



**HAL**  
open science

# La place de la manipulation dans la construction du nombre en grande section et en CP

Solène Fabre, Jade Mezy

► **To cite this version:**

Solène Fabre, Jade Mezy. La place de la manipulation dans la construction du nombre en grande section et en CP. Education. 2023. dumas-04546570

**HAL Id: dumas-04546570**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04546570>**

Submitted on 15 Apr 2024

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

**MASTER MEEF mention 1er degré**  
**« Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation »**  
**Mémoire de 2<sup>ème</sup> année**  
**Année universitaire 2022 - 2023**

**LA PLACE DE LA MANIPULATION DANS LA CONSTRUCTION DU  
NOMBRE EN GRANDE SECTION ET EN CP**

**Solène Fabre**  
**Jade Mezy**

Directeur du mémoire : Mme Briant  
Assesseur : M. Haye

Soutenu le 24 mai 2023

## **Remerciements**

En préambule de ce mémoire, nous souhaitons adresser, tout d'abord, nos remerciements à Madame Nathalie Briant, notre directrice de mémoire, ainsi qu'à Madame Karine Bernad, notre formatrice. Leurs accompagnements et leurs conseils ont permis l'élaboration de ce travail de recherche. Nous tenons également à remercier Monsieur Jean-Marc Ravier, professeur de mathématiques à la Faculté d'Éducation de Montpellier, qui nous a accompagnées dans l'élaboration de ce mémoire.

De plus, nous tenons à remercier Madame Terrat et Madame Magana, qui nous ont accueillies plusieurs jours dans leur classe pour mener nos expérimentations. Enfin, nous remercions l'ensemble des professeurs des écoles qui ont répondu à notre questionnaire.

## **Résumé**

Suite à l'étude des programmes scolaires élaborés par l'Éducation Nationale, nous choisissons d'étudier l'impact de la manipulation en Mathématiques. La présence de phases de manipulation aurait-elle une incidence dans l'acquisition de la notion en jeu chez les élèves ? Plus spécifiquement, l'étude est consacrée à l'apprentissage du concept de nombre en classe de Grande Section et de CP. Grâce à nos expérimentations, nous mettons en évidence le rôle de la manipulation à travers ces deux cycles, différents de par leur fonctionnement et leurs caractéristiques.

Mots-clés : manipulation, apprentissage du nombre, transition, Grande Section, CP.

## **Abstract**

Following the study of the school curriculums developed by the National Education, we choose to study the impact of manipulation in Mathematics. Would the presence of phases of manipulation have an impact on the acquisition of the concept involved among students ? More specifically, this research is devoted to learning the numbers concept in the last year of nursery school and first grade. Thanks to our experiments, we highlighted the role of manipulation through these two cycles, which are different in their functioning and characteristics.

Keywords : manipulation, acquisition of number, transition, first grade

## Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>I. <u>Cadre de l'étude</u>.....</b>	<b>3</b>
<b>1. La manipulation.....</b>	<b>3</b>
1.1 Définition de la manipulation.....	3
1.2 La manipulation pour dépasser les difficultés des élèves en mathématiques.....	3
1.3 La place de la manipulation dans les instructions officielles.....	4
1.4 La manipulation dans les apprentissages.....	6
<b>2. La construction du nombre.....</b>	<b>8</b>
2.1 Qu'est-ce que conceptualiser le nombre ?.....	9
2.2 La place de la construction du nombre dans les instructions officielles.....	10
2.3 L'apprentissage du nombre à l'école maternelle.....	11
<b>3. La théorie des situations didactiques de Brousseau.....</b>	<b>12</b>
<b>II. <u>Description de la méthodologie et du dispositif de recueil et d'analyse des données</u>.....</b>	<b>15</b>
<b>1. La méthode hypothético-déductive.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Dispositif de recueil et d'analyse des données.....</b>	<b>16</b>
2.1 Hypothèse 1 : La présence d'une phase de manipulation en Grande Section permet un meilleur apprentissage du concept de nombre .....	16
2.2 Hypothèse 2 : La présence d'une phase de manipulation en CP permet un meilleur apprentissage du concept de nombre .....	17
2.3 Hypothèse 3 : La manipulation pour construire le concept de nombre permet une continuité entre les classes de Grande Section et de CP.....	18

<b>III. <u>Expérimentations des dispositifs et analyses des données</u></b> .....	<b>19</b>
<b>1. Expérimentation du dispositif dans une classe de Grande Section</b> .....	<b>19</b>
1.1 Analyse a priori .....	19
1.2 Analyse a posteriori des données.....	29
<b>2. Expérimentation du dispositif dans une classe de CP</b> .....	<b>35</b>
2.1 Analyse a priori.....	35
2.2 Analyse a posteriori des données.....	41
<b>3. Expérimentation du dispositif du questionnaire</b> .....	<b>49</b>
3.1 Analyse a priori.....	49
3.2 Analyse a posteriori des données.....	51
<b>Conclusion</b> .....	<b>59</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>63</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>65</b>

## Introduction

« Choisir c'était renoncer » avait expliqué Gide (1897). Faire un choix n'est pas une tâche facile et il s'avère davantage complexe lorsque le choix se fait à deux. Chaque individu dispose de son vécu, il a des besoins et des centres d'intérêts qui lui sont propres. Toutefois, nous pouvons suivre et partager des motivations communes et des parcours semblables. Cela est notre cas, nous avons le même parcours scolaire, obtenu le même baccalauréat section économique et social spécialisation mathématique et inauguré la première promotion de Licence Pluridisciplinarité et métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation à Montpellier. Par ce parcours suivi et la poursuite de cette dernière année en Master, un fort intérêt pour les mathématiques est rapidement survenu. Effectuer notre recherche sur cette discipline par le prisme de la manipulation et de l'expérience est pour nous une véritable source de motivation.

De plus, un point a fortement attiré notre attention et a rythmé nos années de Licence en mathématiques : la construction du nombre. Cette dernière fait partie des points saillants des programmes scolaires et elle constitue également une grande partie du programme de didactique abordée dans notre formation.

En réalisant une synthèse de nos multiples stages, nous avons constaté qu'un grand nombre d'élèves se trouvent en difficulté en mathématiques, notamment dans la verbalisation de leur stratégie, mais aussi dans la résolution de problèmes. Également, ces stages nous ont fait réaliser que l'utilisation de la manipulation en classe était encore timide. Certes, les élèves manipulent, mais il semblerait encore que cette utilisation soit proposée uniquement aux élèves en difficulté. Nous souhaitons nous intéresser plus particulièrement au cycle 2 car nous ne disposons que de peu d'observations et d'informations sur celui-ci. Nous voulons donc l'étudier plus particulièrement afin d'en comprendre les enjeux et d'en faire une analyse détaillée. De plus, nous savons qu'à la maternelle, les élèves construisent majoritairement le concept de nombre sous forme de rituels et à travers la manipulation. Les activités de mathématiques se déroulent principalement sous forme d'atelier ce qui favorise l'utilisation de matériels propre à la manipulation. Cependant, nous pouvons supposer qu'en CP la manipulation représente une part moins importante dans l'acquisition du nombre, mais nous n'en avons pas encore la certitude.

En effectuant nos premières recherches sur le sujet, nous avons remarqué un fort engouement pour la manipulation notamment dans les pédagogies alternatives comme celles de Montessori, les méthodes de Singapour ou encore celle heuristique des mathématiques.

La manipulation est alors perçue comme étant essentielle afin que chaque individu puisse construire ses propres savoirs. Cependant, des interrogations peuvent apparaître sur sa mise en place. Différentes phases sont préconisées afin que la manipulation soit réellement propice aux apprentissages.

Afin d'en proposer l'étude, nous devons définir ce que l'on entend par "manipulation" et également se questionner sur comment elle permet de construire ces savoirs chez l'enfant aussi bien au cycle 1 qu'au cycle 2. La transition entre ces deux niveaux scolaires représente un changement pour l'enfant. En fin de Grande Section de maternelle, les élèves doivent disposer d'un bagage nécessaire pour débiter convenablement la première année d'école élémentaire. Les dispositifs pédagogiques peuvent être différents entre ces deux cycles. La manipulation a certainement un rôle à jouer dans cette transition afin de maintenir le lien dans la construction des savoirs chez l'enfant et d'assurer la continuité pédagogique. Toutes ces interrogations nous amènent à penser "Comment la manipulation favorise-t-elle une bonne transition entre la Grande Section et le CP pour la construction du nombre ?".

Pour y répondre, il sera pertinent d'organiser notre écrit sous différentes parties. Dans un premier temps, nous définirons les termes clé de notre problématique par le sens que donne le dictionnaire, les programmes et quelques chercheurs. Par la suite, nous situerons notre travail dans un cadre théorique. Dans un deuxième temps, nous mettrons en lumière les hypothèses émises à la suite de notre étude et nous établirons la méthodologie mise en place pour les valider ou les invalider. Dans un troisième temps, les expérimentations réalisées seront exposées en deux temps, une analyse au préalable et a posteriori. Ces études, une fois analysées, nous permettront de répondre à la problématique.



