Il est également préconisé d'enseigner de manière liée les différents types de calculs, et mentionner que « Le calcul mental ou en ligne, le calcul posé et le calcul instrumenté sont à construire en interaction » et que « [...] le calcul mental est mobilisé dans le calcul posé et il peut être utilisé pour fournir un ordre de grandeur avant un calcul instrumenté » (MENJ, 2018, p. 102). Dans les programmes pour le cycle 2, il est également spécifié que les élèves doivent apprendre à « élaborer ou choisir des stratégies, expliciter les procédures utilisées et comparer leur efficacité » (MENJ, 2018, p. 69). Nous noterons que ces stratégies de calculs et ces faits numériques sont utiles dans les différentes modalités du calcul mental.

En s'appuyant sur leurs connaissances des faits numériques et des propriétés des opérations, sur leurs capacités de raisonnement et d'anticipation, les élèves sont amenés à élaborer une procédure de résolution du calcul. Le calcul réfléchi permet la mise en place d'automatismes de calcul et donc des mobilisations de connaissances plus aisées permettant par la suite la résolution de calculs mentaux plus complexes. Il est ainsi possible de distinguer différents types de calculs, sans pour autant les hiérarchiser ou les opposer. Trouillot affirme que la partie automatisée « va se développer et s'enrichir au fil du temps avec des allers-retours permanents entre calcul mental réfléchi et calcul mental automatisé » (2017, p. 25).

2.1.2 Objectifs et intérêts de la maîtrise du calcul mental

Nous nous avons ensuite identifié les objectifs et les intérêts du calcul mental à l'école élémentaire, tels que définis par les textes officiels ainsi que par certains auteurs faisant référence dans le domaine de l'enseignement des mathématiques à l'école. Les objectifs de la maîtrise du calcul mental concernent donc l'acquisition d'automatismes sur des calculs simples ainsi que l'acquisition et l'application de procédures et de méthodes pour des calculs plus complexes et pour les calculs de valeurs approchées (MENESR, 2007). Il est

recommandé, d'après les textes officiels, de pratiquer le calcul mental pendant une quinzaine de minutes par jour. Le calcul mental présente des objectifs portant sur les compétences numériques, méthodologique et relatifs à une évaluation formative. Les objectifs numériques sont liés à la familiarisation avec les nombres, comme par exemple l'acquisition de faits numériques tels que les tables d'addition ou de multiplication, le développement des capacités à contrôler les résultats de ses calculs, à maîtriser le sens des opérations, à utiliser des propriétés numériques ou encore à acquérir un ensemble de procédures variées. Les objectifs méthodologiques correspondent à la capacité à utiliser sa mémoire ainsi que la capacité à s'organiser et à réagir rapidement. L'objectif d'évaluation formative répond au besoin qu'à l'élève de se situer et de se rendre compte de sa progression, et au besoin de l'enseignant de connaître les acquis et besoins de ses élèves pour adapter son enseignement.

L'acquisition de procédures de calcul, à condition que leur sens soit acquis et leur domaine de validité maîtrisé, offre également à l'élève une meilleure capacité de traitement des données d'un calcul en termes de rapidité et d'aisance. La mesure 12 du rapport Villani-Torossian préconise de « Développer les automatismes de calcul à tous les âges par des pratiques rituelles (répétition, calculs mental et intelligent, etc.), pour favoriser la mémorisation et libérer l'esprit des élèves en vue de la résolution de problèmes motivants » (2018, p. 10). L'intérêt du calcul mental repose donc à la fois dans le développement d'une capacité et d'une aisance de calcul, et à la fois en ce qu'il permet à l'élève d'accéder à des problèmes motivants.

2.2 Activités de calcul mental : des processus cognitifs en jeu

Nous souhaitons comprendre de manière fine comment nos élèves procèdent mentalement lors de la résolution de calculs mentaux. Nous avons ainsi cherché à distinguer les principales procédures qui peuvent être employées pour résoudre mentalement des calculs à l'école élémentaire. Nous avons également recherché quels comportements d'apprenants étaient favorables pour prendre conscience de son action mentale. Nous avons vu que certaines procédures sont plus intéressantes à employer que d'autres, et certaines attitudes face à l'activité scolaire et l'apprentissage permettent de mieux progresser.

2.2.1 Procédures de calcul mental : nature et efficacité

Savoir compter loin au sens de réciter la file numérique n'est pas un gage d'une bonne compréhension du nombre (Brissiaud, 2007). En effet, il a été observé chez certains enfants une capacité à dire les « mots-nombres » de la comptine numérique jusqu'à de grands nombres et, dans le même temps, des représentations du nombre qui font obstacle aux manipulations nécessaires de ces nombres lors de calculs. La simple connaissance du nom et de l'ordre des nombres dans la suite numérique n'est donc pas suffisante pour appréhender les nombres. Il est indispensable que l'enfant construise la connaissance que chaque nombre s'obtient par ajout d'une unité au nombre précédent. Pour Brissiaud, « Comprendre le nombre 5, ce n'est pas seulement savoir représenter une quantité de 5 unités en comptant-numérotant 12345, 5 (la première occurrence est une sorte de numéro, la seconde désigne la quantité). En effet, il faut, de plus, maîtriser les décompositions du nombre 5, c'est-à-dire savoir qu'on peut former une quantité de 5 unités en ajoutant une nouvelle unité à une quantité de 4, en ajoutant 2 unités à une quantité de 3, etc. »(2018, [en ligne]).

Pour calculer mentalement, nous pouvons également utiliser diverses représentations du nombre, des faits numériques mémorisés, des règles de calcul apprises, des stratégies de calcul mental intégrées et qui deviennent parfois des automatismes. Nous recourons par ailleurs très fréquemment et de manière sous-jacente aux diverses décompositions des nombres pour effectuer des manipulations entre les données d'un calcul mental. Les procédures de décomposition-recomposition des nombres d'un calcul permettent de réaliser des opérations souvent moins coûteuses cognitivement que dans la présentation initiale de ce calcul (Butlen & Charles-Pézar, 2007). Une bonne compréhension du système décimal de position permet également la mise en place de stratégie efficaces pour résoudre un calcul dont les valeurs numériques sont lourdes à manipuler mentalement. Raisonner sur les unités de numération avec l'emploi de stratégies apprises peut se révéler très efficace pour résoudre des calculs qui auraient demandé une capacité de traitement cognitif importante. Trouillot avance qu'une fois ces stratégies devenues un automatisme, alors « Cette sollicitation du cerveau est en apparence sans effort. Il y a également automatisation de procédures, comme ajouter 10 et soustraire 1 pour l'addition de 9, ajouter 100 et soustraire 1 pour l'addition de 99 » (2017, p. 25). C'est pourquoi avoir construit le nombre comme une simple mémoire des quantités n'autorise pas l'enfant à effectuer ces manipulations mentales pour agir avec les nombres en les mettant en relation. Or, pour être performant en calcul, c'est de cette

compréhension du nombre que nous avons le plus besoin. Dans l'article *Why Can't Johnny Remember the Basic Facts ?* (Baroody, Bajwa & Eiland, 2009), les auteurs s'intéressent à la place de la connaissance des décompositions des nombres, telles que les tables d'addition, mobilisées dans les stratégies de décomposition-recomposition. Lorsque les élèves utilisent peu ces stratégies mentales, ils disposent ainsi de moins de faits numériques lors de la résolution d'autres calculs mentaux. Brissiaud (2013) identifie les mêmes effets de l'utilisation de procédures de décomposition-recomposition. En effet, l'auteur affirme que la maîtrise de la décomposition des nombres permet une meilleure mémorisation de faits numériques. Il s'appuie sur les travaux de Fischer (1992) qui prônait l'utilisation de ces procédures permettant une meilleure mémorisation de faits numériques élémentaires, plutôt que l'utilisation du comptage.

2.2.2 La posture de l'apprenant : une attitude réflexive

En contexte scolaire, comme dans d'autres situations d'ailleurs, il est tout à fait possible d'agir sans avoir conscience de manière détaillée ni de ce que nous faisons, ni de pourquoi nous le faisons. Aussi, lors des activités de calcul mental, un ensemble de processus cognitifs entrent en jeu pour l'élève qui résout le calcul proposé, sans qu'il puisse précisément les nommer à l'enseignant ou à lui-même. Dans ce contexte, il nous a semblé pertinent de souligner que développer sa métacognition permet d'alimenter sa connaissance de ses propres connaissances. L'accès à ses propres connaissances en construction n'est pas aisé et requiert souvent une médiation particulière. Nous nous appuyons ici sur quelques travaux sur ce thème qui mettent en lumière l'intérêt de développer chez les apprenants une attitude réflexive.

L'activité métacognitive consiste à gérer l'activité d'apprentissage par un contrôle et une régulation constants. Balas-Chanel précise que cette activité est souvent implicite et désorganisée et postule qu'« apprendre à apprendre, c'est apprendre à gérer sa métacognition de manière explicite ; c'est réussir et comprendre « l'apprendre » et non plus seulement l'action » (2007, p. 45). Cet apprentissage peut s'effectuer par la prise de conscience de ses activités mentales telles que la découverte de son propre dialogue intérieur ou de ses représentations mentales. Il est également nécessaire de se décentrer de l'action en cours pour se centrer sur l'apprentissage et entrer dans une métacognition explicite, en portant son attention sur ses propres stratégies cognitives. L'objectif d'un temps d'analyse de la pratique apprenante est de permettre au sujet de décrire de manière objective son vécu subjectif, afin

qu'il prenne conscience de ce qu'il a fait pour apprendre, et de la manière dont il l'a fait (en le vivant à nouveau). Le postulat que « seul l'apprenant est « compétent » pour savoir ce qu'il a fait, même si ce n'est qu'en acte » (Balas Chanel, 2007, p. 50) nous amène à envisager une posture d'accompagnement de l'attitude réflexive de nos élèves.

2.3 L'entretien d'explicitation : une méthode d'interview particulière

Notre intérêt pour accéder aux procédures mentales de nos élèves nous a logiquement conduit à nous tourner vers un outil existant et reconnu pour répondre efficacement à notre objectif : l'entretien d'explicitation. Ce dernier permet d'obtenir une verbalisation des procédures des élèves qui soit de qualité. En effet, l'utilisation de cette pratique autorise l'accès à des informations jusqu'alors inaccessibles au sujet et à l'interviewer grâce à un entretien particulier qui offre les moyens de révéler des savoirs en acte. Cependant pour le mener à bien, il convient d'acquérir certaines bases théoriques et techniques de l'entretien d'explicitation ainsi qu'une expérience de pratique.

Toute action comporte une part d'implicite inaccessible à la conscience réfléchie du sujet. C'est cet implicite qui nous intéresse ici car il comporte des informations précieuses pour le sujet et l'interviewer. Les questions de relance et la posture de l'interviewer cherchent ainsi à le faire entrer dans ce que les chercheurs du GREX (Groupe de Recherche sur l'EXplicitation) nomment une « position de parole incarnée » (PPI) qui va permettre de lever certains de ces implicites. « Favoriser l'explicitation, c'est donc écouter et « relancer » c'est-à-dire poser les questions qui vont permettre la position de parole incarnée et la description de l'action à la première personne » (Balas-Chanel, 2007, p. 49). Vermersch est un chercheur qui fait référence dans la théorisation de ce type d'entretien. Nous nous sommes appuyés ici sur ses travaux ainsi que ceux du GREX.

2.3.1 Objectifs et intérêts

Vermersch décrit le but spécifique de cette technique comme étant de « faciliter la description du vécu et tout particulièrement le déroulement de l'action effectivement accomplie en tant qu'elle est la meilleure source d'information sur le faire » (1997, Préface). Ainsi cette pratique permet d'aider la personne interviewée à mettre en mots des actions jusque-là inaccessibles à la pensée, mais aussi des représentations, des buts et des connaissances qui sont liés à un vécu qu'on cherche à comprendre plus en profondeur.

L'objectif est d'aider « l'interviewé à dépasser l'implicite inhérent à la dimension agie afin d'élucider comment il s'y est pris pour effectuer cette action » (Vermersch, 1996, p. 113)

2.3.2 La démarche d'entretien développée par Pierre Vermersch et le GREX

Pour atteindre ces objectifs au travers d'un entretien, il convient que l'interviewer guide la personne qu'il a en face de lui vers une « position de parole incarnée » (PPI) (Vermersch, 1996) permettant une description de l'action effectivement mise en œuvre, en opposition à une position de parole « formelle » dans laquelle le sujet s'exprime davantage à partir de ses savoirs que de son expérience. En effet, « ce qui est recherché dans le questionnement d'explicitation, c'est que le sujet soit dans une position de parole incarnée, en évocation vivace de sa propre action de manière à ce qu'il ne verbalise pas sa théorie sur la façon dont il procède », mais qu'en revanche il s'exprime sur « la description de l'action effectivement mise en œuvre dans une occasion singulière » (Vermersch, 1996, p. 114-115). L'intérêt est bien d'amener le sujet à une activité cognitive particulière qui lui permette de revenir « [...] à la situation passée singulière car c'est seulement en se rapportant à ce moment précis (donc en le présentifiant) qu'il peut retrouver cette information » (Vermersch, 1996, p. 115).

Des indicateurs verbaux (éléments de généralisation ou vocabulaire spécifique, emploi ou non du sujet « je », utilisation du présent, passé composé ou imparfait, emploi ou non de structures modales...) et non verbaux (décrochage du regard, ralentissement du rythme de parole...) permettent de repérer si le sujet parle dans une PPI et ne décrit pas simplement des connaissances. Lors de l'évocation, le sujet tourne son attention vers son expérience interne. Vermersch affirme que « la mise en œuvre de la position de parole incarnée basée sur l'évocation d'une situation passée relève du domaine de l'involontaire » (1996, p. 116). Ainsi on ne peut pas exiger de quelqu'un qu'il l'adopte. Le rôle de l'interviewer est de ce fait déterminant puisque ce sont sa posture et ses relances qui vont permettre au sujet d'entrer dans la position recherchée (PPI). Les questions posées visent à modifier l'activité cognitive du sujet interviewé, en le faisant évoquer des éléments personnels anodins par exemple, qui vont l'amener à se focaliser sur son vécu propre de l'action, à pouvoir y revenir et éviter donc de produire un discours généralisant.

2.3.2.1 Les fonctions des relances

Vermersch (2010) distingue plusieurs fonctions des relances que formule la personne qui conduit l'entretien. Au début de cet entretien ou après une interruption, l'objectif est d'**initialiser** l'échange afin d'orienter l'activité et d'instaurer la communication. Les relances peuvent ensuite servir à demander au sujet de se **focaliser** sur un point particulier, et délimiter ainsi la situation qui va faire l'objet de l'entretien. Enfin, les relances ont pour objectif d'**élucider** c'est-à-dire de mettre à jour le déroulement de l'action, ce qui est le but de la technique de l'entretien d'explicitation. Les relances permettent également tout au long de l'entretien de **réguler** l'échange pour assurer la verbalisation de l'action.

Un moment clé pour assurer le bon déroulement des échanges est donc la phase de « pré entretien », qui correspond à tout ce qui est dit et mis en place montrant que la situation d'entretien va se produire (horaire, lieu, contexte, connaissance des buts...). Cette étape introductive a pour but d'**initialiser** l'échange en montrant de l'intérêt pour l'objet de l'entretien tout en établissant ainsi un contrat de communication en le formulant de manière directe et positive : « Si vous en êtes d'accord, je vous propose de me décrire comment vous avez fait pour réaliser ce classement », ou bien « si vous le voulez bien, nous pourrions ensemble revenir sur le moment où vous faites le classement alphabétique etc. » (Vermersch, chapitre 10, 1999, pp. 8-9). Vermersch définit le « contrat de communication » (1999) comme étant un contrat oral basé sur un ensemble de connaissances partagées et sur un cadre social, assurant que la communication est possible. Il s'agit également de demander à l'autre son accord pour être questionné et revenir sur un moment précis. Le contrat de communication garantit à l'autre que l'échange n'est pas jugé, et que ses choix seront respectés, y compris s'il y a un refus de sa part. Par sa pratique des entretiens d'explicitation, Vermersch a démontré que sans ce contrat de communication, le bon déroulement de l'entretien est entravé. Il faut veiller à ce que les réponses verbales et non verbales face au contrat soient positives. L'auteur précise également que ce contrat est à renouveler autant de fois que le nécessite le déroulement particulier de l'entretien.

2.3.2.2 Formuler des relances adaptées

Nous avons vu que les relances guident le sujet dans la recherche de l'évocation, elles sont donc déterminantes dans la réussite d'un tel entretien. L'interviewer veille à formuler des relances guidant vers le pré-réfléchi, c'est-à-dire des questions qui induisent une réponse

ponctuelle et descriptive, se référant à l'action choisie et permettant au sujet d'y revenir. Afin d'obtenir des informations sur les modalités sensorielles du sujet lors de l'évocation, il est nécessaire d'utiliser des relances n'induisant pas une réponse précise, et laissant la possibilité au sujet de dire comment il ressent ces modalités. Il est possible d'utiliser une formulation du type « tu *vois* les couleurs de ses habits ? » ou « tu peux *l'entendre* ? » (Coudray, 1997, p. 71).

Pour permettre au sujet de revenir à un moment précis, il est nécessaire de faire appel à sa mémoire concrète, autrement appelée mémoire affective ou involontaire. À l'instar de la madeleine de Proust, un déclencheur sensoriel initial permet de revenir indéfiniment sur cette expérience du déclencheur. Ainsi, l'information peut revenir en surface permettant au sujet de rappeler à lui le moment qui présente de l'intérêt. Vermersch précise que « Si c'est un rappel involontaire, on ne peut demander à la personne de se rappeler » (1999, p. 20). Il convient alors de suggérer à cette personne de ne pas essayer de retrouver quelque chose précisément, mais de « de laisser revenir les impressions de ce moment passé, quelles que soient ces impressions (ce faisant on est à la recherche du déclencheur sensoriel, autrement dit à la recherche de la "madeleine" propre à la personne) » (1999, p. 20). Ce déclencheur sensoriel est donc très lié à l'expérience émotionnelle du sujet et à sa singularité en tant qu'individu. L'information existante qui n'était pas accessible le devient. Cependant, les demandes d'explicitation directes telles que « pourquoi as-tu fait... » ne permettent pas au sujet de revenir à ce qu'il a fait et apportent des justifications, des explications argumentées. Les questions en « pourquoi » relèvent du domaine du conceptuel et des connaissances théoriques et procédurales déjà conscientisées. Il est nécessaire de ne pas être trop directif, c'est le sujet qui décide ce qu'il souhaite dire. L'interviewer guide simplement ses propos, il l'aiguille.

Vermersch (2010) affirme donc que certaines formulations de relances sont plus efficaces que d'autres. En effet, des formulations directes et positives permettront au sujet de se sentir respecté dans sa parole ou ses choix. Parallèlement, l'utilisation de relances incluant des inductions négatives sont à éviter car elles peuvent susciter l'effet inverse de celui recherché, et donc bloquer l'avancée de l'entretien.

2.3.2.3 Difficultés et principes d'action

Vermersch (2010) note quatre problèmes dans la verbalisation de l'action. Tout d'abord il spécifie que l'action est une connaissance autonome, non consciente et implicite. Ensuite il précise que l'action de verbaliser n'est pas habituelle, et nécessite donc un guidage, car

souvent cela se limite à des jugements, des descriptions du contexte, des commentaires et des généralités. Il pointe également que ce qu'on pense être utile pour faire verbaliser le sujet risque de créer l'effet inverse et il y a donc nécessité d'une médiation qui relève d'une technique particulière à acquérir. Enfin, pour cet auteur, les capacités d'accès à la mémoire et donc la qualité des rappels sont très différentes d'un sujet à l'autre. Afin d'obtenir le plus d'informations possibles sur les procédures explicitées, il est important de s'intéresser non seulement aux verbalisations, mais également à ce qui est observable. Les gestes, postures ou expressions du visage sont autant de comportements non-verbaux liés à l'activité cognitive du sujet et sur lesquels l'interviewer peut s'appuyer pour questionner. Les gestes accompagnant la parole peuvent donner des informations sur la manière de procéder lors d'une tâche, soit parce que ce geste a été effectivement employé dans la tâche en question, soit parce qu'il révèle une représentation mentale du sujet. Ces comportements sont une source d'information et une piste de questionnement permettant au sujet d'explicitier son action.

Afin de recadrer l'entretien sur un contenu que l'interviewer souhaite explorer, ce dernier use du principe de **régulation**. Il arrive que, malgré les efforts de la personne menant l'entretien, le sujet n'entre pas en évocation. Il est alors conseillé de lui demander d'arrêter de chercher car cela risque de ne pas aboutir à une réponse. Il est possible de renouveler un contrat de communication en changeant l'objectif initial pour un objectif intermédiaire, afin de savoir comment le sujet retrouve un moment particulier (Vermersch, 2010).

2.4 L'entretien d'explicitation au service des apprentissages

Comme nous avons pu le voir, mener un entretien d'explicitation requiert la maîtrise d'un ensemble de techniques et une attitude particulièrement attentive et vigilante de la part de l'interviewer. Cependant, il est tout à fait possible de le pratiquer avec un minimum d'expérience et de progresser dans sa pratique au moyen de retours réflexifs sur sa manière de le conduire. Ce type d'entretien n'a pas été mené, dans les premiers temps, avec un public de jeunes enfants, mais par la suite, certains enseignants se sont emparés de cet outil pour tenter de le mettre au service des apprentissages. Les effets recherchés par ce genre d'entretien sont, pour les élèves, les mêmes que pour des adultes, c'est-à-dire l'accès à la dimension « agie » de l'action qui n'est pas accessible à la pensée. Il permet à l'enseignant de mieux comprendre la façon dont l'élève réalise une tâche, de repérer ses points d'appui comme ses difficultés, et par la suite, il peut adapter ses enseignements. Pour l'élève, cela lui sert à comprendre

comment il a procédé et l'amène à se rendre compte de ses erreurs éventuelles et à mieux les comprendre. L'intérêt est aussi de le guider vers un processus de métacognition qui lui permet ainsi de développer une démarche réflexive sur sa manière de faire et sa manière d'apprendre.

Dans le dossier *L'entretien d'explicitation avec les jeunes enfants* (Thabuy & Maurel, 2014), les auteures exposent la possibilité de réaliser ce genre d'entretien avec un public plus jeune, afin de pouvoir s'informer, à l'instar des adultes, « du déroulement d'une action effectuée par l'enfant en l'aidant en même temps à contacter son monde intérieur et à prendre conscience de tout ce qu'il a fait » (Maurel, 2014, préface). Cette technique peut ainsi offrir un accès à des informations précieuses en contexte d'apprentissage.

2.4.1 Pour l'enseignant : identifier des difficultés, adapter sa pédagogie

Dans le modèle théorique du *triangle pédagogique* (Houssaye, 2015) où le professeur assure la médiation entre l'élève et les savoirs pour faire naître l'acte d'apprendre, il est assez clair qu'une bonne connaissance des capacités et difficultés propres à un élève permet d'optimiser l'efficacité de cette médiation et donc de l'apprentissage effectif. Si cela n'est pas suffisant pour garantir qu'il y ait une meilleure acquisition des savoirs, c'est néanmoins une ressource intéressante que l'enseignant a la possibilité d'obtenir au moyen d'un entretien d'explicitation. Si celui-ci a accès au déroulement précis de l'action de l'élève, il pourra identifier avec plus de finesse la validité ou non des procédures de l'élève aux différentes étapes de son cheminement mental. Étant mieux informé des compétences précises de ses élèves, l'enseignant est plus à même d'adapter ses gestes pédagogiques pour les faire progresser. Selon Thabuy, « les erreurs étant identifiées, il reste toujours possible, [...] de mettre à jour les informations manquantes puis de construire des situations de remédiation appropriées » (2014, p. 40). Elle précise qu'au travers d'un entretien d'explicitation « la relation d'aide n'est plus un simple étayage cognitif de l'élève, c'est d'abord lui donner les moyens de se percevoir comme sujet, c'est l'aider à construire une autonomie qui fonctionne à partir de la reconnaissance et de la mobilisation de sa pensée privée » (2014, p. 3).

2.4.2 Pour l'élève interviewé : prendre conscience de son action mentale

Cette technique spécifique permet à l'élève interviewé de mettre en mots des éléments jusqu'alors inaccessibles à la pensée, et la révélation de détails de l'action qu'il n'a pas conscientisés. Lorsqu'il revient à l'action effectuée en la décrivant précisément, il bénéficie de

sa propre verbalisation. Il va tout d'abord découvrir certains éléments auxquels il n'accordait pas d'attention et qui se révèlent importants, mais il va également découvrir qu'il a la capacité d'aller puiser ces informations utiles dans son cerveau. La verbalisation de l'action peut ainsi l'amener à prendre « conscience subjectivement que, pendant que j'agissais, j'étais présent à ce que je faisais mais absent en tant que personne » (Vermersch, 1994, p.74).

Dans le contexte d'une classe, l'enseignant va questionner les réponses correctes comme les réponses fausses de l'élève. Les réponses fausses amèneront, au fil du dialogue, des pistes pour comprendre l'origine des erreurs ou des blocages. Les réponses correctes, quant à elles, sont questionnées « pour mettre à jour les méthodes employées par l'élève » (Bonnet, Crozier & Jaffard, 1997, p. 61). Un court entretien d'explicitation permet ainsi de « faire prendre conscience à un élève de la méthode qu'il emploie pour qu'il puisse la réutiliser » (1997, p. 61). D'autres élèves peuvent également bénéficier a posteriori de cet échange élève-enseignant en découvrant les stratégies employées par cet élève après un retour sur la manière de procéder de l'élève avec le reste de la classe. L'entretien d'explicitation va permettre à l'élève de préciser ce qu'il a compris en demandant, par exemple, « et quand tu as compris, là, qu'est-ce que tu as compris ? » (Bonnet, Crozier & Jaffard, 1997, p. 61).

2.4.3 Développer une démarche réflexive sur sa manière d'apprendre

Maurel révèle que la pratique de l'entretien d'explicitation développe une « aptitude à la réflexivité » chez les élèves (1997, p. 16). C'est donc également le rapport au savoir qui est impacté : la manière de percevoir l'activité scolaire, et de concevoir l'acte d'apprendre. L'enseignant reste, au début, au centre des apprentissages en tant que médiateur des savoirs. Les élèves, par imitation, vont développer une posture de questionnement portant sur leurs procédures ou encore leurs manières de réguler et contrôler leur activité mathématique. Maurel parle alors de la construction d'un « autrui intériorisé » (1997, p. 16) avec qui l'apprenant peut engager un dialogue interne qui remplacera progressivement l'interlocuteur réel. Par cette méthode qui fait passer les élèves du « faire au dire » (1997, p. 3), l'enseignant pourra progressivement permettre aux élèves de « dépasser la relation au professeur pour aller vers un rapport à la discipline et de dépasser leur rapport à la discipline pour aller vers un rapport à la connaissance » (Maurel, 1997, p. 3). En l'amenant à se poser des questions sur les manières dont il a procédé, cette technique vise à faire prendre conscience à l'élève que c'est souvent lui qui détient la réponse qu'il demande à l'enseignant « parce qu'il ne se croit pas

capable de trouver seul la réponse » (Maurel, 1997, p. 11). Le rapport au savoir de l'élève peut évoluer par la découverte de ses propres capacités à produire des énoncés cohérents, à trouver des stratégies, à justifier l'emploi de procédures adaptées, et à réguler son action efficacement.