## **I. Cadre de l'étude**

Dans cette partie, nous commencerons par aborder la manipulation. Pour cela, nous allons tout d'abord définir ce qu'est la manipulation, puis nous évoquerons les solutions qu'elle permet pour dépasser les difficultés des élèves, tout en évoquant les textes officiels. Enfin, nous étudierons l'apport de la manipulation dans les apprentissages. Ensuite, nous nous focaliserons sur la construction du nombre en décrivant ce qu'est la conceptualisation du nombre, ainsi qu'en évoquant sa place dans les programmes scolaires et sa place à l'école maternelle. Enfin, nous présenterons notre cadre théorique qui s'articule autour des situations didactiques de Brousseau (1998).

### **1. La manipulation**

#### **1.1 Définition de la manipulation**

Le terme “manipuler” est issu du latin, il signifie “conduire avec la main”. Le dictionnaire Larousse propose plusieurs définitions de la manipulation. Ce mot étant polysémique, nous nous sommes focalisées sur deux définitions qui se lient parfaitement avec notre sujet de mémoire. La manipulation est alors définie comme :

- “Action de manipuler quelque chose, un objet, un appareil.”
- “Exercice au cours duquel des élèves, des étudiants ou des chercheurs réalisent une expérience ; l'expérience elle-même.”

Ces définitions nous permettent de comprendre le sens de la manipulation. Ainsi, l'utilisation d'objets et de matériel adapté constitue alors des outils propices et favorables à la manipulation. Les élèves sont en action, ils touchent et ils manipulent pour apprendre.

#### **1.2 La manipulation pour dépasser les difficultés des élèves en mathématiques**

L'ancien ministre de l'Éducation Nationale, Blanquer avait demandé à Villani, un mathématicien ayant obtenu la médaille Fields en 2010, et Torossian, un inspecteur de l'Éducation Nationale, de réfléchir sur l'enseignement des mathématiques. Ainsi, ils ont publié en 2018 le rapport Villani Torossian intitulé “21 mesures pour l'enseignement des mathématiques”. Compte tenu des résultats des enquêtes PISA, il semble important de s'informer sur l'enseignement des mathématiques en France afin de trouver des solutions qui

visent à améliorer le niveau des élèves du premier degré. Pour cela, ils ne se sont pas seulement intéressés aux professeurs des écoles et aux manuels, mais ils ont pris en compte des équipes éducatives, des établissements, des participants, etc, durant trois mois. En menant leurs recherches et en allant dans les classes, ils se sont aperçus que des constats pouvaient être “plus graves que ce qu’on imaginait”. Ils ont donc bâti leur rapport sur 21 mesures autour de 4 points intitulés : “priorité au premier degré”, “mathématiques : efficacité, plaisir et ambition pour tous”, “nombres et calculs”, “formation continue et développement professionnel”, “pilotage et évaluation”.

Ce rapport accorde une place essentielle à la manipulation. La cinquième mesure présentée s’intitule “Les étapes d’apprentissages” et elle précise que “Dès le plus jeune âge mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur la manipulation et l’expérimentation, la verbalisation, l’abstraction.”. Dans ce sens, Villani et Torossian (2018) pensent que les élèves doivent manipuler pour expérimenter et verbaliser pour parvenir à l’abstraction et construire les concepts mathématiques.

De plus, dans une conférence de presse (2018), Torossian insiste une nouvelle fois sur le fait qu’en classe, et notamment en mathématiques, les élèves doivent expérimenter en manipulant. Il explique que les élèves manipulent, puis, qu’ils doivent mettre des mots sur ce qu’ils viennent de faire en verbalisant leurs procédures. Ensuite, il précise que c’est l’enseignant qui apporte les connaissances qui résultent de l’expérience. Il ajoute que :

*Les mathématiques ce n’est pas forcément des formules très compliquées, c’est aussi des choses très simples que les enfants de 6 ans peuvent comprendre et quand vous réalisez cette expérience avec les enfants, plus jamais ils oublient.*

Ce rapport permet de rendre compte des difficultés en mathématiques, mais il a pour objectif de les limiter. Pour cela, il propose diverses solutions favorables à l’apprentissage des mathématiques notamment par le biais de la manipulation.

### **1.3 La place de la manipulation dans les instructions officielles**

Les ressources de l’Éducation Nationale sont des outils essentiels pour les professeurs des écoles. Plusieurs ressources abordent la manipulation et préconisent sa mise en place dans les classes.

Les programmes scolaires précisent les connaissances et compétences nécessaires au bon développement des enfants. Ceux utilisés de nos jours sont entrés en vigueur à la rentrée

scolaire de 2020. Désormais, la manipulation occupe une place essentielle dans les programmes scolaires et elle est présente tout au long de la scolarité des élèves.

Au cycle 1, la majorité des apprentissages passent par la manipulation. Dans le programme, il est inscrit que l'école maternelle est "une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage". Nous retrouvons les compétences "apprendre en jouant", "apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes concrets", "apprendre en s'exerçant" et "apprendre en se remémorant et en mémorisant". Celles-ci favorisent la place de la manipulation dans les apprentissages.

La manipulation est également présente au cycle 2 et au cycle 3. Dans le programme du cycle 2, il est précisé "Au cycle 2, on articule le concret et l'abstrait : observer et agir, manipuler, expérimenter, toutes ces activités mènent à la représentation, qu'elle soit analogique (dessins, images, schématisations) ou symbolique, abstraite (nombres, concepts)". Nous pouvons faire le lien entre le programme du cycle 2 et celui du cycle 3 car les mêmes compétences sont travaillées en mathématiques. Nous retrouvons les compétences suivantes : "chercher", "modéliser", "raisonner" qui intègrent de la manipulation. Dans le programme du cycle 3, se trouve également la compétence "représenter" qui se lie avec la manipulation. Dans les explications de ces termes, "la manipulation" est un mot qui y figure à chaque fois.

Toutes les compétences abordées dans les programmes scolaires s'articulent entre elles et permettent de travailler tous les domaines du Socle Commun de Connaissances de Compétences et de Culture :

- Domaine 1 : Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- Domaine 2 : Organisation du travail personnel
- Domaine 3 : Réflexion et discernement
- Domaine 4 : Démarches scientifiques
- Domaine 5 : Invention, élaboration, production

Une autre ressource de l'Éducation Nationale est parue en 2019. C'est le guide orange intitulé "Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP" (2019), à destination des enseignants de CP. Dans ce guide, une place est accordée à la manipulation. En effet, le lien entre la manipulation et l'apprentissage des mathématiques représente une part importante. Les différentes étapes qui mènent vers l'abstraction sont décrites. Cela passe par la manipulation, la représentation ainsi que la verbalisation. L'abstraction peut être

effectuée par une représentation symbolique ou de la verbalisation. Le guide souligne également l'importance de la phase d'institutionnalisation. Des précisions sont également apportées sur le matériel incontournable à posséder pour mener des séances en numération décimale, tels que les cubes emboîtables sécables, la frise numérique, etc.

Les documents officiels élaborés par l'Éducation Nationale préconisent et insistent sur le fait que la manipulation doit être mise en place dans les classes par les enseignants.

#### **1.4 La manipulation dans les apprentissages**

Plusieurs auteurs se sont intéressés à la place de la manipulation dans les situations d'apprentissages.

Dias (2018), maître formateur et chercheur, a écrit plusieurs ouvrages à propos de l'enseignement des mathématiques. Cherchant à réduire les difficultés, il a abordé à de multiples reprises la place de la manipulation dans les apprentissages en mathématiques. Dias (*ibid*) présente comment développer le sens du nombre aux élèves. Ce qu'il préconise en premier, c'est de mettre les élèves en situation d'action. Pour cela, il prend appui sur la théorie des situations didactiques de Brousseau et les travaux de Piaget. Par l'action, l'élève va construire le nombre en tant qu'outil. En effet, selon Dias (*ibid*), il est nécessaire de lier la manipulation et l'expérimentation. L'élève doit faire l'activité en manipulant. Il déplace, touche, manie, palpe, actionne et utilise du matériel de manipulation. En même temps, il raisonne en expérimentant. Il contrôle, essaye, teste, vérifie et éprouve son raisonnement. Cela favorise le passage progressif de la perception à l'abstraction des concepts mathématiques étudiés. Dias (*ibid*) précise que les expériences vécues par les élèves vont naturellement susciter de la verbalisation. Ainsi, les élèves pourront dire ou écrire ce qu'ils viennent de faire. En reformulant, cela leur permettra davantage de comprendre et de percevoir l'intérêt du concept étudié. D'après lui, le raisonnement expérimental s'articule autour d'un questionnement, d'une déduction, des observations et d'une validation. Dans ce sens, il propose "une élaboration didactique possible" qui débute par de l'action, où l'élève agit en manipulant et en faisant des expériences, puis une phase de reformulation dans laquelle l'élève décrit son action. Ensuite, intervient une phase de validation qui vient prouver la phase de recherche. Enfin, il propose une phase d'institutionnalisation qui permet de stabiliser le savoir. En revanche, il ajoute qu'il est essentiel que ces expérimentations

soient problématisées afin de justifier une tâche scolaire et permettre de contribuer au processus d'abstraction. L'auteur propose également différents outils permettant de manipuler tels que : le matériel semi-symbolique de Montessori, les réglettes cuisenaire et le système des cubes.