3. Problématique et hypothèses

À la suite de ces apports théoriques, nous nous demandons quels éléments l'entretien à visée d'explicitation permet d'obtenir lorsqu'il est mené avec des élèves ayant réalisé un calcul mental. L'entretien d'explicitation est une technique particulière qui nous sert de base pour guider la méthode d'entretien que nous voulons utiliser, sans que nous ayons bénéficié d'une formation spécifique. Aussi, nous parlons ici d'entretien à visée d'explicitation car nous débutons dans la pratique de ces entretiens qui ne seront qu'inspirés de cette technique. Nous ciblons notre expérimentation en classe à des calculs mentaux d'un seul champ, le champ soustractif, afin d'analyser plus aisément les différentes procédures recueillies lors des entretiens. La problématique suivante a guidé notre travail : « En quoi mener des entretiens à visée d'explicitation permet de mieux connaître les procédures des élèves lors de tâches de calcul mental de type soustractif et amène l'enseignant à réfléchir sur sa pratique ? »

Nous avons ainsi dégagé un ensemble d'hypothèses. Tout d'abord, nous postulons que les données récoltées permettront de comprendre comment les élèves ont procédé lors de la tâche de calcul et que les procédures de résolution des élèves sont celles que nous attendons (hypothèse n°1). Ensuite, nous pensons que l'entrée en évocation de l'élève au cours de l'entretien aura un impact positif sur la qualité et la quantité des procédures recueillies (hypothèse n°2). Enfin, nous supposons que notre capacité à faire expliciter sa procédure à l'élève interviewé devrait s'accroître au fil des entretiens menés (hypothèse n°3).

4. Méthodologie

4.1 Environnement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée au sein de deux écoles primaires d'Ardèche, situées donc en territoire rural. Nous sommes deux professeurs des écoles stagiaire (PES) affectés à ce département pour l'année scolaire 2019-2020. Nous avons élaboré une méthodologie

commune et mis en place cette expérimentation dans nos classes respectives, avec quelques variations, notamment concernant les données des calculs proposés.

Les élèves de CE2 sont scolarisés à l'école Roger Planchon de Privas. Il s'agit d'une école d'application de 100 élèves. Il y a quatre classes dans cette école (PS/MS, CP/CE1, GS/CE2, CM1/CM2). Les enseignants titulaires des quatre classes sont professeurs des écoles maîtres formateurs (PEMF). La classe de GS/CE2, dont je m'occupe la moitié du temps, comporte 8 GS et 16 CE2. Ainsi, la moitié des CE2 passent l'entretien à visée d'explicitation.

4.2 Participants

4.2.1 Nombre d'élèves et sélection des élèves

Nous avons choisi de faire passer les entretiens à visée d'explicitation à 8 élèves. Nous n'avons pas pu faire passer un entretien à l'ensemble de nos élèves car nous ne pouvions nous permettre d'allouer davantage du temps de classe à ces entretiens menés de manière individuelle. Notre échantillon est composé de 8 élèves, dont 4 filles et 4 garçons, afin qu'il soit représentatif en terme de parité de sexe. Les élèves ont été sélectionnés selon leur aisance en mathématiques : 3 sujets ont été évalués comme ayant une « aisance faible », 2 ont été évalués comme ayant une « aisance modérée », et 3 ont été évalués comme ayant une « aisance forte » en mathématiques. L'ensemble des élèves a été prévenu une semaine à l'avance que certains d'entre eux pourraient participer à un échange avec leur enseignant portant sur la manière dont ils réalisent des soustractions en calcul mental. Pour cette expérimentation menée dans le cadre d'un mémoire, nous avons recueilli l'accord oral et écrit des familles et des élèves pour un usage des données circonscrit au cadre de l'étude. Les données ont par ailleurs été anonymisées lors de leur présentation.

4.2.2 Caractéristiques des élèves et programmation des entretiens

Les élèves de CE2 ayant accepté de passer l'entretien ont entre 7 ans et 9 ans.

Vous trouverez en annexe 7 un tableau récapitulatif des entretiens menés précisant les caractéristiques des élèves interviewés et présentant les horaires et les durées des entretiens.

4.3 Mise en œuvre matérielle de l'expérimentation élaborée

4.3.1 Présentation du dispositif

Nous avons fait le choix de proposer à l'ensemble de la classe trois calculs mentaux du champ soustractif, dont les choix relatifs aux nombres et au champ seront détaillés par la suite. Après un temps de résolution de 5 minutes accordé à l'ensemble de la classe, nous avons pris un élève à part pour procéder à un entretien à visée d'explicitation. Les entretiens ont été menés sur une table de la classe, un peu isolée, lors d'un temps calme où les élèves sont en activité silencieuse. Cette table était préparée avant l'entretien dans le but de permettre à l'élève de s'asseoir dos à la classe afin de ne pas être perturbé par la gêne visuelle de ses camarades en activité, et de garantir à l'enseignant le maintien d'un contrôle visuel sur l'ensemble de la classe dans une logique de sécurité pour le groupe-classe.

4.3.2 Recueil des données

Les échanges et comportements qui ont lieu durant l'entretien constituent notre matériau d'analyse. Les données audios sont recueillies au moyen d'un dictaphone positionné entre l'enseignant et l'élève interviewé, afin d'avoir un enregistrement de qualité permettant de produire ensuite des retranscriptions écrites d'entretien les plus fidèles possible aux échanges réalisés (cf. annexe 5.). Les données vidéos sont recueillies au moyen d'une caméra ou d'un appareil photo avec un cadrage centré prioritairement sur l'élève pour identifier ses décrochages du regard, postures et gestes. Le cadrage choisi permet de voir le profil de l'enseignant afin de relever également les comportements non-verbaux de l'enseignant au cours de l'entretien.

4.3.3 Sélection des calculs proposés

Nous avons proposé trois calculs mentaux du champ soustractif aux élèves. Il nous a semblé que le champ soustractif pouvait offrir un panel de procédures mentales suffisamment large. En effet, cette opération autorise un ensemble de manières de résoudre le même calcul, et nous avons l'intérêt particulier de découvrir quelles procédures les élèves mettent en œuvre mentalement pour résoudre des soustractions. Nous avons également tenu à nous centrer sur un même champ opératoire afin de mieux pouvoir analyser, comprendre et comparer les résultats par la suite, sans que cette modalité ne varie. Nous avons établi une typologie de

calculs afin de pouvoir observer lors de l'analyse, et de manière secondaire, si le type de calcul proposé avait une incidence sur le choix de la procédure. Nous avons également tenu à proposer des calculs de natures différentes afin de nous assurer de recueillir des procédures variées en faisant l'hypothèse que certains calculs allaient de toute manière induire davantage certaines procédures. Il nous a ainsi semblé pertinent de comparer la procédure dite « attendue » pour un calcul, au vu des nombres proposés, avec la procédure « récoltée » au moyen de l'entretien. Voici les quatre types de calculs que nous avons déterminés, en proposant deux fois chaque type de calcul, et trois calculs d'un même type à chaque fois :

- 1) Retrait de 9 ou d'un nombre ayant 9 pour unité.
- 2) Retirer un nombre à 2 chiffres sans retenue.
- 3) Retirer un nombre à 2 chiffres avec retenue d'unités.
- 4) Retirer un nombre à 2 chiffres avec retenue de dizaines uniquement.

Nous avons décidé de proposer des calculs dont la difficulté de résolution estimée reste suffisamment accessible aux élèves au vu de ce qui a été travaillé plus tôt dans l'année et de leurs compétences mathématiques évaluées. En effet, nous avons voulu nous concentrer sur le recueil des différentes procédures mises en œuvre pour résoudre des calculs mentaux de type soustractifs, et il nous a semblé pertinent de situer le degré de difficulté des calculs proposés dans un domaine d'aisance relative pour l'élève. Ce choix a été motivé par la volonté de ne pas mettre l'élève en situation de blocage face à un calcul trop difficile à résoudre. Nous avons ainsi choisi de proposer des calculs respectant la règle suivante : « Le domaine numérique du diminuende (terme « de départ ») varie entre 10 et 999. Le domaine numérique du diminueur (terme à soustraire) varie entre 9 et 99 ». Cette règle, dans le choix des nombres des calculs proposés, nous a semblé importante pour ne pas ajouter une charge mentale trop importante à l'élève de CE2 qui résout mentalement ce calcul, et qui maîtrise encore assez peu le domaine numérique des nombres entiers naturels qui s'étend à partir des milliers. Cette volonté de le maintenir dans une zone de maîtrise relative est liée à l'intérêt que nous portons à découvrir sa procédure de résolution, aboutissant à un résultat correct ou non. Nous avons donc estimé que ses procédures seraient davantage riches et intéressantes si l'élève avait un certain degré d'aisance, permis par la limitation du domaine numérique aux unités de numération suivante : unité, dizaine, centaine.

4.3.4 Procédures élèves attendues

Avant le début des entretiens, nous avons identifié les procédures que nous estimons comme pouvant être attendues de la part des élèves. Nous avons ainsi distingué quatre types de procédures principales et déterminé, pour chaque calcul proposé aux élèves, les procédures « attendues », afin de pouvoir la comparer ensuite avec la procédure récoltée au moyen de l'entretien à visée d'explicitation. Voici les quatre types de procédures que nous avons distinguées :

1) Décompositions / recompositions : $143 - 45 = 143 - 40 - 5 = 103 - 5 = 100 - 2 = 98$

2) Utilisations de faits numériques : $45 - 9$, à partir de 45 c'est 9×5 , donc enlever 9 c'est faire une fois de moins dans la table de 4 donc $9 \times 4 = 36$. Ou $6 + 6 = 12$ donc $32 - 6 = 26$

3) Comptages à rebours (mental / sur les doigts) : $19 - 9 = 18, 17, 16... = 10$ avec ou sans aide des doigts pour avoir un repère visuel et kinesthésique de ce qu'il reste à enlever.

4) Connaissance du système décimal : $70 - 39 = 70 - 4 \text{ dizaines} + 1 \text{ unité} = 3 \text{ dizaines} + 1 \text{ unité} = 30 + 1 = 31$

Le tableau 1 présente les calculs proposés selon les entretiens et les procédures attendues.

Entretien n°	Calculs CE2	Type de calculs	Procédures attendues :
Entretien n°1	$25 - 9 ; 56 - 19 ; 111 - 9$	Type 1	Attendue : 4)
Entretien n°2	$38 - 9 ; 60 - 29 ; 154 - 19$		Puis 3) ; 1) ; 2)
Entretien n°3	$57 - 24 ; 78 - 54 ; 148 - 28$	Type 2	Attendue : 1)
Entretien n°4	$188 - 35 ; 94 - 22 ; 57 - 46$		Puis 4) ; 3) ; 2)
Entretien n°5	$142 - 15 ; 24 - 18 ; 83 - 35$	Type 3	Attendue : 3)
Entretien n°6	$252 - 23 ; 142 - 44 ; 63 - 14$		Puis 4) ; 1) ; 2)
Entretien n°7	$145 - 63 ; 124 - 94 ; 127 - 36$	Type 4	Attendue : 1)
Entretien n°8	$262 - 72 ; 149 - 54 ; 128 - 93$		Puis 4) ; 3) ; 2)

Tableau 1. Calculs classés par types et procédures attendues selon les calculs.

4.4 Déroulement

Les entretiens à visée d'explicitation ont eu lieu chaque jeudi et vendredi de la période du 30/01/2020 au 21/02/2020 à raison d'un entretien par jour, sur des horaires fixes autant que possible. Le créneau horaire alloué aux entretiens et aux retours en classe entière était de 8h45 à 9h, avec quelques variations mineures en fonction de la durée des entretiens.

4.4.1 Ordre d'administration des tâches

a) Avant le début de l'entretien (en classe entière)

- Préparation de la table servant aux entretiens sur un temps avant le début de la classe.
- Démarrage de l'activité de calcul mental : consigne « sortir son cahier de brouillon et un stylo pour écrire l'énoncé et le résultat » et rappel de ne pas poser le calcul ni d'écrire les étapes de réflexion.
- Écriture des calculs au tableau en les prononçant à voix haute et signal de départ pour la résolution mentale des calculs.
- Invitation à l'élève qui sera interrogé de venir s'installer à la table d'entretien lorsque la majorité des élèves, y compris lui, ont terminé.

Note : Cet élève n'est pas prévenu à l'avance de sa participation à l'entretien afin de ne pas influencer sur le cours de ce dernier.

b) Pendant l'entretien (À la table préparée pour l'entretien, un élève et l'enseignant)

- Demande d'un accord oral de l'élève pour l'enregistrement, puis lancement de l'enregistrement vidéo et audio.
- Établissement d'un contrat de communication.
- L'entretien est mené jusqu'à ce que l'enseignant estime avoir récolté suffisamment de procédures permettant de comprendre comment l'élève s'y est pris pour réaliser la tâche.

c) Après l'entretien :

- Clôture de l'activité silencieuse des autres élèves.

- Mise en place d'un retour sur les soustractions mentales proposées. Résolution collective à partir des propositions des élèves, confrontation de la validité des procédures et mobilisation des procédures employées par l'élève interviewé.
- Clôture de cette activité et suite des enseignements.

4.4.2 Ordre de passage des élèves interviewés

Les élèves dont l'aisance en mathématiques a été évalué « modérée » ont été interviewés en premier, afin d'avoir, lors des premiers entretiens, des situations plus simples à gérer. Après les premiers entretiens, nous avons pu nous faire une première idée de ce qu'était mener un entretien à visée d'explicitation et ainsi, d'ajuster notre technique. Nous nous attendions à ce que les élèves ayant une aisance forte et faible aient plus de difficultés à expliciter leur procédure. C'est pourquoi nous avons choisi de leur faire passer l'entretien après avoir pu en mener deux avec des élèves de niveau intermédiaire, ayant un comportement scolaire dans les normes et une attitude coopérante.

4.4.3 Le rôle de l'enseignant durant l'entretien

A partir de la littérature scientifique, nous avons déterminé en amont de l'expérimentation certains comportements entravant l'entrée ou le maintien en évocation afin de nous permettre de repérer par la suite ce qui a pu être la source d'une sortie, ou d'un frein à une entrée en évocation. Au-delà du comportement verbal de l'enseignant, toute interruption de l'entretien est considérée comme entravant l'accès à une position de parole incarnée de l'élève interviewé. Ces interruptions se voulaient maîtrisées au moyen d'une explication des conditions de calme nécessaires à l'ensemble de la classe en amont de l'expérimentation et avant chaque entretien. Ainsi, chaque élève de la classe avait été prévenu qu'il devait avancer son activité en autonomie et ne pas déranger l'enseignant sauf pour une raison urgente et grave. Les activités proposées sur le temps de l'entretien étaient, par conséquent, choisies pour leur accessibilité, elles devaient permettre un degré d'autonomie élevé.

Nous avons définis, sur base de la littérature scientifique, les comportements entravants suivants : un débit de parole rapide, les hésitations, les inductions, les questions fermées, l'emploi du « pourquoi » et, enfin, les interruptions.

Après lecture d'articles présentant des extraits de retranscriptions d'entretiens d'explicitation (Thabuy & Maurel, 1997), nous avons dégagé un ensemble de relances et d'informations à garder à l'esprit lors de la passation de ce type d'entretien (tableau 2). Ainsi nous avons construit une grille de « relances types » et d'informations importantes que doit avoir à l'esprit l'enseignant lorsqu'il mène un entretien à visée d'explicitation.

Fonction	Nature	Exemple	Vigilance
Initialiser	a) Contrat de communication	a) « Si tu le veux bien... »	-Débit de parole lent et fluide -Ne pas induire d'éléments nouveaux -Posture contenante et gestes lents -Utiliser les temps présents et passé composé -Utiliser le pronom « tu »
	b) Approbation	b) « D'accord » ; « Oui... »	
Focaliser	c) Demande de ralentissement, d'arrêt	c) « Comment tu étais assis quand tu as entendu... »	
	d) Indication particulière	d) « Le calcul était... »	
Élucider	e) Demande d'approfondissement	e) « Comment as-tu su que tu devais... »	
	f) Encouragement à poursuivre	f) « Que peux-tu me dire de plus ? »	
Réguler	g) Demande de confirmation	g) « Est-ce que j'ai bien compris ? »	
	h) Reformuler, répéter, compléter	h) « Donc tu as enlevé... »	

Tableau 2. Grille de relances et vigilances

Nous avons déterminé une phrase « type » permettant de passer un contrat de communication avec l'élève. Le choix d'utiliser une phrase de début d'entretien, autant que possible identique à chaque fois, a été guidé par la volonté d'avoir une méthode similaire pour l'ensemble des entretiens menés afin de pouvoir supposer que ce facteur (passage du contrat de communication de début d'entretien) n'est pas explicatif d'une variabilité des résultats entre les entretiens. Nous avons utilisé au fil des entretiens certains verbes différents : « entendre, voir, écrire, faire... » afin de proposer à l'élève différentes « portes d'accès » pour revenir au moment désiré, et pouvoir nous rendre compte de celles qui permettent le mieux à l'élève de revenir à ce qu'il a fait. Voici la phrase type utilisée pour débiter l'entretien (contrat de communication) : « Maintenant, si tu le veux bien, je vais te poser quelques

questions en rapport avec les calculs que tu as faits. Est-ce que tu es d'accord pour / tu veux bien laisser revenir à toi le moment où tu as entendu / fait / vu / écrit le calcul ? »

5. Résultats

5.1 Méthodologie d'analyse

5.1.1 Présentation des outils d'analyse

Notre analyse porte d'une part sur la qualité et la quantité des échanges de l'entretien et, d'autre part, sur les signes non verbaux, c'est-à-dire la posture et les gestes de l'élève ainsi que ceux de l'enseignant, enregistrés au moyen de la captation vidéo et audio. Nous avons ainsi choisi d'élaborer trois grilles d'analyse nous permettant d'analyser les entretiens réalisés. La première grille (cf. annexe 1.) nous sert à caractériser le comportement verbal et non verbal de l'élève. La seconde (cf. annexe 2.) nous permet de comptabiliser les procédures recueillies lors de l'entretien et de les identifier selon une typologie élaborée en amont. La troisième grille (cf. annexe 3.) a pour objectif l'analyse de chaque relance de l'enseignant.

5.1.2 Démarche suivie pour l'analyse

Tout d'abord, l'analyse du comportement de l'élève se fait au moyen de la lecture de la retranscription de l'enregistrement audio de l'entretien, de l'écoute de cet enregistrement ainsi que de l'observation de l'enregistrement vidéo. Nous cherchons à savoir s'il est entré en évocation lors de l'entretien au moyen de la combinaison des trois indicateurs suivants : le ralentissement du débit de parole, le décrochage du regard et l'emploi d'une structure « je+verbe d'action au présent/passé composé/imparfait ». Nous considérons que l'élève est entré en évocation lorsque sont réunis, dans une de ses répliques, ces trois indicateurs de manière positive. Nous notons également dans cette première grille les gestes de l'élève, observés au moyen de l'enregistrement vidéo, ainsi que des remarques utiles concernant un moment de l'entretien, une réplique de l'élève ou une relance de l'enseignant.

Ensuite, notre analyse se poursuit avec la seconde grille remplie à l'aide de la retranscription de l'enregistrement audio. Nous identifions les répliques de l'élève qui contiennent des éléments de procédures et les quantifions. Nous appelons *procédure* une « recette » qui décrit la manière de faire personnelle qui a été employée pour répondre à une

tâche plus ou moins complexe. Vermersch définit les procédures comme « ce dont le sujet peut faire l'expérience [et] la succession de ces actions mentales et matérielles telles qu'elles peuvent lui apparaître » (1999, p. 26). Nous nous attachons ensuite à analyser les procédures de l'élève au moyen d'une typologie nous permettant de caractériser la manière dont il a résolu le calcul selon quatre principales procédures (cf. 6.3.4 Procédures élèves attendues). Ensuite, nous vérifions la validité de la procédure, et nous la comparons avec celle attendue pour le calcul. Enfin, nous évaluons la qualité de sa procédure en terme de précision et de nature des processus mentaux ou sensoriels relevés pour celles-ci. Nous les codons également de manière à relever les gestes qui accompagnent la procédure et à identifier si cette dernière se rapporte à une référence mentale visuelle ou sonore. Nous considérons qu'une procédure est explicitée si elle est récoltée sur un temps où l'élève est en évocation.

Enfin, notre analyse porte sur la qualité de nos relances lors de l'entretien. Nous identifions en premier lieu l'objectif de chaque relance afin d'en déterminer le type à l'aide de la retranscription de l'enregistrement audio. À l'aide de l'enregistrement audio, nous analysons ensuite chaque relance en repérant les comportements que nous avons définis comme « entravant » pour l'entrée ou le maintien en évocation. Une fois la relance identifiée et analysée, nous la qualifions de manière positive si elle tend à amener ou maintenir l'élève dans l'évocation, et de manière négative si au contraire elle tend à le faire sortir de la PPI.

Nous avons créé une dernière grille (cf. annexe 4.), permettant d'avoir le total de chaque item par entretien et pour tous les entretiens. Cette grille reprend les mêmes données que les précédentes, et permet une vision globale des totaux et une meilleure extraction des données.

5.2 Présentation des résultats de l'analyse réalisée

Nous reprenons dans cette partie les hypothèses formulées et tentons d'y répondre au moyen des données recueillies. Nous présentons les résultats de notre expérimentation en lien avec l'hypothèse à laquelle ils apportent des éléments de réponse.

Notre première hypothèse concerne le caractère explicatif des données récoltées. En effet, nous avons anticipé que les données récoltées doivent permettre de comprendre comment les élèves ont procédé lors de la tâche de calcul et que les procédures de résolution des élèves seraient celles que nous attendions. Notre seconde hypothèse porte sur l'impact d'une entrée en évocation de l'élève au cours de l'entretien. À partir de nos lectures, nous avons anticipé

que cet impact serait positif sur la qualité et la quantité des procédures recueillies. Notre troisième hypothèse stipule que notre capacité à faire expliciter sa procédure à l'élève interviewé devrait s'accroître au fil des entretiens menés.

Pour répondre à notre hypothèse n°1, nous avons tout d'abord cherché à connaître le nombre de fois où l'élève formule une procédure. Nous avons ensuite comptabilisé les différents types de procédures formulées par l'élève et les avons comparés à ceux que nous attendions. Nous avons comparé le nombre de répliques de l'élève, le nombre de répliques contenant une procédure et le nombre de procédures (au sein d'une réplique nous pouvons avoir parfois plusieurs procédures). Certaines répliques de procédure ont été sélectionnées pour leur caractère descriptif (« je vois les chiffres »), ainsi elle ne sont pas codées en tant que procédures attendues ou non, ni ayant un type de procédure, mais seulement pour leurs qualités. Enfin, nous comparons les procédures attendues et les inattendues. Les résumés des procédures élèves apparaissent en annexe 6.

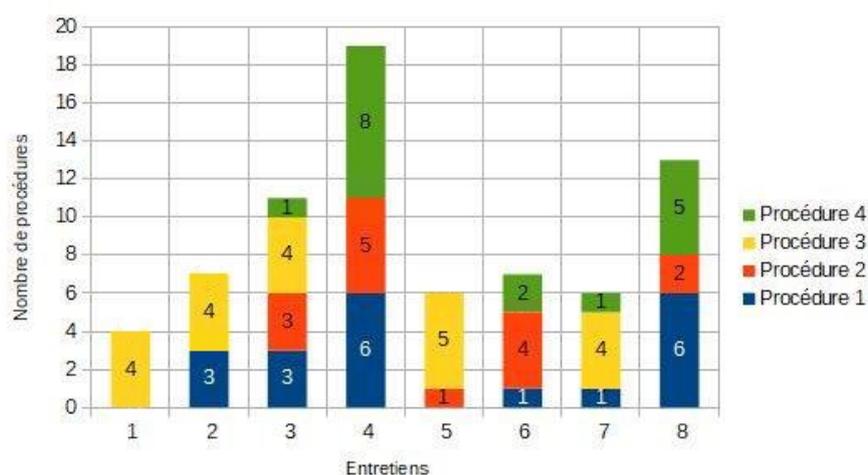


Figure 1. Graphique du nombre de procédures différentes par entretien

Tableau 3. Nombre total de procédures en fonction de leur type

Procédure 1 – Décomposition / recomposition	Procédure 2 – Utilisation de faits numériques	Procédure 3 - Comptage à rebours	Procédure 4 – Connaissance du système numérique de position
20	15	21	17

Nous observons dans la figure 1 que pour chaque entretien nous récoltons bien des procédures. Les procédures de types 1 et 3, sont celles qui ont le plus été utilisées par les

élèves (tableau 3). Sauf une exception, tous les élèves ont utilisés plusieurs procédures, mais un seul élève a utilisé les quatre (figure 1). Il s'agit de l'élève ayant fournit le plus de procédure.

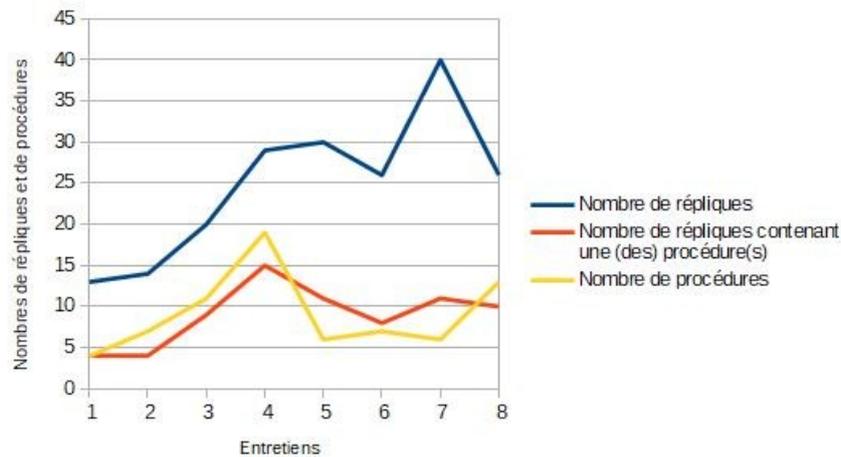


Figure 2. Nombre de répliques et de procédures par entretien

La figure 2 est présentée afin de montrer aux lecteurs que le nombre de procédures est inférieur au nombre de répliques. De plus, nous observons que le nombre de procédures n'est pas identique au nombre de répliques contenant une procédure. En effet, dans quatre entretiens sur huit, une même réplique pouvait contenir plusieurs procédures. Nous rappelons que nous avons codé comme étant une procédure les répliques contenant de l'information telle que « je vois les chiffres » qui donne une indication sur la qualité de la procédure.

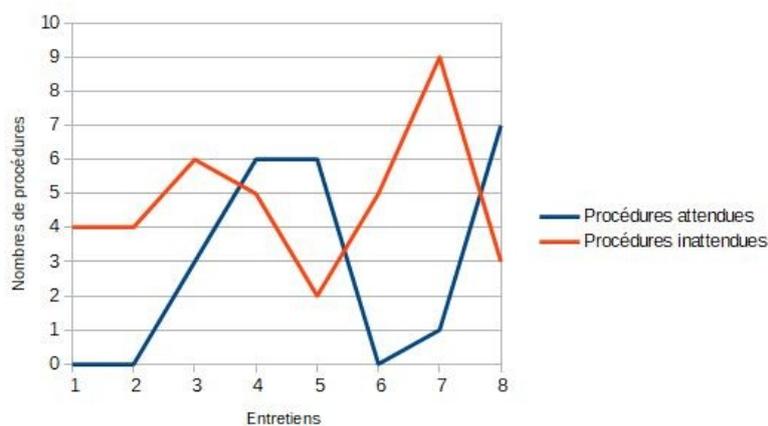


Figure 3. Nombres de procédures attendues et inattendues par entretien

Enfin, la figure 3 montre les occurrences de procédures attendues et inattendues. Nous pouvons voir que tous les élèves ont utilisé des procédures inattendues, et trois d'entre eux n'ont utilisé que des procédures inattendues. En revanche, deux élèves (entretiens 4 et 8), évalués comme ayant une forte aisance en mathématiques, ont en majorité utilisé les procédures que nous attendions. Même si au sein d'une réplique, l'élève donne deux procédures, que l'une est attendue et que l'autre ne l'est pas, nous avons choisi de coder cette réplique comme étant une procédure attendue. Nous notons qu'une élève ayant une faible aisance en mathématique (entretien 5) a également fournis plus de procédures attendues.

Pour notre deuxième hypothèse, nous avons d'abord regardé le nombre d'évocation par entretien, puis comparé le nombre de procédures précises et floues pour chaque entretien. Nous avons ensuite fait les proportions des qualités de procédures en évocation et hors évocation et les avons comparées. Enfin, nous avons comparé les qualités des procédures en évocation pour chaque entretien.