C'est également le cas de Gardes et Courtier (2018). Ces deux auteures ont rédigé un article traitant de la pédagogie Montessori. Elles y comparent les résultats des élèves. La pédagogie Montessori favorise la manipulation. Ces auteures se sont aperçues que les pédagogies alternatives sont revenues dans les écoles suite aux mauvais résultats des enquêtes PISA. Cependant, elles constatent que très peu de recherches sont effectuées sur les effets de la pédagogie de Montessori et que les résultats obtenus sont souvent contradictoires. Par conséquent, elles ont voulu faire des recherches afin de répondre à la problématique suivante :

*Quelles activités de manipulation, représentation et communication sont possibles puis effectives dans les ateliers Montessori de première numération, quels aspects de la construction du nombre sont en jeu dans les activités associées à ce matériel. Permettent-elles par exemple de développer les compétences attendues en fin de cycle 1 ?*

Au début de l'article, les auteures expliquent qu'elles souhaitent comparer les résultats de différents tests effectués sur deux types d'élèves de maternelle : ceux suivant la pédagogie de Montessori et ceux étant dans des écoles dites traditionnelles.

Afin de répondre à la problématique soulevée, les auteures ont choisi d'organiser leur écrit afin de distinguer divers points. Elles font une brève présentation de Montessori et définissent le terme « d'atelier Montessori ». Puis, elles ont étudié les six ateliers de première numération. Dans chacun de ces ateliers, nous retrouvons une courte présentation du matériel, ainsi qu'une analyse des objectifs principaux et secondaires et enfin la présentation de l'atelier à l'enfant. Les auteures distinguent trois temps dans cette présentation : *le mot, la reconnaissance et la prononciation du mot*. Par la suite, les ateliers sont analysés selon trois points : la manipulation, la représentation et la communication.

Dans cet article, nous pouvons voir que la manipulation permet à l'élève d'expérimenter. Les ateliers sont progressifs et élaborés de sorte à suivre un ordre précis dans les apprentissages. Cependant, les élèves ne parviennent pas à être dans une démarche d'investigation de type expérimentale, car les ateliers sont trop guidés. Gardes et Courtier (2018) mettent en évidence l'absence de phase d'institutionnalisation et de communication. Certaines représentations ne sont pas réalisées, notamment celles sur la désignation auditive

verbale et sur la représentation analogique courante des nombres comme les doigts et les dés. Il semblerait également que de nombreux attendus de fin de cycle ne soient pas travaillés. Les ateliers Montessori de première numération ne semblent pas respecter l'ensemble du programme du cycle 1.

Pour conclure, l'étude de cet article nous permet de constater que la pédagogie de Montessori accorde une place importante à la manipulation, mais qu'elle ne permet pas à l'élève de rentrer dans un projet d'expérimentation parce que l'élève ne communique pas et n'explique pas ses démarches. Dans ces ateliers, l'élève construit principalement l'aspect analogique et visuel arabe du nombre. De plus, l'absence de phase d'institutionnalisation ne permet pas à l'élève de revenir sur l'apprentissage en jeu. Il décompose la notion du nombre en éléments isolés et les ateliers ne permettent pas de la reconstruire afin de la conceptualiser.

La manipulation semble être essentielle pour parvenir à l'abstraction et acquérir le concept étudié. Elle se situe au début des apprentissages. L'élève explore en manipulant des objets, des supports. Ensuite, vient une phase de verbalisation, en lien avec la manipulation, où l'élève communique ses premières réactions et réponses. Enfin, l'élève arrive à la phase d'abstraction. En effet, il a construit le savoir en manipulant puis il a verbalisé ses procédures. Cela lui a permis de comprendre le concept et d'arriver à une phase d'abstraction. A ce moment-là, l'élève est en cours d'acquisition du concept étudié. Pour que la manipulation soit bénéfique aux élèves, il faut qu'elle soit bien mise en place par l'enseignant. Cela passe par différentes étapes.

## **2. La construction du nombre**

D'après le Larousse, le nombre peut se définir de différentes manières :

- “Une notion qui permet de compter, de dénombrer les choses ou les êtres, de classer les objets, de mesurer des grandeurs.”
- “Symbole caractérisant une unité ou une collection d'unités : un nombre de trois chiffres.”

Nous allons étudier ce que veut dire construire le nombre chez les élèves par le biais d'études faites sur le sujet mais également à travers les ressources institutionnelles mises à disposition par l'Éducation Nationale. Puis nous porterons un regard particulier sur cet apprentissage réalisé en maternelle.

## 2.1 Qu'est-ce que conceptualiser le nombre?

À l'école primaire, dès le cycle 1, l'élève construit la notion de nombre par des activités variées proposées par l'enseignant. Dans une conférence réalisée en 2019, Fayol, membre du conseil scientifique de l'Éducation Nationale, a expliqué à des futurs inspecteurs ce qu'est enseigner la construction du nombre de la maternelle au collège. Selon ces propos, avant même son entrée en maternelle, l'élève est capable de réaliser différentes activités. Il explique que certains enfants savent faire :

*La discrimination de petits ensembles de 1 à 3, la discrimination approximative des "grandes" quantités 4 et plus, la connaissance hésitante des premiers noms de nombre et de quelques chiffres arabes et l'attitude et les émotions en relation avec les nombres. (Conférence de Fayol 2019)*

Ces capacités diffèrent d'un élève à un autre et elles créent des différences importantes dès le début de maternelle dans la construction du nombre. Par la suite, les élèves vont construire le nombre par différentes activités mises en place en classe. Ils vont être amenés à comprendre les fonctions qu'occupe le nombre. Ce dernier permet d'exprimer des quantités, il a une codification orale et écrite, il nécessite d'acquérir la suite orale des nombres et il est utilisé pour dénombrer. Dans un ouvrage coécrit, Fénichel et Mazollier (2015), deux professeures à l'institut national supérieur du professorat et de l'éducation de Créteil, insistent sur l'importance dès la Toute Petite Section et la Petite Section de construire la notion de quantité par la constitution de collections. Les élèves vont également réaliser des comparaisons en utilisant des procédures non-numériques. En effet, cela va permettre aux élèves de différencier des collections ayant beaucoup, moins, plus ou autant d'objets qu'une deuxième. Les procédures rencontrées par l'élève seront de l'ordre de la correspondance terme à terme. De plus, dans son apprentissage du nombre, l'élève va utiliser ses doigts, d'après Fénichel et Mazollier (*ibid*), ce passage est indispensable et essentiel afin de construire le nombre. Celui-ci agit comme outil de validation ou d'invalidation face à des problèmes de comparaisons de quantités. Cet apprentissage s'accompagne par la désignation orale et écrite des quantités d'objets mis en jeu. En premier lieu, les élèves passeront par l'oral dès la Petite Section pour entrer progressivement dans l'écrit. En second lieu, l'élève va être amené à utiliser des procédures numériques pour résoudre des problèmes de comparaison ou de comptage comme le subitizing. En outre, les situations rencontrées se doivent d'être variées et être propice à la manipulation d'objets. Les deux professeures, Fénichel et Mazollier (*ibid*) s'accordent sur l'importance de donner du sens au nombre. L'élève sera confronté naturellement à l'utilisation du nombre pour désigner une quantité c'est-à-dire à l'aspect

cardinal du nombre. Mais également un travail doit être mené afin de comprendre qu'un nombre peut également désigner une position, soit avoir un aspect ordinal.

Toutes ces notions rudement étudiées vont permettre aux élèves de découvrir la conceptualisation du nombre. A l'école élémentaire, l'élève continuera et consolidera cet apprentissage pour lui permettre de rentrer dans la numération décimale et les calculs.

Outre les avancées des recherches, les professeurs des écoles disposent des programmes produits par le Ministère de l'Éducation Nationale afin de prévoir leurs apprentissages. L'étude de ces derniers va permettre de constater les recommandations institutionnelles sur la construction du nombre.

## **2.2 La place de la construction du nombre dans les instructions officielles**

Comme évoqués précédemment, les programmes scolaires sont des outils essentiels pour les professeurs des écoles. L'enseignant bâtit toute sa programmation et son enseignement en fonction des prescriptions des programmes scolaires.