Sur les 198 répliques des élèves, seulement 18 répliques ont été codées comme étant en évocation. Ce qui représente 9,09 % des répliques totales. L'entrée en évocation se fait toujours sur des moments où l'élève explicite une procédure. Sur les 72 répliques contenant une procédure, 25 % sont donc formulées lors d'une entrée en évocation.

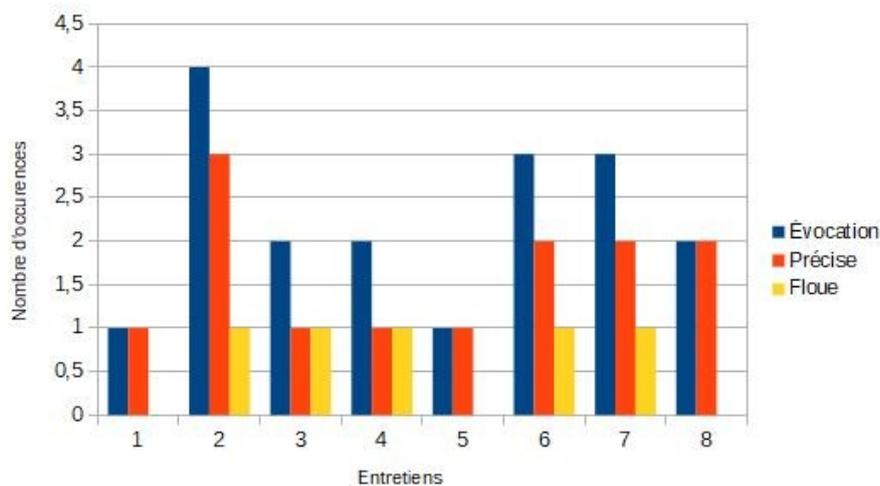


Figure 4. Graphique du nombre de procédures floues et précises en évocation par entretien

De manière générale, lorsque l'élève est en évocation, ses procédures sont « précises », sauf pour deux élèves pour lesquels les procédures en évocation sont autant de fois floues que

précises (figure 4). Nous remarquons que le deuxième entretien est celui contenant le plus d'évocation. Le nombre d'évocation varie entre une et quatre par entretien.

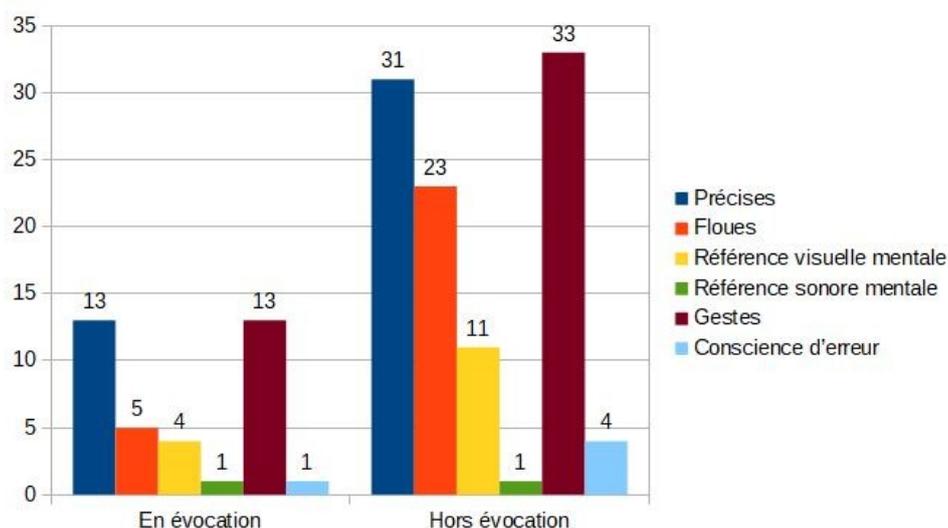


Figure 5. Graphique du nombre total de procédures selon leur qualité, avec et sans PPI.

Dans l'ensemble des procédures en évocation, 27,77 % sont floues contre 42,59 % hors évocation comme nous pouvons le voir dans le tableau 4. Ainsi, nous pouvons affirmer que l'entrée en évocation amène l'élève à formuler des procédures de manière plus précises que hors évocation. Nous pouvons également noter légèrement plus de références visuelles et sonores mentales ainsi que plus de gestes en évocation. Cependant, il apparaît plus de prises de conscience d'erreurs hors évocation. Nous ne pouvons pas affirmer que nous récoltons plus de procédures lorsque l'élève est en évocation. En revanche, de manière générale, il apparaît que les procédures formulées pendant une évocation soient de meilleure qualité (figure 5).

Tableau 4. Tableau des proportions des procédures selon leur qualité, avec et sans PPI.

	Précises	Floues	Référénces visuelles mentales	Référénces sonores mentales	Gestes	Conscience d'erreur
En évocation	13/18 (72,22%)	5/18 (27,77%)	4/18 (22,22%)	1/18 (5,55%)	13/18 (72,22%)	1/18 (5,55%)
Hors évocation	31/44 (57,41%)	23/44 (42,59%)	11/44 (20,37%)	1/44 (1,85%)	33/44 (61,11%)	4/44 (7,41%)

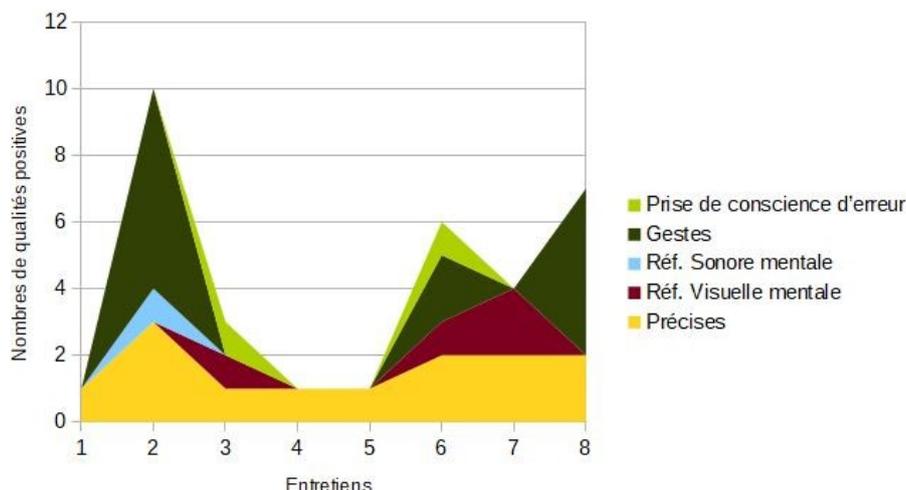


Figure 6. Evolution des qualités positives des procédures en évocation lors des entretiens

Nous considérons ici que les gestes sont des qualités positives car amenant plus d'information sur les procédures. Nous pouvons voir dans la figure 6 une forte augmentation des qualités positives des procédures en évocation jusqu'au deuxième entretien, puis une baisse drastique jusqu'au cinquième entretien, ensuite, nous observons une nouvelle augmentation des qualités positives pour le sixième entretien, puis une nouvelle baisse pour le septième entretien, et enfin une nouvelle augmentation pour le dernier entretien. Nous notons que l'entretien 2 est celui ayant le plus de qualités positives dans les procédures récoltées. Il s'agit d'ailleurs de l'entretien dans lequel toutes les procédures étaient formulées en évocation, et il s'agit de l'entretien où il y a eu le plus d'évocation. Les entretiens 6 et 7 sont à la deuxième place au niveau du nombre d'évocation, et pour eux aussi, nous notons beaucoup de qualités positives lors de la formulation des procédures. Nous notons que le nombre de gestes a tendance à être élevé pour certains élèves. Cependant, il s'agit d'un apport positif pour les procédures permettant une compréhension plus fine des procédures, notamment sur des manipulations mentales que les élèves peuvent réaliser sur les chiffres du calcul.

Enfin, pour notre troisième hypothèse, nous avons cherché à évaluer l'évolution et l'impact de notre pratique de l'EDE sur la quantité et la qualité des procédures et sur le nombre d'entrée en évocation. Ainsi, nous avons comparé le nombre de procédures et d'évocations au fil des entretiens. Nous avons ensuite regardé quels types de relances amènent à l'évocation. Nous avons regardé l'évolution de nos relances positives et négatives au cours

des entretiens. Puis nous avons étudié l'évolution des comportements entravants au cours des entretiens. Enfin, nous avons observé l'évolution des qualités des procédures au fil du temps.

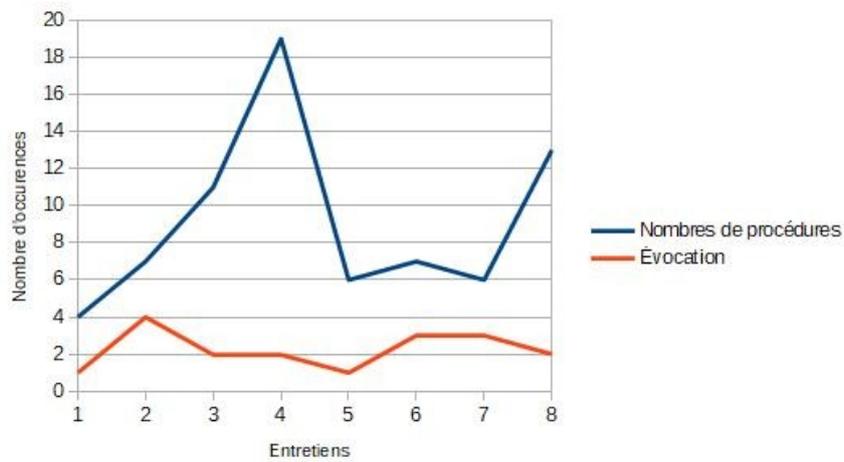


Figure 7. Nombre de procédure et d'entrée en évocation par entretien.

Jusqu'au quatrième entretien, nous pouvons constater une augmentation du nombre de procédures récoltées, puis une baisse de ces dernières du cinquième au septième entretien, et enfin une nouvelle augmentation pour le huitième entretien. Pour ce qui est des entrées en évocation, il n'apparaît pas de grande différence entre les entretiens (figure 7.)

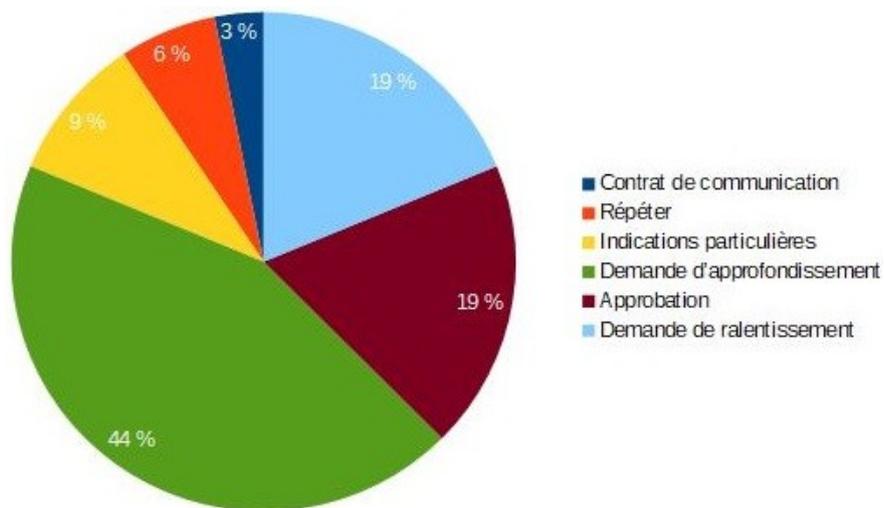


Figure 8. Graphique du pourcentage des types de relances amenant une évocation.

	Initialiser	Focaliser	Élucider	Réguler
Évocation	7	9	14	2
Total	93	82	117	103

Tableau 5. Total des fonctions des relances utilisées et de celles amenant l'évocation.

Les relances ayant permis une entrée en évocation sont dans 44 % des cas des demandes d’approfondissement, dans 19 % des cas des approbations et également dans 19 % des cas, des demandes de ralentissement. Il s’agit ici de pourcentage réalisés à partir des proportions des types de relances amenant à la PPI sur le nombre de relances totales amenant à la PPI. Les fonctions des relances utilisées sont assez bien réparties. Les fonctions « élucider » et « réguler » sont les plus utilisées. La fonction amenant le plus souvent à la PPI est « élucider » (tableau 5.).

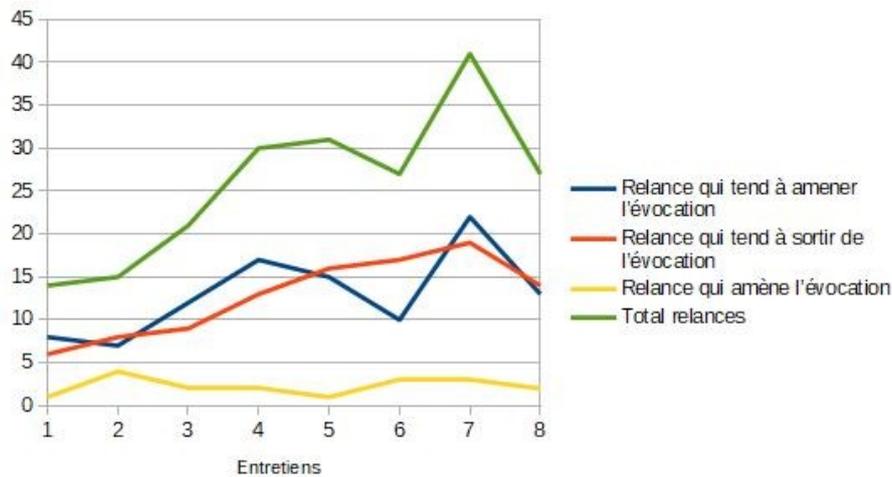


Figure 9. Graphique du nombre de relances par entretiens.

Nous pouvons voir en figure 9 que le nombre de relance amenant à l'évocation n'évolue que très peu, et certainement de manière non significative. Pour les entretiens 2, 5, 6 et 8, il y a eu plus de relances tendant à faire sortir l'élève de l'évocation que de relances permettant de l'y amener. Nous noterons que les entretiens 2 et 6 font partie des trois entretiens où l'élève est le plus entré en évocation. Ainsi, il ne semble pas que certains faits, comme une hésitation, empêche réellement l'élève d'entrer en évocation. Il s'agit probablement de l'ensemble de l'environnement et des questions typiques que nous posons, ainsi que les caractéristiques propres à l'élève, qui suscitent l'entrée en évocation.

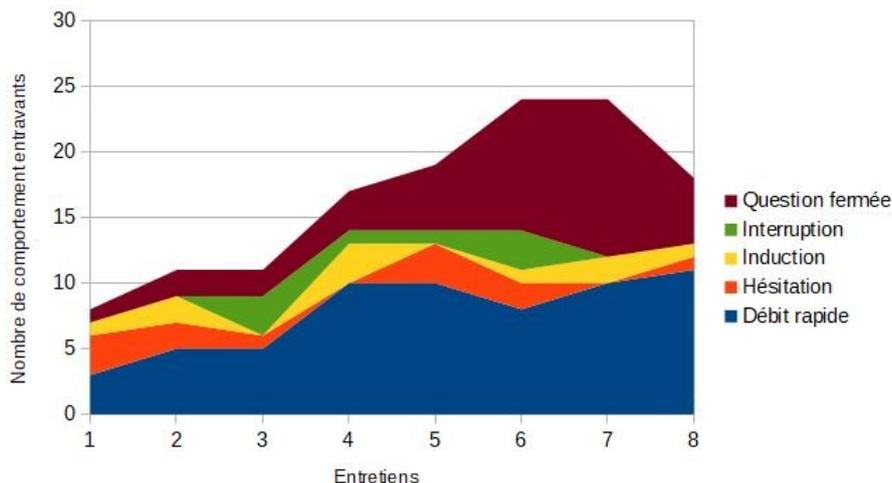


Figure 10. Graphique de l'évolution des comportements entravants pendant les entretiens.

Nous pouvons voir dans la figure 10 que le nombre de comportements pouvant entraver l'évocation tend à augmenter au fil des entretiens. Nous noterons cependant une baisse de ces comportements négatifs pour le huitième entretien. Les comportements en augmentation sont le débit de parole rapide et les questions fermées.

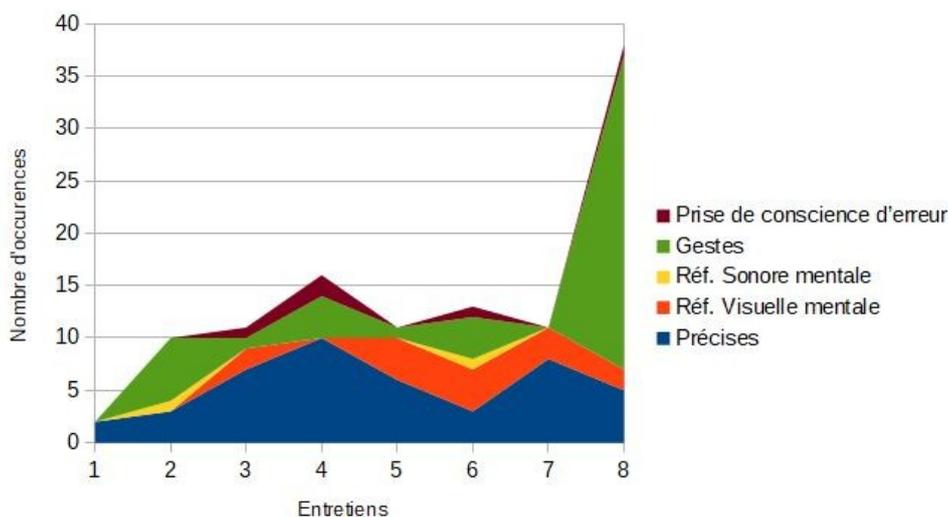


Figure 11. Evolution des qualités des procédures

Nous pouvons voir en figure 11, une augmentation de la qualité des procédures jusqu'au quatrième entretien, puis une légère baisse, et de nouveau une augmentation pour le huitième entretien. Cette dernière augmentation est très liée au nombre de gestes accompagnant les procédures formulées par l'élève.

6. Discussion

6.1 Re-contextualisation

Pour rappel, notre objectif dans cette étude était de montrer l'intérêt de l'utilisation des techniques de l'entretien d'explicitation de Vermersch appliquées en contexte scolaire. En effet, nous cherchions à savoir si par de tels entretiens, que nous appelons entretiens à visée d'explicitation, il était possible ou non de faire verbaliser des élèves sur leurs manières de réaliser une tâche. Ici, la tâche en question correspondait à des résolutions de calculs mentaux de type soustractif, adaptés à l'élève et en lien avec les compétences travaillées à ce moment de l'année. Il est important de préciser que, pour un enseignant, savoir comment un élève procède dans une tâche est très important afin de pouvoir par la suite réguler et adapter les enseignements ainsi que proposer des différenciations adéquates. De plus, cela peut permettre à l'enseignant de se rendre compte que sa façon d'enseigner peut être améliorée, modifiée ou adaptée. Ainsi, nous nous sommes demandés en quoi mener des entretiens à visée d'explicitation permet de mieux connaître les procédures des élèves lors de tâches de calcul mental de type soustractif et amène l'enseignant à réfléchir sa sur pratique ?

Nous avons donc choisi de nous imprégner, autant que possible, des mécanismes des entretiens d'explicitation par la littérature scientifique. Nous avons donc établi un ensemble de points de vigilances à avoir lors de la passation des entretiens. Nous noterons que le GREX propose des stages payants permettant d'apprendre avec une plus grande expertise les techniques de l'entretien d'explicitation. Nous nous sommes également intéressés aux composants du calcul mental ainsi qu'aux différentes procédures que les élèves peuvent adopter afin de résoudre ce genre de calcul, et nous les avons classés en fonction de leur probabilité d'apparition selon les calculs proposés. Nous avons choisi nos calculs en fonction des compétences abordées à ce moment de l'année et selon des critères de difficultés, nous avons imaginé qu'un type de calcul amènerait spécifiquement à une procédure en particulier.

Afin de mener à bien notre étude, nous avons donc construit trois grilles d'analyse. La grille « élève » nous permettait de déterminer si l'élève entraînait en évocation. Les critères retenus pour une entrée en évocation étaient l'utilisation du « je » suivi d'un verbe d'action au présent, au passé composé ou à l'imparfait, le ralentissement du débit de parole et enfin le décrochage du regard. Nous avons fait le postulat que, pour définir une entrée en évocation, il

fallait que ces trois éléments soient rassemblés sur une même réplique. La grille « PE » permettait de coder nos différentes relances et les éventuels comportements pouvant entraver l'entrée en évocation. Elle permettait également de voir quels types de relances amenaient à la position de parole incarnée. Enfin, la grille « procédures » nous servait à coder les différentes procédures selon leur type et selon leurs qualités. Elle nous permettait aussi de comprendre le déroulé de la réalisation de la tâche par l'élève. Dans une dernière grille « totaux », nous recensons toutes nos données afin d'avoir une vue globale sur ces dernières.

Nous avons supposé que grâce aux entretiens d'explicitation, les élèves allaient verbaliser leurs procédures, et que ces dernières devraient d'ailleurs correspondre à celle que nous attendions pour chaque type de calcul. Nous avons également imaginé que lorsque les élèves adopte la PPI, les procédures alors récoltées seraient de meilleure qualité et en plus grand nombre. Enfin, nous avons présumé que plus nous pratiquons l'entretien d'explicitation, plus nous arrivons à faire verbaliser les procédures des élèves.

6.2 Mise en lien avec les recherches antérieures

Nos résultats montrent que, pour chaque entretien, nous avons réussi à récolter les procédures des élèves et donc à comprendre comment ils avaient réalisé leurs calculs. Ainsi nous pouvons valider la première partie de notre première hypothèse. Cependant, nous nous attendions à ce que les procédures évoquées soient celles que nous avons anticipées pour chaque type de calcul. Comme le montre nos résultats, nous avons récolté plus de procédures inattendues qu'attendues. Ainsi nous ne pouvons valider la deuxième partie de notre première hypothèse. Pour résumer, oui nous pouvons récolter des procédures par les entretiens d'explicitation, mais non, ce n'était pas les procédures que nous attendions. Nos résultats sont à l'instar de la littérature scientifique qui montre que l'entretien d'explicitation permet d'obtenir les procédures des sujets.

Notre deuxième hypothèse est également validée en partie. En effet, nous supposions que l'évocation amenait un plus grand nombre de procédures. Il s'avère que c'est plutôt l'aisance des élèves qui va être vecteur d'un ensemble plus varié de procédures. En effet, les élèves ayant proposé le plus de procédures sont des élèves ayant une forte aisance en mathématiques. En revanche, nous pouvons confirmer que les procédures formulées en PPI sont majoritairement plus précises que hors évocation. Ainsi, nous ne récoltons pas plus de

procédures en évocation que hors évocation, mais ces procédures sont moins floues lors de l'évocation. Nous pouvons également dire que, dans l'ensemble, les procédures sont légèrement plus accompagnées de références sonores et mentales et de gestes. En revanche, il semblerait que l'élève se rend moins compte de ses erreurs lorsqu'il est en évocation. Cela est sûrement dû à une forme de surcharge cognitive. L'élève doit probablement être plus focalisé sur le moment vécu et donc le revit sans pour autant se rendre compte d'éventuelles erreurs. Cela corrobore avec la littérature scientifique pour ce qui est de la précision des procédures, mais pour ce qui est de la prise de conscience d'erreur, nos résultats ne peuvent être mis en lien avec les articles lus.

Notre troisième hypothèse est également validée en partie. En effet, l'évolution de notre pratique ne permet pas de dire que nous récoltons plus de procédures. Il semblerait cependant que les procédures récoltées soit de plus en plus précises, accompagnées de gestes et de références. Cela vient sûrement du fait que nous arrivions à mieux faire verbaliser les élèves sur des moments précis, que nous allons plus dans le détail au fil des entretiens. En revanche, nous nous centrons plutôt sur une procédure à bien faire expliciter, plutôt qu'à un ensemble de procédures simplement survolées. Cela semble, en soi, assez logique car l'entretien d'explicitation est fait pour analyser en détail le déroulé d'une action, comme le présente Vermersch. Par contre, nous avons dû probablement nous focaliser sur la récolte de procédure en oubliant petit à petit les vigilances à adopter. En effet, il semblerait que les comportements entravant soient de plus en plus présents au fil des entretiens, avec une légère baisse pour le huitième entretien. Cela n'empêche pas la récolte de procédure, mais montre qu'il est difficile de faire attention à tout ce qui peut gêner l'entretien. Pour la personne qui mène l'EDE, le fait qu'il y ait beaucoup de choses auxquelles faire attention la met sûrement en surcharge cognitive, et finalement se focalise sur ce qu'elle estime être important en priorité, tel que le simple fait d'être attentif aux procédures formulées.

Nous notons dans l'ensemble que les différences du nombre de répliques et de relances peuvent expliquer certains résultats. En effet, plus l'expérimentateur formule de relances, plus il a de chance de générer des comportements gênant le déroulé de l'entretien. Également, plus l'élève formule de réplique, plus il a de chance de formuler des procédures.

6.3 Limites et perspectives

6.3.1 Limites de l'étude

Nous ne pouvons pas tout contrôler ni tout analyser. Nous avons essayé de récolter le plus de données possible mais il a été impossible de toutes les inclure dans l'étude. Nous souhaitons certainement étudier trop de faits différents.

Nous souhaitons également partager nos données avec un autre PES ayant réalisé la même étude sur une classe de CM1, et ainsi comparer nos résultats. Cependant, par manque de temps et étant limité à un certain nombre de pages, nous n'avons pas pu le faire.

Nous avons un ensemble trop grand de données à analyser, ce qui a pris beaucoup de temps. De plus, retranscrire des entretiens est également une étape fastidieuse et chronophage.

Au niveau des entretiens, nous pouvons noter un ensemble de réflexions à garder en tête pour de futurs entretiens. Tout d'abord, une même phrase tournée de manière différente permet d'amener plus facilement à l'utilisation du « je ». Par exemple « Où il était placé le 5 dans ton esprit ? » engendre la réponse « il était placé en dessous du 4 ». Si nous disons « Où as-tu placé le 5 dans ton esprit ? » nous pourrions avoir la réponse « Je l'ai placé en dessous du 4 ». Ensuite, il est difficile de penser à l'intégralité des modalités de l'EDE et de les appliquer. Il est nécessaire de pratiquer cette activité un grand nombre de fois pour la maîtriser. De plus, lors de la récolte des données, il est difficile de voir le décrochage du regard et d'entendre le ralentissement du débit de parole, ce qui est un frein pour l'exploitation de ces données. Enfin, il est nécessaire de vite s'adapter lors de l'entretien, notamment face à la compréhension de l'élève envers les relances, ses réactions, ses réponses. Il va donc falloir choisir son lexique, afin qu'il soit suffisamment précis et adapté aux élèves. Ceci fait qu'il est parfois difficile de rebondir sur ce que dit l'élève tant nous essayons de penser à notre manière de relancer l'élève. Ainsi, nous pouvons parfois rater un point qu'il aurait été intéressant d'approfondir.

6.3.2 Perspectives

Il est évidemment nécessaire de répliquer l'étude et de l'améliorer. Pour l'améliorer, il sera important de se focaliser sur un ensemble moins grand de données. Il serait intéressant de répliquer l'étude, dans un niveau de maternelle, pour voir s'il est possible de récolter des procédures pour des élèves plus jeunes, comme ont pu le faire Thabuy et Maurel.

Il pourrait être bénéfique de prolonger cette étude pour voir les effets des EDE au niveau individuel et au niveau du groupe classe sur l'ensemble d'une année. Peut-être verrions-nous une évolution notable de la pratique de l'EDE, ainsi qu'une augmentation des capacités de réflexion et de métacognition chez les élèves.

Il pourrait également être intéressant de faire de l'EDE en groupe classe et de manière individuelle pour ensuite comparer les résultats obtenus.

Une étude abordant la même problématique a été faite sur des CM1. Il faudrait comparer les résultats obtenus. Peut-être verrions-nous que les procédures sont plus variées, de meilleure qualité et en nombre plus important que pour les CE2.