Nous pouvons constater que la construction du nombre est primordiale en mathématiques puisqu'elle est à la base des apprentissages mathématiques du cycle 1 au cycle 3. En effet, nous pouvons constater que dès le cycle 1, la construction du nombre occupe une place considérable dans le programme. Elle représente une très grande partie d'« Acquérir les premiers outils mathématiques ». Au cycle 2 et au cycle 3, le sous-domaine d'enseignement « nombres et calculs » représente là aussi une part importante de l'enseignement des mathématiques. Le nombre est étudié au travers de notre système décimal positionnel de numération ainsi que dans les calculs pour les quatre opérations élémentaires.

Pour notre étude, nous nous sommes principalement focalisées sur les programmes des cycles 1 et 2. En ce qui concerne le programme du cycle 1, nous nous intéressons à la partie « Acquérir les premiers outils mathématiques » et plus particulièrement « Découvrir les nombres et leur utilisation ». Les attendus de fin de cycle qui figurent dans le programme sont également pertinents puisqu'ils permettent à l'enseignant de construire une progression tout au long de l'année et du cycle, ils précisent davantage ce que les élèves doivent avoir acquis à la fin des trois années. Ils sont des repères essentiels pour effectuer la transition entre la Grande Section et le CP. Grâce aux attendus, nous pouvons regarder plus précisément la transition entre les deux cycles et voir si les concepts étudiés et acquis au cycle 1 sont repris au début du cycle 2.



L'enseignant dispose également de guides mis à disposition sur le site internet Éduscol. Le guide mathématique a particulièrement attiré notre attention. En effet, il prend appui avec le programme du cycle 2 et partage davantage de connaissances sur la classe de CP. Ce guide donne des analyses didactiques et des résultats de la recherche notamment sur la construction du nombre. À la lecture de ce guide, nous nous sommes aperçues de son importance.

Après l'étude des programmes et des guides de référence, nous nous sommes rendues compte que l'apprentissage de la construction du nombre est fondamental pour l'élève bien qu'il puisse susciter des difficultés. C'est une des raisons pour laquelle il nous semble donc pertinent d'étudier plus précisément comment s'effectue la construction du nombre à l'école maternelle.

### **2.3 L'apprentissage du nombre à l'école maternelle**

L'école maternelle correspond au cycle 1, il est le cycle des apprentissages premiers. Les élèves y découvrent et apprennent des notions qui sont approfondies au fur et à mesure des années scolaires. Il a donc un rôle important dans la scolarité de l'enfant. La place accordée aux mathématiques est importante. Afin d'étudier la construction du nombre en maternelle, nous prenons appui sur les recherches de Briand (2017). Ce didacticien des mathématiques et conférencier français présente l'importance de l'école maternelle pour assurer la construction des premiers nombres. Dans cet article, Briand (*ibid*) évoque également le rapport entre l'école et le milieu parental. L'enjeu des situations d'apprentissage réalisées en classe n'est pas forcément perçu par les parents. Un décalage peut alors apparaître et cela n'aide pas l'enfant à acquérir le concept étudié. Les exemples du comptage-numérotage et du dénombrement viennent illustrer cette idée. En effet, des parents sont fiers lorsque leur enfant récite la file numérique. En revanche, la connaître par cœur ne garantit en aucun cas que l'enfant a acquis le concept de nombre étudié. Briand (*ibid*) prend également appui sur des études comme celle menée à l'Université de Bordeaux ou celle de Meljac (1979) pour affirmer cette pensée. Il décrit une situation de la vie courante transposée en milieu scolaire qui travaille le comptage-numérotage et le dénombrement. Étant donné qu'elle soit amenée différemment par les parents et l'enseignant, celle-ci prend une valeur différente et le concept de nombre entre davantage en jeu à l'école.

Briand (*ibid*) soulève un point important : le langage. Il précise que le passage à l'écrit ou à l'oral est fondamental afin que le concept de nombre apparaisse progressivement à

l'élève. Cette étape rejoint la phase de verbalisation de Brousseau (1998). Dans cet article, des situations d'apprentissages sont étudiées en lien avec les programmes scolaires, ici ceux de 2015. Chaque activité nécessite de la manipulation bien que son rôle ne soit pas détaillé. Briand (*ibid*) met en avant le rôle de l'école maternelle dans la construction des premières mathématiques.

L'école maternelle est donc un lieu essentiel à ne pas négliger pour l'apprentissage de la construction du nombre. Différentes étapes doivent être mises en œuvre afin d'assurer une bonne construction du nombre chez les élèves.

Nous pouvons lire dans l'étude réalisée par Briand (2017), qu'il prend appui sur une référence incontournable des mathématiques qui est les situations didactiques de Brousseau. Nous aussi, nous utilisons cette théorie pour poursuivre notre analyse.

### **3. La théorie des situations didactiques de Brousseau**

Notre étude prend appui sur la théorie des situations didactiques de Brousseau (1998). Cet ancien instituteur devenu didacticien des mathématiques a permis le développement de la Didactique des mathématiques. En rupture avec l'enseignement traditionnel des mathématiques, Brousseau (*ibid*) a œuvré pour la création des IREM et du COREM. Dans ces écoles, il réalise des expérimentations et il observe de nombreuses situations d'apprentissage. Ces recherches se fondent sur la notion des situations didactiques. Selon lui, une situation est l'ensemble des circonstances dans lesquelles une personne se trouve et des relations qui l'unissent à son milieu. De ce fait, il caractérise la situation didactique comme une situation où se manifeste directement ou indirectement une volonté d'enseigner. Cependant, il distingue les situations didactiques de celles non-didactiques dont le but premier n'est pas l'acquisition de notions mathématiques. Brousseau (*ibid*) spécifie également dans son étude la notion de situation dite adidactique. Dans cette dernière, l'élève se détache de son rôle d'élève et résout le problème en se l'appropriant. Il s'éloigne alors de son travail d'élève et s'élève vers le travail de mathématicien. Ce cheminement est possible par la phase de dévolution. Ces situations permettent une meilleure acquisition du savoir en jeu et les chercheurs en didactique élaborent donc des situations « adidactiques ». Brousseau (*ibid*) oriente ses recherches sur la phase de conception et sur les résultats qu'apportent ces situations. Cela constitue l'un des premiers objectifs de la théorie des situations didactiques. Il se base sur le triangle didactique constitué de trois éléments : le système éducatif représenté

par l'enseignant, l'étudiant et le savoir scolaire. Cette vision de l'enseignement se situe du côté de l'institution, mais si nous nous plaçons du côté de l'étudiant, un nouveau triangle est théorisé. Il parle alors du milieu, de l'apprenti et de la connaissance. Les deux triangles sont regroupés pour n'en former qu'un seul. Ce triangle définit la situation didactique de base.

De plus, Brousseau (*ibid*) met l'accent sur trois principes qui lui semblent pertinents pour étudier des situations didactiques. Le premier principe porte principalement sur les conditions de l'enseignement et de l'apprentissage, il s'intitule "l'horizon symétrique". Le second se nomme "l'horizon de la théorie des jeux", il permet de modéliser les systèmes didactiques sous forme de jeux appelés aussi situations. Il faut préciser la personne qui agit et son milieu puis définir les règles et les enjeux. Il y a également "l'horizon théorique" où des hypothèses guident le travail spécifique sur les situations. Brousseau (*ibid*) ajoute également le terme "axiome" qui fait référence à la correspondance entre les connaissances mathématiques et les situations, cela permet de créer et d'organiser des situations didactiques.

La situation fondamentale est essentielle pour Brousseau (*ibid*). Elle permet à l'enseignant d'élaborer et de poser un problème aux élèves qui se l'approprient. Ils répondent à ce problème tout en construisant la connaissance visée. Ensuite, une fois la connaissance visée acquise, elle se transforme en savoir.

Dans son étude des situations didactiques, Brousseau (*ibid*) a classé les situations didactiques en trois catégories qui permettent à l'élève de préciser les connaissances utilisées pour répondre au problème posé. La première est la situation d'action. Dans celle-ci, le milieu interagit avec l'élève puisque l'élève va y choisir des informations qui lui seront utiles dans sa résolution de problème. Cette situation s'avère être propice aux apprentissages. La deuxième est la situation de formulation. Afin de dépasser l'action, la formulation de l'élève envers une tierce personne va lui permettre d'acquérir davantage de connaissances. Cette communication va conduire l'élève à expliciter les connaissances nécessaires pour maîtriser l'action. Parallèlement, elle va faciliter leur acquisition. Enfin, il met en avant la situation de preuve qui est aussi appelée validation. Afin de progresser dans le savoir, les élèves doivent coopérer pour rechercher la vérité.