6.3.3 Impacts sur le métier d'enseignant

Les entretiens à visé d'explicitation que nous avons menés nous ont permis de mieux connaître nos élèves et leurs processus d'apprentissage. Nous nous sommes ainsi posé des questions sur notre pratique de l'EDE, mais également sur notre pratique d'enseignant. Nous pouvons espérer que pour l'élève, ce type d'entretien l'amène à réfléchir par lui-même et ainsi développer un esprit critique sur ce qu'il fait et sur ce que les autres font. Pour la classe, nous pouvons espérer le même résultat grâce aux debriefings menés après chaque entretien.

L'entretien d'explicitation aura forcément un impact sur vous, qui que vous soyez, et d'autant plus si vous êtes enseignant. Si vous vous y intéressez, vous ne poserez plus vos questions de la même manière. Si votre objectif est de comprendre comment une personne a réalisé une tâche, vous ferez attention à ce que vous lui direz afin qu'il puisse verbaliser, expliciter sa procédure. D'ailleurs, de manière générale, vous aurez envie de comprendre en détail comment les personnes autour de vous réalisent une tâche, cela devient presque un jeu.

7. Conclusion

Malgré le fait que nous soyons profanes dans la pratique de l'entretien d'explicitation, nous avons pu récolter les procédures de résolution des calculs mentaux des élèves. En soi, même si l'élève n'entre pas en évocation, la technique de relance de l'entretien d'explicitation permet à l'élève de verbaliser ses procédures et donc permet à l'enseignant de comprendre comment l'élève procède. Cela permet de se rendre compte que certaines procédures enseignées en classes ne sont pas encore intégrées, n'ont pas été suffisamment travaillées, et donc permet à l'enseignant de se rendre compte de ce qu'il est nécessaire de consolider avec les élèves. Nous pouvons conclure que les procédures des élèves sont récoltées malgré nos comportements jugés entravants pour les entretiens. L'évocation n'apparaît pas obligatoire pour récolter des procédures, bien que ces dernières soient plus précises en évocation. Dans certains cas, nous avons pu voir une entrée en évocation alors que nous avons réalisé une relance tendant à sortir de l'évocation. Il semblerait également que l'évolution de la pratique de l'EDE ne varie que très peu, du moins pour ce qui est de la qualité de nos relances. Il faudra prolonger l'étude, la répliquer, notamment en se focalisant uniquement sur les relances de l'expérimentateur. En revanche, nous pouvons affirmer que pratiquer l'EDE reste bénéfique pour l'enseignant qui apprend beaucoup de choses sur la manière de procéder de ses élèves. De plus, pour l'élève, pour le groupe classe, les retours après un entretien d'explicitation sont fortement intéressants car les procédures peuvent susciter le débat, l'interrogation, et peuvent même servir à d'autres élèves. En effet, nous savons que les procédures élèves qui fonctionnent, expliquées par un enfant à un autre enfant, peuvent être plus facilement intégrées car elles sont formulées avec des mots propres aux élèves, que l'enseignant n'est pas toujours capable de fournir.

8. Bibliographie

- Balas-Chanel, A., (2007). Aider à apprendre: métacognition et explicitation. *Expliciter n°68 janvier 2007*.
- Baroody, A. J., Bajwa, N. P., & Eiland, M. (2009). Why can't Johnny remember the basic facts ?. *Developmental disabilities research reviews, 15(1)*, pp.69-79.
- Bonnet, M., Crozier, J., & Jaffard, M., (1997). Chapitre 4 : Questionner en classe ?. In Vermersch, P., & Maurel, M. *Pratiques de l'entretien d'explicitation*, pp. 57-66.

- Brissiaud, R., (2007). *Premier pas vers les maths : Les chemins de la réussite à l'école maternelle*. Retz.
- Brissiaud, R., (2013). Quel curriculum en maternelle et au CP pour retrouver les performances en calcul de 1987 ?. In Gilles Aldon, Pierre Arnoux, Anne Calpe, Yves Matheron, Christian Mercat, Serge Quilio. *Problèmes du rapport scolaire et social aux mathématiques : identification des causes et propositions de solutions*, pp. 45-57.
- Brissiaud, R., (2018). *Singapour et les conceptions obsolètes dans l'enseignement du nombre à l'école*. Repéré à <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2018/02/02022018Article636531519810558294.aspx> le 28/12/18
- Butlen, D., & Charles-Pézarid, M., (2007). Conceptualisation En Mathématiques Et Élèves En Difficulté Le Calcul Mental, Entre Sens Et Technique. *Grand N*, 79, pp. 7-32.
- Coudray, C., (1997). Chapitre 5 : Un cas de remédiation en anglais : I received a letter yesterday . In Vermersch, P., & Maurel, M. *Pratiques de l'entretien d'explicitation*, pp.67-74.
- Fischer, J.-P. (1992) *Les apprentissages numériques*. Nancy, Presses Universitaires de Nancy.
- Houssaye, J., (2015). *Le triangle pédagogique : Les différentes facettes de la pédagogie*. ESF.
- Maurel, M., (1997). Chapitre 1 : Questionnement d'explicitation et mathématiques : La marche pour chemin. In Vermersch, P., & Maurel, M. *Pratiques de l'entretien d'explicitation*, pp. 1-22
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (mar. 2007). Mise en œuvre du socle commun de connaissances et de compétences : l'enseignement du calcul. In *Bulletin officiel n°10 du 8 mars 2007*. Repéré à <https://www.education.gouv.fr/bo/2007/10/MENE0700408C.htm> le 12/05/2020
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (mar. 2016) *Le calcul aux cycles 2 et 3*. Repéré à https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/28/1/RA16_C2C3_MATH_math_calc_c2c3_N.D_609281.pdf le 12/05/2020

- Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse. (nov. 2018). *Programme du cycle 2*,
Repéré à https://cache.media.eduscol.education.fr/file/programmes_2018/20/0/Cycle_2_programme_consolide_1038200.pdf le 12/05/2020
- Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse. (nov. 2018). *Programme du cycle 3*,
Repéré à https://cache.media.eduscol.education.fr/file/programmes_2018/20/0/Cycle_2_programme_consolide_1038200.pdf le 12/05/2020
- Thabuy, A., & Maurel, M., (2014). *L'entretien d'explicitation avec de jeunes enfants*.
- Trouillot, E., (2017). Les paradoxes du calcul mental. In APMEP. *Bulletin n°522*, pp. 21-31.
- Vermersch, P., (1994). *L'entretien d'explicitation en formation initiale*. Paris : ESF.
- Vermersch, P., (1996). L'explicitation de l'action. *Cahiers de linguistique sociale*, 3, 113-120.
- Vermersch, P., (1997). Préface. In Vermersch, P., & Maurel, M. *Pratiques de l'entretien d'explicitation*.
- Vermersch, P., (1999). *Chapitre 10 : Glossaire de l'explicitation*. pp. 1-35.
- Vermersch, P., (2010). *L'entretien d'explicitation* (6^e éd.) enrichie d'un glossaire. Issy-Les-Moulineaux : ESF
- Villani, C., & Torossian, C., (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*.
Repéré à : <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242> le 12/05/2020

Table des matières

1. Annexe 1. Exemple de grille d'analyse du comportement de l'élève dans un entretien à visée d'explicitation – (Grille « élève » entretien n°2).....	1
2. Annexe 2. Exemple de grille d'analyse de la pratique de l'entretien d'explicitation du professeur des écoles – (Grille « PE » entretien n°2).....	3
3. Annexe 3. Exemple de grille d'analyse des procédures de l'élève dans un entretien à visée d'explicitation – (Grille « procédures » entretien n°2).....	5
4. Annexe 4. Grille des totaux de l'ensemble des grilles d'analyse – (Grille « totaux »).....	6
5. Annexe 5. Exemple de retranscription d'un entretien d'explicitation – (Retranscription n° 2).....	7
6. Annexe 6. Résumés des procédures élèves par entretien.....	9
7. Annexe 7. Tableau récapitulatif des entretiens.....	10

1. Annexe 1. Exemple de grille d'analyse du comportement de l'élève dans un entretien à visée d'explicitation – (Grille « élève » entretien n°2)

Entretien n°2 du 31/01/2020		Horaires : 8h45/8h50	Durée de l'entretien : 4 minutes et 25 secondes		
Élève : M.M.		Remarques particulières : L'éclairage de la classe et les lunettes de l'élève font qu'il a été difficile de suivre le regard. L'entretien s'est prolongé hors enregistrement, lors de la correction au tableau. Nous sommes revenu sur ses procédures, et notamment sur des moments que je n'avais pas interrogés. J'ai ainsi pu savoir qu'elle « voyait » les chiffres dans sa tête, comme si le calcul était posé, et qu'elle s'entendait compter dans sa tête. De plus j'ai pu obtenir des informations, sur comment l'élève a procédé pour les dizaines et les centaines pour le calcul 154-19 (elle enlève les unités une à une, garde mémoire son résultat, puis enlève les dizaines, et enfin regarde si il y a un traitement à effectuer sur les centaines).			
Calculs utilisés : 38-9 ; 60-29 ; 154-19					
Analyse du comportement de l'élève dans un entretien à visée d'explicitation					
N° de répliques (cf. retranscriptio n n°2)	Comportement verbal		Comportement non verbal		Remarques
	Débit de parole ralenti	Utilisation du « je » suivi d'un verbe d'action aux temps de l'évocation (passé composé, présent, imparfait)	Gestuelle, posture (si oui préciser)	Décrochage du regard (indiquer oui d'une croix)	
1				X	
3					Je cherche son calcul dans son cahier jusqu'à la réplique 6
4			M'indique avec la main où se trouve son calcul		
6			Cherche son calcul ; réoriente son cahier dans mon sens		
10			Se positionne prête à écrire	X	
12	X	J'avais ; j'ai fait ; j'ai compté ; j'ai	Compte sur ses doigts et	X	X

		fait ; j'ai enlevé ; j'ai enlevé ; j'ai trouvé	les regarde en même temps		
13				X	
14	X	J'ai compté ; j'ai vérifié ; j'ai noté	Regarde ses doigts et fait mine de compter dessus	X	X
16	X	J'ai compté ; j'ai compté ; j'ai fait	Se positionne comme pour compter sur ses doigts	X	X
17			Acquiescements multiples		
18			Acquiescement		
19			Regarde le tableau		
20	X	J'ai fait ; j'ai fait ; j'ai compté ; j'ai fait ; j'ai fait	Regarde le tableau ; fait mine de compter sur ses doigts tout en me regardant ; compte sur ses doigts en les regardant	X	X
21			Acquiescement	X	
22			Négation		
23				X	
24			Négation		
26			Acquiescement		
29			Se lève pour retourner à sa place		
Total	4	19	17	9	4

3. Annexe 3. Exemple de grille d'analyse des procédures de l'élève dans un entretien à visée d'explicitation – (Grille « procédures » entretien n°2)

Entretien n°2 du 31/01/2020		Horaires : 8h45/8h50		Durée de l'entretien : 4 minutes et 25 secondes															
Élève : M.M.		Calculs utilisés : 38-9 ; 60-29 ; 154-19																	
Analyse des procédures																			
N° de répliques (cf. retranscription n°2)	Procédures évoquées Transcription / Reformulation	Identification				Types de procédures			Qualités des procédures										
		En évocation	Procédure attendue	Procédure inattendue	Procédures erronées	Procédures justes	Décomposition/recomposition des nombres du calcul	Utilisation de faits numériques	Comptage à rebours (mental/sur les doigts)	Connaissance du système décimal de position (unités de numération., rangs..)	Précises	Floues	Images mentales	Références sonores mentales	Gestes	Expliquées (description)	Explicitées	Prise de conscience d'erreurs avec/sans autocorrection	
12	Bah j'avais 60-29. D'abord j'ai fait soixante après j'ai compté moins 9, et avec mes doigts, j'ai fait 59, 58, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51 et après j'ai enlevé heu... j'ai enlevé 20 et après j'ai trouvé la réponse. <i>-L'élève décompose son calcul en 60 - 9 - 20. Elle calcul d'abord les unités puis les dizaines. Elle utilise ses doigts pour compter.-</i>	X		X		X		X		X						1		X	
14	Heu bah parce que j'ai compté avec mes doigts, j'ai vérifié et après j'ai noté le résultat.	X		X		X		X		X								X	
16	Bah quand j'ai compté avec mes doigts, bah j'ai compté dans ma tête en même temps, et après quand je suis arrivé au nombre j'ai... j'ai fait moins 20 avec les dizaines.	X		X		X		X		X						X		X	
20	J'ai fait la même façon, c'est à dire, quand j'ai fait... j'ai fait 54-9, j'ai compté combien ça faisait, j'ai fait 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46, 45, et après j'ai fait ça avec les dizaines. <i>-L'élève utilise la même procédure que lors du premier calcul. Elle décompose le calcul en 100+54-9-10.-</i>	X		X		X		X		X						3		X	
Total	<i>4 Fragments de procédures analysés</i>	4	0	4	0	4	3	0	4	0	3	1	0	1	6	0	4	0	
Résumé de la procédure	<i>L'élève décompose son calcul, puis retire d'abord les unités une à une, à l'aide de ses doigts, note le résultat trouvé, puis fait de même pour les dizaines ainsi que pour les centaines. La procédure est correcte et amène au bon résultat. L'élève semble en évocation à chaque fois qu'une procédure est évoquée.</i>																		