L'accent est mis sur le contrat didactique qui est primordial pour analyser les situations didactiques d'après Brousseau (*ibid*). Il englobe les comportements spécifiques attendus dans la classe que ce soit de la part de l'enseignant, mais aussi des élèves. Cela se construit avec la part des responsabilités, la prise de décisions en lien avec l'apprentissage de l'enseignant et des élèves. Vis-à-vis des comportements stéréotypés, le contrat didactique peut rencontrer certaines difficultés. Par exemple, lorsque l'enseignant pose un problème

impossible jugé “bizarre” par les élèves, certains y répondent bien que leur réponse ne leur semble pas logique, car c’est un problème posé par l’enseignant.

Brousseau (*ibid*) insiste également sur les phases de dévolution et d’institutionnalisation qui sont primordiales dans le contrat didactique. La phase de dévolution correspond au moment où l’enseignant va contextualiser et personnaliser le problème pour faire vivre la connaissance à l’élève. L’enseignant doit faire entrer l’élève dans une situation adidactique en lui donnant des responsabilités pour qu’il parvienne à résoudre le problème. En revanche, lors de la phase d’institutionnalisation, le savoir en jeu est décontextualisé afin que les élèves comprennent qu’il n’est pas relié à une situation spécifique. Elle est indispensable afin que les élèves aient réellement compris le savoir étudié.

Brousseau (*ibid*) pense également que l’enseignant peut induire les élèves lorsqu’ils n’arrivent pas à réaliser la tâche demandée. Cela peut se traduire par “l’effet Topaze”, c’est le cas lorsque l’enseignant va aider l’élève en modifiant à la baisse l’acte d’enseignement. C’est donc l’enseignant qui prendra à la place de l’élève l’acte d’apprentissage. Il y a aussi “l’effet Jourdain” et le “glissement métacognitif” dans lequel l’enseignant aide les élèves progressivement. Certains contrats sont nommés “fortement didactiques” par Brousseau (*ibid*). C’est le cas lorsque l’enseignant est émetteur d’un nouveau savoir envers les élèves. Brousseau (*ibid*) en distingue six formes : l’imitation ou reproduction formelle, l’ostension, le conditionnement, la maïeutique socratique, les contrats d’apprentissage empiriste et constructiviste. La théorie de Brousseau (*ibid*) s’inscrit principalement dans un contrat constructiviste. Il est tout de même important de les relier entre eux afin d’enseigner avec des méthodes variées.

La réalisation du cadre de l’étude nous a permis de comprendre davantage les termes de la problématique. Pour mener à bien ce travail nous avons pris appui sur des ressources institutionnelles comme les programmes et les guides du maître élaborés par le ministère de l’Éducation Nationale. Nous avons également fait des recherches complémentaires sur les deux grands thèmes qui sont la manipulation et la construction du nombre. Les études effectuées par les didacticiens, les maîtres de conférences et les formateurs cités ont permis de mettre en lumière divers aspects absents des documents institutionnels. Enfin, nous avons pris appui sur la théorie des situations didactiques de Brousseau (*ibid*). Elle a permis de définir un cadre théorique à notre étude.

À présent, nous allons nous intéresser aux méthodes mises en place pour répondre à notre problématique.

## **II. Description de la méthodologie et du dispositif de recueil et d'analyse des données**

A posteriori de nos recherches, nous avons établi une méthodologie afin de répondre à notre problématique. Pour cela, nous avons émis des hypothèses que nous allons réfuter ou valider à la suite de nos expérimentations. En plus de cela, nous devons penser aux méthodes d'analyse des données que nous mettrons en place. Nous nous concentrons dans cette partie à décrire notre méthodologie et à expliquer le dispositif mis en œuvre pour l'analyse du corpus de données.

### **1. La méthode hypothético-déductive**

Afin de répondre au problème posé dans cette étude, nous avons choisi d'élaborer notre recherche en suivant la méthode hypothético-déductive provenant des sciences. En effet, nous avons trouvé pertinent de traiter le sujet par le biais d'hypothèses. Cette méthodologie permet d'émettre des hypothèses, d'établir des recueils de données, d'expérimenter les résultats obtenus et enfin de réfuter ou de valider les hypothèses émises au début.

Dans le cadre de notre étude, elles ont été élaborées en amont de l'expérimentation et du travail méthodologique. Aux prémices de nos recherches, nous avons commencé à émettre des suppositions. Celles-ci se sont affinées au fur et à mesure du temps et des ouvrages étudiés. Lorsque nous nous sommes intéressées à la manipulation en cycle 1, nous nous sommes interrogées sur les bienfaits de cette dernière dans l'apprentissage du nombre. La première hypothèse qui sera étudiée est la suivante : la présence d'une phase de manipulation en Grande Section permet un meilleur apprentissage de la construction du nombre. De la même manière, en nous concentrant sur la manipulation au cycle 2, nous nous sommes également demandées les avantages de cette dernière dans l'acquisition du nombre. La deuxième hypothèse est : la présence d'une phase de manipulation en CP permet un meilleur apprentissage de la construction du nombre. Enfin, afin de répondre à notre problématique, nous devons nous interroger sur la transition entre la Grande Section et le CP. De ce fait, la

troisième hypothèse émise est : la manipulation sur la construction du nombre permet une continuité entre les classes de Grande Section et de CP.

Dans l'intention d'affirmer ou de réfuter ces suppositions, nous devons établir une méthodologie afin de recueillir, lors de nos expérimentations, les données et pouvoir les analyser.

## **2. Dispositif de recueil et d'analyse des données**

Les hypothèses émises ont donné lieu à des expérimentations notamment dans des classes de primaire. Afin que la mise en place des situations d'apprentissage puisse nous apporter des données pertinentes et précises, nous avons mis en place une méthodologie afin de recueillir les données et de les analyser.

### **2.1 Hypothèse 1 : La présence d'une phase de manipulation en Grande Section permet un meilleur apprentissage du concept de nombre**

Pour répondre à l'hypothèse 1, nous nous sommes rendues dans une classe de Grande Section en période 5. Nous y avons observé une séquence que nous avons créée. Dans le but de montrer le rôle de la manipulation dans la construction du nombre, nous avons imaginé plusieurs activités. La première séance est une évaluation diagnostique. Il nous semble essentiel de réaliser cette dernière afin de connaître le niveau des élèves. Ainsi, nous pouvons adapter nos activités dans les séances suivantes. Durant cette évaluation, les élèves ont complété individuellement une fiche d'activité. L'objectif, ici, est que l'élève soit capable de comparer deux collections d'objets. Aucune manipulation n'est réalisée pendant cette séance. Le jour suivant, nous avons mis en œuvre un atelier où la manipulation est très présente. Nous pouvons ajuster notre séance par des ateliers autonomes comme le jeu de la bataille. Cela entraînerait les élèves à comparer des quantités de manière ludique. Enfin, la dernière séance reprend les compétences étudiées précédemment, cependant, les élèves ne manipulent pas.

Avant l'expérimentation, des grilles d'observations ont été élaborées (cf. annexe 4, annexe 8, annexe 11). Elles permettent de transcrire sous forme de notes nos observations. Dans une colonne, il figure les prénoms des élèves et dans les autres colonnes, les principales procédures utilisées. Nous procédons de la même manière durant toute la séquence. En

l'élaborant, nous espérons qu'à l'issue de notre expérimentation, les élèves soient parvenus à utiliser la procédure numérique de dénombrement. Outre ce support d'analyse, nous avons réalisé des enregistrements audio durant la phase de verbalisation et de la phase de bilan.

Après la mise en œuvre de la séquence, un travail d'analyse est effectué. En effet, ce n'est que par l'étude du recueil de données que nous pouvons affirmer ou contester notre première hypothèse. Nous analysons les procédures les plus utilisées par les élèves, nous voyons si elles diffèrent lorsque nous proposons de la manipulation, mais également si elles évoluent au fil des séances. De plus, nous avons étudié les verbatims. En réalisant une analyse des mots employés par l'élève et l'enseignante lors des échanges, cela nous permet d'apporter des éléments complémentaires dans l'étude de cette hypothèse.

## **2.2 Hypothèse 2 : La présence d'une phase de manipulation en CP permet un meilleur apprentissage du concept de nombre**

Pour l'étude de l'hypothèse 2, nous nous rendrons dans une classe de CP en période 1 afin d'observer une séquence que nous avons nous-même conçue. Dans chaque séance, il y a aura un temps de recherche, suivi d'un temps de verbalisation et de bilan. Dans cette séquence, nous proposerons une situation que nous ferons évoluer au fur et à mesure des séances. Dans un premier temps, nous proposerons aux élèves de manipuler les personnages afin de répondre à la question posée. Ensuite, pendant les deux séances suivantes, les élèves auront le choix d'utiliser le matériel à leur disposition ou de le résoudre sans manipulation sur leur ardoise. Puis, à la dernière séance, nous réaliserons une évaluation sommative qui permettra de constater si les élèves sont parvenus à l'abstraction.

Afin de tenir compte des procédures des élèves durant les différentes séances, nous utiliserons une grille d'observation (cf. annexe 14, annexe 17, annexe 19). Nous la réaliserons en amont de l'expérimentation. De la même manière que pour l'expérimentation menée en Grande Section, les grilles seront composées de plusieurs parties contenant les prénoms des élèves de la classe et les procédures utilisées. De plus, dans l'intention de préciser notre recueil de données, nous allons ici encore enregistrer la professeure et les élèves à différents moments : durant la phase de verbalisation et la phase de bilan.

Une fois ces informations recueillies, nous allons les analyser. Pour mener cette tâche, nous allons mettre au propre nos grilles d'observation complétées au cours des séances. Ensuite, nous allons une nouvelle fois construire des graphiques grâce aux données présentes

dans les grilles d'observations. Nous allons pouvoir constater quelles procédures ont été les plus utilisées et voir si elles sont correctes. Nous pourrons également voir si l'utilisation de la manipulation amène toujours les élèves à un résultat juste. Les procédures des élèves vont évoluer au fil des séances. En se concentrant sur deux ou trois élèves, nous allons pouvoir analyser leur progression. Toutes ces études vont permettre d'appuyer ou d'invalider la deuxième hypothèse. Comme pour l'expérimentation faite en Grande Section, nous utiliserons les verbatims des échanges entre les élèves et l'enseignante pour appuyer nos résultats.

### **2.3 Hypothèse 3 : La manipulation pour construire le concept de nombre permet une continuité entre les classes de Grande Section et de CP**

Afin de valider ou de contester l'hypothèse 3, nous avons élaboré un questionnaire à destination des enseignants de Grande Section et de CP. En effet, il est pertinent de questionner les enseignants sur leurs pratiques en classe pour la construction du nombre, ainsi que sur la place qu'ils accordent à la manipulation dans les apprentissages. De plus, une partie du questionnaire est consacrée à interroger les professeurs sur la façon dont ils procèdent pour assurer une continuité entre les deux niveaux étudiés. Nous espérons qu'ils puissent nous transmettre, par leurs réponses, divers éléments qui favorisent une meilleure transition entre les deux cycles et les deux niveaux scolaires. Ce choix de dispositif a pour but de recueillir des données sur les habitudes d'enseignement. Cela nous a permis d'agrandir notre champ d'action en questionnant plusieurs enseignants, provenant de milieux sociaux et géographiques différents. Ainsi, les effectifs et les profils des élèves sont multiples. Par conséquent, le panel étant plus large, nous nous rapprochons de la réalité.

La méthode de recueil de données est ici la réponse des enseignants aux questions. Ils doivent rédiger des phrases afin d'y répondre. Nous n'avons pas souhaité créer un questionnaire à choix multiples à cocher. Il nous a semblé davantage intéressant de laisser les enseignants expliquer avec leurs propres mots leurs actions.

Une fois les réponses récoltées, nous analyserons les réponses des enseignants. Nous les mettrons ensuite en relation afin de constater si des résultats concordent ou bien s'ils s'avèrent différents.

Les méthodes mises en place pour valider ou invalider les hypothèses sont multiples. En effet, nous avons réalisé deux séquences dans deux classes de niveaux différents, en



Grande Section et en CP. Dans un premier temps, afin de recueillir les données, nous avons utilisé des grilles d'observations. Elles se composent des différentes procédures que les élèves peuvent mettre en place lors des situations d'apprentissage. Nous enregistrons également les professeurs et les élèves durant le temps de verbalisation et de bilan. Nous transcrivons les échanges en utilisant des verbatims. Dans un second temps, nous analysons les données grâce à des tableaux statistiques et des graphiques.

### **III. Expérimentations des dispositifs et analyses des données**

Notre problématique étant “Comment la manipulation favorise-t-elle une bonne transition entre la Grande Section et le CP dans la construction du nombre ?”, nous avons donc fait le choix d'observer des élèves de Grande Section en période 5 et des élèves de CP en période 1. Ces observations, effectuées sur différentes périodes de l'année scolaire, montrent et précisent la transition entre ces deux cycles. Il était évident de traiter les pratiques des élèves sur ces périodes pour rendre compte de la transition entre ces deux niveaux. Nous avons également observé deux classes différentes : une en milieu rural et une en milieu urbain. Ainsi, nous avons pu observer des élèves avec des profils différents.

#### **1. Expérimentation du dispositif dans une classe de Grande Section**

Notre première expérimentation s'est déroulée à l'école primaire de Pont D'Hérault, qui se situe sur la commune de Saint-André-de-Majencoules, un petit village du Gard. Cette école accueille moins de quarante élèves allant de la Petite Section au CM2. Nous nous sommes rendues dans une classe de PS-MS-GS-CP de dix-neuf élèves. Notre expérimentation a eu lieu durant la période 5, à la fin de l'année scolaire 2021-2022. Nous avons observé les cinq élèves de Grande Section sur plusieurs jours.

##### **1.1. Analyse a priori**

###### ***Présentation générale de la séquence***

Notre séquence de mathématiques (cf. annexe 1) a pour objectif principal d’être capable de comparer deux quantités. L’objectif langagier est de verbaliser les procédures mises en place dans les situations.

Pour construire notre séquence, nous nous sommes appuyées sur le programme du cycle 1 et plus particulièrement sur le domaine d’apprentissage 4 “Acquérir les premiers outils mathématiques”. Les compétences étudiées sont “Construire le nombre pour exprimer des quantités”, “Stabiliser la connaissance des petits nombres” et “Dénombrer”.

Cette séquence demande aux élèves de posséder divers prérequis tels que : connaître les nombres jusqu’à 20 et connaître plusieurs procédures (numériques ou non numériques) de comparaison.

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
Date	Juin 2022	Juin 2022	Juin 2022
Énoncé du problème	“Entoure le plus grand nombre d’objets” “Tous les personnages ont-ils une maison ?” “Tous les chiens ont-ils une niche ?”	“Y a-t-il plus de personnages rouges ou de personnages bleus ?”	“Y a-t-il assez de places pour tous les bonhommes ?”
Schéma de Vergnaud	Comparaison des états	Comparaison des états	Comparaison des états
Structure langagière de l’énoncé	On cherche à savoir quelle collection est la plus grande.	On cherche à savoir quelle collection est la plus grande.	On cherche à savoir quelle collection est la plus grande.
Matériel à disposition	Non	Oui	Non
Procédures mises en place :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subitizing</li> <li>- Correspondance terme à terme</li> <li>- Dénombrement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perception globale</li> <li>- Correspondance terme à terme</li> <li>- Dénombrement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correspondance terme à terme</li> <li>- Dénombrement</li> </ul>
Difficultés majeures		Collections importantes	Collections importantes et désorganisées

Vergnaud (1997), un chercheur en didactique des mathématiques, a élaboré une classification des situations des problèmes additifs. Les activités proposées dans notre séquence sont des activités de comparaison de deux collections. Ainsi, Vergnaud classe cette situation dans la catégorie « problèmes de comparaison des états ». En effet, il s'agit des problèmes dans lesquels deux quantités sont comparées. Ce sont des types de problèmes de recherche de la comparaison. Les élèves connaissent les deux états et cherchent la comparaison (cf. annexe 3). En effet, lors de la première séance, les élèves devaient compléter une fiche en répondant aux consignes suivantes :

« Entoure le plus grand nombre d'objets. »

« Tous les personnages ont-ils une maison ? »

« Tous les chiens ont-ils une niche ? »

L'enseignante a également accompagné les élèves au fur et à mesure de l'avancée des exercices en précisant et en détaillant les exercices à réaliser. Par exemple, pour la première comparaison, nous pouvons remarquer qu'elle détaille toutes les collections et leur demande "Est-ce que ce sont les canards ou est-ce que ce sont les petits ours ?".

**Enseignante** : Alors, on vous a mis deux petites cartes côte à côte. Je vous montre. Ici, il y a des canards et des ours. Ici, je vois des petits oursons et ici, qu'est-ce que c'est ?

**Noan** : Des ballons de rugby.

**Enseignante** : Ensuite, en haut, des planches à roulettes et des ballons de baskets et ici des poupées et des trains.

Alors, on va déjà regarder les deux premières cartes. Vous allez entourer la carte qui a le plus grand nombre d'objets. On ne le dit pas, c'est le crayon qui parle. Allez-y.

J'entoure la carte qui a le plus d'objets. Est-ce que ce sont les canards ou est-ce que ce sont les petits ours ?

En disant cela, et plus précisément la phrase « Vous allez entourer la carte qui a le plus grand nombre d'objets », nous sommes bien dans un problème de comparaison puisque la quantité de canards et celle d'oursons sont comparées.

Dans la deuxième séance, l'enseignante expose clairement le problème de comparaison.

**Enseignante** : Vous avez vu on attend sur le quai de la gare.

Alors là on va faire un autre jeu. Vous avez toujours le train avec le même nombre de places. Maintenant, le conducteur veut savoir s'il va prendre plus de personnages bleus que de rouges. Il voudrait savoir s'il aura plus de personnages bleus que de rouges ou s'il y en aura autant. Alors vous allez manipuler les personnages et utiliser le train.