4. Annexe 4. Grille des totaux de l'ensemble des grilles d'analyse – (Grille « totaux »)

Total	M-8	M-7	M-6	M-5	M-4	M-3	M-2	M-1	Entretien n°	
62'48"	13'24"	12'26"	8'33"	7'12"	6'19"	5'50"	4'25"	4'39"	Durée	
13	3	1	1	1	1	2	2	2	Contrat de communication	Grilles PE
18	2	2	2	1	6	2	1	2	Compléter	
29	7	3	3	5	5	3	2	1	Reformuler	
29	1	9	3	4	5	2	2	3	Répéter	
33	4	8	2	5	5	2	4	3	Indication particulière	
27	6	3	8	3	3	1	1	2	Demande de confirmation	
17	2	7	2	2	3	0	1	0	Encouragement à poursuivre	
100	8	24	12	15	12	12	6	11	Demande d'approfondissement	
80	9	11	17	10	13	9	5	6	Approbation	
49	4	14	6	6	6	5	3	5	Demande de ralentissement, d'arrêt	
206	27	41	27	31	30	21	15	14	Total relances	
144	16	31	19	21	20	16	10	11	Débit de parole ralenti (PE)	
62	11	10	8	10	10	5	5	3	Débit de parole rapide	Comportement pouvant entraver l'entretien
12	1	0	2	3	0	1	2	3	Hésitation	
10	1	2	1	0	3	0	2	1	Induction	
8	0	0	3	1	1	3	0	0	Interruption	
40	5	12	10	5	3	2	2	1	Question fermée	
132	18	24	24	19	17	11	11	8	Total comportements entravant	
104	13	22	10	15	17	12	7	8	Relance qui tend à amener l'élève en évocation	Effet des relances
102	14	19	17	16	13	9	8	6	Relance qui tend à sortir l'élève de l'évocation	
18	2	3	3	1	2	2	4	1	Relance qui précède une évocation	
120	18	21	13	15	19	9	9	16	Décrochage du regard	Grilles élèves
20	8	1	1	5	1	1	1	2	Imparfait	
130	19	11	2	21	11	13	18	12	Passé-composé	
53	26	2	2	13	4	5	0	1	Présent	
203	53	14	28	35	20	19	19	15	Total verbes « Oui »	
168	39	27	20	22	12	14	17	17	Gestes (élève)	
26	3	3	3	3	2	5	4	3	Débit de parole ralenti (élève)	
18	2	3	3	1	2	2	4	1	Entrées en évocation	
23	7	1	0	6	3	3	0	0	Procédures attendues	Grilles procédures
38	3	9	5	2	6	6	4	4	Procédures inattendues	
15	2	3	2	6	0	0	0	0	Procédures erronées	
44	7	7	3	2	8	9	4	4	Procédures justes	
20	6	1	0	0	6	3	3	0	Décomposition/recomposition	Types de procédures
15	2	0	4	1	5	3	0	0	Utilisation de faits numériques	
21	0	4	0	5	0	4	4	4	Comptage à rebours	
17	5	1	2	0	8	1	0	0	Connaissance du système décimal de position	
72	10	11	8	11	15	9	4	4	Total Procédures (+ fragments analysés)	Grilles procédures
44	5	8	3	6	10	7	3	2	Précises	
28	5	3	5	5	5	2	1	2	Floues	
15	2	3	4	4	0	2	0	0	Images mentales	
2	0	0	1	0	0	0	0	0	Références sonores mentales	
46	30	0	4	1	4	1	6	0	Gestes	
54	8	8	5	10	13	7	0	3	Expliquées	
18	2	3	3	1	2	2	4	1	Explicitées	
5	1	0	1	0	2	1	0	0	Prise de conscience d'erreurs	

5. Annexe 5. Exemple de retranscription d'un entretien d'explicitation – (Retranscription n° 2)

Date : 31/01/2020	Heure : 8h45	Durée : 4 minutes et 25 secondes	Élève : M.M.
Considération : Aisance moyenne		Age : 8 ans	Sexe : féminin
Calculs : 38-9 ; 60-29 ; 154-19		Professeur des écoles : Allègre Maxence	

1. **Professeur des écoles** - Bien, maintenant si tu le veux bien, je vais te poser quelques questions par rapport aux calculs que je vous ai donnés et plus précisément le calcul 60-29 (décrochage). Est-ce que tu es d'accord pour laisser revenir à toi le moment où tu as entendu le calcul ? (décrochage)

2. **Élève** - Heu, j'ai pas trop compris la question.

3. **PE** - Alors heu... (cherche le calcul sur la cahier de brouillon)

4. **E** – C'est plus avant (m'indique avec la main où se trouve son calcul).

5. **PE** - Plus avant heu... je vais te laisser chercher s'il te plaît (j'oriente le cahier dans le sens de l'élève).

6. **E** – (l'élève cherche) C'est là. (réoriente le cahier dans mon sens)

7. **PE** - D'accord. Alors je vais te reposer la question. Est-ce que tu es d'accord de laisser revenir à toi le moment (mouvement de bras), quand tu as entendu le calcul ?

8. **E** – Oui.

9. **PE** - Comment étais tu assise à ce moment là ? (décrochage)

10. **E** – Comme ça (se positionne, je l'imité) .

11. **PE** – Et ensuite qu'as tu fait ?

12. **E** - (décrochage) Bah j'avais 60-29. D'abord j'ai fait soixante après j'ai compté moins 9, et avec mes doigts (compte sur ses doigt et les regarde en même temps) j'ai fait 59, 58, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51 et (décrochage) après j'ai enlevé heu... j'ai enlevé 20 (décrochage) et après j'ai trouvé la réponse (ralentissement).

13. **PE** - Comment as-tu su que c'était la bonne réponse ? (décrochage)

14. **E** - Heu bah parce que j'ai compté avec mes doigts (regarde ses doigts et fait mine de compter sur ses doigts), j'ai vérifié et après (décrochage) j'ai noté le résultat.

15. **PE** - Bien, quand tu as compté avec les doigts, qu'est-ce que qui s'est passé dans ta tête à ce moment là ? (décrochage)

16. E - Bah quand j'ai compté avec mes doigt, (décrochage du regard long + position pour compter sur ses doigts sans pour autant les regarder) bah j'ai compté dans ma tête en même temps. et après (décrochage long + ralentissement sur toute la fin de phrase) quand je suis arrivé au nombre j'ai... j'ai fait moins 20 avec les dizaines.

17. PE - Donc si je comprend bien tu as fait le calcul en deux parties, (acquiescement) d'abord tu as enlevé 9 à 60, (acquiescement) à ce moment là tu as trouvé 51,(acquiescement) et ensuite tu as fait moins 20 à ton 51 (acquiescement) et donc tu as trouvé 31 (décrochage + acquiescement) (induction) est-ce que j'ai bien compris ?

18. E – Oui. (acquiescement)

19. PE - D'accord. Est-ce que tu peux me dire (regarde le tableau) comment tu as fait pour le 154 – 19 ?

20. E - J'ai fait la même façon, c'est a dire (décrochage), quand j'ai fait... (regarde le tableau) j'ai fait 54 -9 (fait mine de compter sur ses doigts tout en me regardant) j'ai compté (décrochage) combien ça faisait, j'ai fait (décrochage + comptage sur les doigts + regarde ses doigts) 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46, 45, et après (décrochage) j'ai fait ça avec les dizaines.

21. PE – Bien, d'accord. Tout s'est passé essentiellement sur tes doigts si je comprend bien. (acquiescement) Dans ta tête, tu as compté et est-ce que tu as vu quelques chose dans ta tête (décrochage) quand tu comptais ?

22. E – Non. (négation de la tête)

23. PE - Non, pas particulièrement. D'accord. Est-ce que tu veux me dire, est-ce que tu as encore des choses à dire sur la façon dont tu as fait ton calculs ? (décrochage) Est-ce qu'il y a des choses qui te reviennent à l'esprit ?

24. E – Non. (négation)

25. PE – Non. Bon j'imagine que pour 38-9 tu as fait de la même façon que les autres calculs.

26. E - (hochement de tête)

27. PE – D'accord, très bien. Et bien je te remercie, c'était intéressant, on va reparler de comment tu as fait quand on aura la correction au tableau.

28. E – D'accord.

29. PE - Merci, tu peux aller te rasseoir (se lève pour retourner à sa place).

6. Annexe 6. Résumés des procédures élèves par entretien

Entretiens	Résumés des procédures
1	L'élève retire d'abord les unités une à une à l'aide de ses doigts, note le résultat trouvé, puis fait de même pour les dizaines.
2	L'élève décompose son calcul, puis retire d'abord les unités une à une, à l'aide de ses doigts, note le résultat trouvé, puis fait de même pour les dizaines ainsi que pour les centaines.
3	L'élève commence par les unités, puis les dizaines et enfin les centaines. Compte à rebours en utilisant ses doigts. Associe un doigt à une unité. Utilise quelques faits numériques.
4	L'élève compare les unités entre elles, si les unités du nombre à soustraire sont inférieures à celles du nombre qui subit la soustraction, alors elle commence par les dizaines. Commence par les dizaines, puis par les centaines et enfin par les unités. Utilise des faits numériques connus par cœur. Décompose les nombres.
5	L'élève voit le calcul dans sa tête. Les chiffres sont bien disposés, cependant, elle commence par soustraire les dizaines aux centaines, puis par soustraire les unités aux dizaines puis par abaisser les unités dans sa réponse, comme si les chiffres étaient alignés sur la gauche. De plus, lorsque le chiffre à soustraire est plus grand que le chiffre qui subit cette opération, au lieu de casser la dizaine supérieure, elle inverse les deux chiffres. Il semblerait qu'il y ait des déplacements mentaux des nombres. L'élève utilise ses doigts pour compter à rebours.
6	L'élève voit le calcul posé dans sa tête, il manipule les chiffres, les déplace. Commence par les unités, puis les dizaines, et enfin les centaines. Il a bien repéré qu'il fallait casser la dizaine supérieure. Il utilise des faits numériques connus par cœur. L'élève semble avoir utilisé la même procédure, mais affirme avoir fait d'une autre manière. Contrairement au premier calcul, il inverse deux chiffres afin de pouvoir faire une soustraction sans casser la dizaine supérieure. Il se trompe également dans les nombres du calcul.
7	L'élève a bien compris qu'on devait commencer par calculer les unités puis les dizaines et enfin les centaines. Cependant, il ne prend pas en compte le sens de l'opération et va soustraire les chiffres les plus petits aux chiffres les plus grands.
8	L'élève calcule d'abord les unités puis les dizaines et enfin les centaines. Si elle le peut elle essaye d'obtenir un nombre rond plus simple à calculer, en décomposant le nombre à soustraire. Elle fait ainsi des soustractions successives. Elle visualise les chiffres et agit mentalement dessus notamment en les « enlevant », en les « déplaçant ».

7. Annexe 7. Tableau récapitulatif des entretiens

<u>Date de l'entretien</u> (horaire et durée)	<u>Élève</u> (sexe)	<u>Niveau de classe</u>	<u>Aisance en maths</u>	<u>Description sommaire</u>
30/01 (8h45 - 4' 39'')	M.A. (M)	CE2	Modérée	Discret, a des difficultés à se motiver, mais pertinent dans ses interventions.
31/01 (8h45 - 4' 25'')	M.M. (F)	CE2	Modérée	A sauté une classe. Travailleuse, aime participer et souvent avec pertinence.
06/02 (8h45 - 5' 50'')	M.C. (M)	CE2	Faible	En difficulté en mathématiques et en français. S'investit malgré ses difficultés. Curieux, aime participer, souvent avec pertinence.
07/02 (8h45 - 6' 19'')	S.L. (F)	CE2	Forte	Travailleuse, motivée et consciencieuse. Apprécie participer.
13/02 (8h45 - 7' 12'')	T.I (F)	CE2	Faible	En difficulté en mathématiques, en français et surtout en lecture. S'investit malgré ses difficultés. Aime participer et souvent avec pertinence.
14/02 (8h45 - 8' 33'')	P.L (M)	CE2	Forte	Travailleur et motivé. Apprécie participer.
20/02 (8h45 - 12' 26'')	M.S (M)	CE2	Faible	En difficulté en mathématiques et en français. A des difficultés de concentration.
21/02 (8h45 - 13' 24'')	B.S. (F)	CE2	Forte	Travailleuse, motivée et consciencieuse. Pertinente dans ses interventions mais a des difficultés à organiser ses propos. Apprécie participer.

Année universitaire 2019-2020

Master 2 Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation
Mention Premier degré

Titre du mémoire : L'entretien d'explicitation au service de la verbalisation d'élèves de CE2 sur des tâches de calcul mental

Auteur : ALLÈGRE Maxence

Résumé :

A l'école, dans le domaine des mathématiques, il est essentiel d'enseigner aux élèves différentes procédures de résolution de calcul. Le calcul mental est une modalité particulière de calcul sans recours à l'écrit autre que l'énoncé et la réponse. L'élève mobilise un ensemble de procédures de résolution dans le but de trouver la réponse au calcul. Souvent, l'élève réalise machinalement son calcul, appliquant des règles connues par cœur, sans pour autant comprendre dans le détail l'intégralité de sa procédure. Nous nous sommes donc intéressés aux techniques de l'entretien d'explicitation développées par Pierre Vermersch et le GREX. Ce genre d'entretien permet une verbalisation fine du déroulé d'une action. Une attitude particulière apparaît dans ces entretiens, il s'agit de la position de parole incarnée (PPI), également nommée « évocation ». Lors de cette PPI, le sujet retourne mentalement à un moment particulier, et peut alors le verbaliser. Nous avons mené ce genre d'entretien sur 8 élèves d'une classe de CE2. Il est ressorti que les élèves verbalisaient tous des procédures. Ces dernières sont plus précises en évocation. La maîtrise de tels entretiens nécessite beaucoup de pratique. Pour l'enseignant, ces entretiens sont une base de données pour ajuster les enseignements.

Mots clés : mathématiques, calcul mental, entretien d'explicitation, procédure, CE2

Abstract:

At school, in the field of mathematics, it's essential to teach students different procedures for solving calculations. Mental arithmetic is a particular modality of calculation without recourse to the written word other than the statement and the answer. The student uses a set of resolution procedures in order to find the answer to the calculation. Often, the student mechanically performs his calculation, applying rules known by heart, without understanding in details the entirety of his procedure. We are therefore interested in the techniques of the explicitation interview developed by Pierre Vermersch and the GREX. This type of interview allows a detailed verbalization of the course of an action. A particular attitude appears in these interviews, it's the position of embodied speech (PES), also called "evocation". During this PES, the subject mentally returns to a particular moment, and can then verbalize it. We conducted this type of interview on 8 students of a third grade class. It was found that all the students verbalized procedures. These are more precise in evocation. Mastering such interviews requires a lot of practice. For the teacher, these interviews are a database for adjusting teaching.

Keywords: maths, mental arithmetic, explicitation interview, third grade, procedure