Dans la troisième et dernière séance, les élèves ont répondu à deux situations problèmes. La consigne était « Y a-t-il assez de places pour tous les bonhommes ? ».

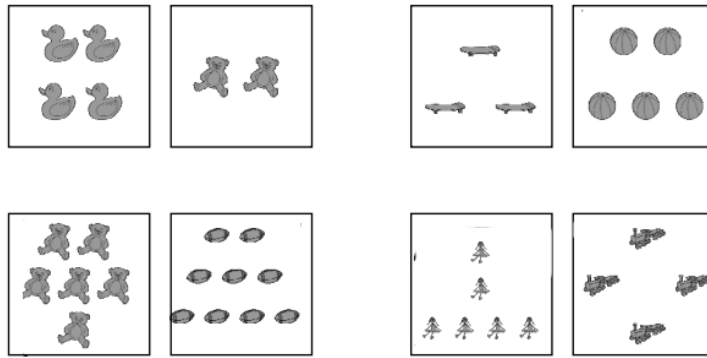
**Enseignante** : Alors regardez, sur la fiche, vous avez trois voitures, et autour vous avez plein de petits bonhommes. Donc vous allez devoir trouver une façon pour savoir s'il y a des places pour tous les bonhommes. Est-ce que tous les bonhommes rentrent dans les voitures ?

Toutes ces situations résultent bien d'un problème de comparaison des états.

### *Le déroulement des séances*

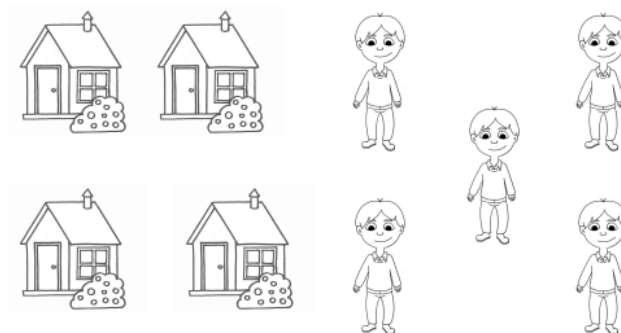
La première séance est une évaluation diagnostique (cf. annexe 2). Nous avons créé sur une fiche plusieurs exercices de comparaison des quantités. Dans le premier exercice, nous avons fait le choix que les élèves comparent des petites quantités où les collections sont proches et organisées. Dans un premier temps, les élèves doivent comparer quatre canards en constellations de dé et deux oursins côte à côte. Ensuite, ils ont trois skates représentés où un skate est présent sur la première ligne et deux sur la deuxième. Ils peuvent reconnaître le nombre trois en perception globale. La collection de skates est à comparer avec la collection de cinq ballons de baskets qui sont représentés eux aussi en lignes. Il y a deux ballons sur la première ligne et trois sur la deuxième. Les élèves en fin de Grande Section sont en capacité de décomposer le nombre cinq et de se dire « cinq c'est deux et trois ». Ensuite, une collection de six oursins est représentée. Il y en a deux sur la première ligne, trois sur la deuxième et un sur la troisième. Les oursins sont à comparer avec des ballons de rugby. Ceux-ci sont également représentés en ligne. Il y en a deux sur la première, trois sur la deuxième et quatre sur la troisième ligne. Cette configuration permet aux élèves qui comparent par correspondance terme à terme de se rendre compte que sur la première ligne, il y a deux objets dans chaque collection, sur la seconde il y en a également trois dans chacune des collections. La différence s'effectue lorsqu'ils comparent la troisième ligne car il n'y a qu'un oursin d'un côté et quatre ballons de l'autre. Enfin, il y a une collection de six poupées et quatre trains dans l'autre collection. Les poupées sont représentées en lignes. Une poupée est présente sur la première ligne, une sur la seconde et quatre sur la troisième. Les trains sont disposés de manière à en avoir un sur la première ligne, deux sur la deuxième et un sur la troisième. Malgré le fait que les collections soient représentées en ligne, la disposition des objets sur celles-ci ne permet pas une perception globale immédiate.

1) Entourer le plus grand nombre d'objets



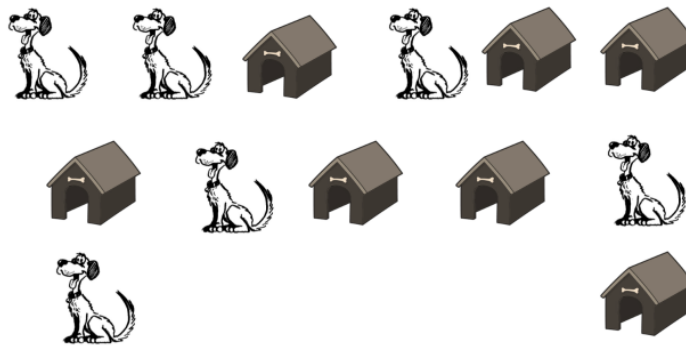
Dans le deuxième exercice, les collections sont représentées en constellations de dé. Le fait que les collections soient petites, organisées et distinctes l'une de l'autre permet à l'élève de les comparer facilement, car la visualisation est plus évidente. Les élèves doivent comparer une collection de quatre maisons et une collection de cinq personnages.

2) Tous les personnages ont-ils une maison?



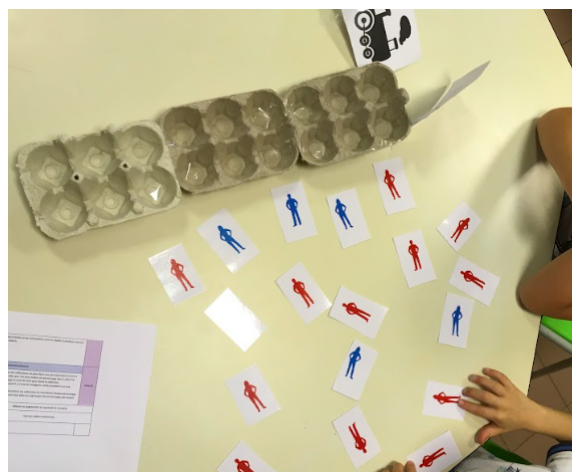
Dans le dernier exercice, les deux collections à comparer sont désorganisées, mélangées et plus conséquentes. Une collection est représentée par six chiens, l'autre collection par sept niches. Cet exercice s'avère être plus complexe que les précédents pour les élèves. En effet, la perception globale ne peut pas être mise en place, car les quantités à comparer sont trop importantes, mélangées et désorganisées. De plus, pour les élèves qui ont recours à la correspondance terme à terme, ils ne doivent pas faire d'erreur et prendre en compte tous les objets sans les compter plusieurs fois. La difficulté est également présente pour les élèves qui utilisent la procédure numérique du dénombrement. Ils doivent organiser leur raisonnement afin de ne compter qu'une seule fois les objets.

3) Tous les chiens ont-ils une niche?



Cette séance débute donc avec l'enseignante qui présente aux élèves les exercices à réaliser. Elle les accompagne tout au long de la séance en leur demandant à chaque fois quelle est la collection la plus grande entre les deux collections proposées, mais elle les laisse travailler en autonomie. Nous avons inséré une phase de verbalisation en fin de séance afin que les élèves puissent exprimer leur procédure. Durant cette phase, l'enseignante peut étayer en guidant les élèves dans leur verbalisation. Cette séance dure approximativement vingt minutes. Pour débiter les expérimentations, nous n'avons pas souhaité mettre en place de manipulation. Il est important pour nous de savoir où se situent les élèves dans la construction du nombre et plus précisément dans la comparaison de deux quantités. Le bilan de cette séance s'effectue au moment où les élèves verbalisent leur procédure. L'enseignante peut en profiter pour expliquer les différentes procédures qui peuvent être utilisées dans de telles situations.

La deuxième séance accorde une place essentielle à la manipulation (cf. annexe 7). En effet, les élèves vont manipuler des personnages bleus, des personnages rouges ainsi qu'un train pour comparer deux collections d'objets.



Les élèves doivent trouver une façon pour déterminer s'il y a plus de personnages rouges ou de personnages bleus qui attendent sur le quai de la gare. Nous avons choisi cette situation, car elle s'inspire de la vie réelle et elle peut être parlante pour les élèves. De plus, pour comparer les deux collections, les élèves peuvent mettre les personnages dans les places du train. Cela leur permet de ranger et d'organiser leurs collections pour les comparer s'ils le souhaitent. Ils auront autant de personnages que de places dans le train, soit dix-huit personnages au total. Ils pourront y installer tous les personnages pour déterminer quelle quantité est la plus conséquente. Le train est donc un support et un appui pour aider les élèves dans leur raisonnement. Afin de débiter cette comparaison, l'enseignante explique le contexte et donne les consignes aux élèves. D'après Brousseau, ce moment dans la situation didactique, contribue à la phase de dévolution. Elle va permettre aux élèves d'accepter leur part de responsabilité dans les apprentissages. Ensuite, les élèves vont comparer les deux collections afin de déterminer laquelle est la plus grande. Pour réaliser cette séance, les cinq élèves de Grande Section sont répartis en deux groupes. Un groupe est composé de trois élèves tandis que l'autre groupe est composé de deux élèves. Le fait de mettre les élèves en binôme ou en trinôme leur permet de communiquer entre eux afin de trouver la meilleure façon pour déterminer le cardinal des collections. Trois situations sont présentées aux élèves les unes à la suite des autres. Premièrement, l'enseignante installe onze personnages bleus et sept personnages rouges devant chaque groupe d'élèves et ils doivent comparer ces deux collections. Lorsque les deux groupes d'élèves ont comparé les collections, une phase de verbalisation est mise en place afin que chacun puisse verbaliser sa procédure. Ensuite, dans la deuxième situation, les élèves vont comparer des collections composées de cinq personnages bleus et de treize personnages rouges. Pour terminer, la troisième situation propose aux élèves de comparer des collections équipotentes qui sont composées de neuf personnages bleus et de neuf personnages rouges. Les élèves vont donc chercher, expérimenter, manipuler et verbaliser. L'enseignante, quant à elle, va guider les élèves dans leur raisonnement, notamment lors des phases de manipulation et de verbalisation. Le bilan s'effectue en fin de séance lorsque chaque groupe énonce les procédures mises en place pour trouver la solution. Un temps est prévu à la fin de la séance afin que l'enseignante puisse institutionnaliser le savoir en jeu et présenter les avantages et les inconvénients des procédures utilisées. Comme le précise Brousseau, c'est le moment où l'enseignante va faire part des pratiques et des savoirs aux élèves. Ici, l'enseignante précise les procédures à utiliser avec leurs points forts et leurs points faibles. Ce fonctionnement reprend les trois phases des

situations didactiques de Brousseau : la situation d'action, celle de reformulation et celle de validation.

La dernière séance sert d'évaluation sommative sur la comparaison de quantités (cf. annexe 10). Elle permet de savoir si les procédures des élèves ont évolué et s'ils sont parvenus à la conceptualisation du nombre après avoir manipulé. Les élèves comparent des quantités sans utiliser de matériel. Étant la dernière séance de cette séquence, les collections sont plus conséquentes et désorganisées. Cela permet de suivre la progression de la séquence tout en la faisant évoluer et de réinvestir les procédures mises en place. Dans cette séance qui dure approximativement vingt minutes, les élèves auront une fiche et individuellement, ils devront comparer deux collections dans deux situations. Ils vont comparer la collection représentée par les places des voitures et celle représentée par des bonhommes qui sont représentés par des ronds.

**Problèmes de comparaisons**

Y a-t-il assez de places pour tous les bonshommes ?

**Problèmes de comparaisons**

Approcher les quantités et les nombres

COMPÉTENCE Comparer des quantités.	DATE
---------------------------------------	------

Y a-t-il assez de places pour tous les bonshommes ?

Dans le premier exercice, il y a trois voitures de six places, ce qui représente une collection de dix-huit places de voiture et une autre de vingt bonhommes. Les élèves doivent savoir s'il y a assez de places dans les voitures pour tous les bonhommes. Dans le deuxième exercice, il



y a deux voitures, donc une collection de douze places de voiture face à onze personnages. Dans cet exercice, les élèves doivent se rendre compte que tous les bonhommes ont une place dans la voiture et qu'il reste encore une place. Ils doivent en conclure qu'il y a plus de places que de bonhommes.

L'enseignante doit laisser pleinement les élèves s'exercer et elle ne doit pas intervenir dans leur raisonnement. Les élèves doivent comparer les deux collections en utilisant des procédures évoquées lors de deux premières séances. Les élèves ont le choix de réaliser cet exercice avec la procédure qu'ils souhaitent. En revanche, si certains d'entre eux utilisent la procédure non numérique qu'est la correspondance terme à terme, ils ne construisent pas la notion de nombre. L'enseignante devra une nouvelle fois inciter les élèves à utiliser le nombre lors de la phase de verbalisation. En dénombrant le cardinal des collections, ils pourront ainsi petit à petit acquérir pleinement le concept de nombre.

Une dernière phase de bilan est effectuée durant laquelle les élèves verbalisent leur procédure. L'enseignante conclut la séquence en expliquant une fois de plus les différentes procédures à mettre en place pour comparer deux collections et les avantages et inconvénients de celles-ci.

### ***Procédures des élèves***

Pour relever les procédures des élèves, nous avons élaboré des grilles d'observation. Pour cela, nous avons mis des procédures non numériques telles que la perception visuelle et la correspondance terme à terme, puis des procédures numériques comme le subitizing et le dénombrement. Quand les élèves verbalisent leurs procédures, nous pouvons ainsi comprendre comment ils ont procédé et remplir les grilles d'observations. Par exemple, pour la deuxième séance, les élèves peuvent utiliser la correspondance terme à terme en alignant les personnages bleus aux personnages rouges. En effet, ils peuvent manipuler les personnages en plaçant à chaque fois un personnage d'une collection à côté d'un personnage de la deuxième collection. Cela peut se produire jusqu'à ce qu'une des deux collections soit épuisée. A ce moment-là, l'élève pourra s'apercevoir que la collection qui aura encore des personnages non alignés est la collection qui comporte le plus grand nombre d'éléments et donc qui est la plus grande. C'est une procédure non numérique, car les deux collections sont comparées en associant des éléments de chacune des deux. Les élèves comparent sans avoir recours au nombre, en procédant ainsi, ils ne connaissent pas le cardinal des collections. Les élèves peuvent utiliser une procédure numérique telle que le dénombrement. Cela va

permettre aux élèves de déterminer le cardinal des collections. Ils vont compter le nombre d'éléments que contient chaque collection, puis, ils vont comparer ces deux nombres entre eux. La collection qui aura le plus grand nombre sera la collection qui aura la plus grande quantité. Ceci est bien une procédure numérique car c'est le nombre qui est utilisé pour comparer les deux quantités. Dans cette situation, les élèves vont dénombrer le nombre de personnages bleus puis le nombre de personnages rouges, ou l'inverse, et ils vont grâce au nombre savoir quelle collection et donc quelle quantité est la plus importante. Cette procédure est la procédure experte puisque c'est celle-ci qui permet aux élèves de construire la notion de nombre.

### ***Difficultés prévisibles***

Ces trois séances de mathématiques peuvent entraîner certaines difficultés voire des erreurs chez les élèves. En effet, les élèves peuvent avoir des difficultés s'ils ne comprennent pas correctement la consigne et donc ne répondent pas à la tâche mathématique demandée. Ils peuvent aussi faire des erreurs d'inattention quand ils procèdent par subitizing ou bien des erreurs dans la correspondance terme à terme. S'ils utilisent la correspondance terme à terme comme procédure pour résoudre le problème, ils peuvent oublier un élément ou bien relier deux éléments d'une même collection à un seul de l'autre collection. Ils peuvent également faire des erreurs de dénombrement. De plus, des difficultés peuvent apparaître davantage lorsque les collections à comparer sont importantes et désorganisées. Les élèves doivent organiser leur raisonnement pour parvenir à comparer les collections.

### ***Liens avec les programmes***

Tout au long du cycle 1, les élèves ont adopté une attitude de travail et parviennent à mettre à profit leurs apprentissages. Ils savent communiquer, écouter et coopérer.

Dans le programme du cycle 1, figurent dans le domaine 4 « Acquérir les premiers outils mathématiques » les attendus de fin de cycle suivants :

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.)
- Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée

Ainsi, le travail proposé tout au long de la séquence correspond à ces attendus de fin de cycle, il est donc conforme et accessible au niveau des élèves en fin d'année de Grande Section.

## **1.2 Analyse a posteriori des données**

Comme évoqué précédemment, lors de nos expérimentations, nous avons mené une première séance qui était une évaluation diagnostique, puis une séance avec de la manipulation et pour terminer une séance sans manipulation qui servait d'évaluation sommative.

En ce qui concerne la première séance, les élèves devaient comparer des quantités sans avoir recours à la manipulation. Ils ont accompli la tâche mathématique prévue, car ils sont tous parvenus à comparer les collections entre elles.

Les techniques envisagées pour accomplir la tâche ont été appliquées. En effet, les élèves ont eu recours (cf. annexe 4) à la perception visuelle (subitizing), la correspondance terme à terme et au dénombrement. Nous pouvons remarquer, qu'au début de la fiche d'activité, les collections étaient plus petites et organisées. Les élèves avaient plus facilement recours à la perception visuelle et au dénombrement. En revanche, une fois que les deux quantités à comparer étaient représentées par des collections plus importantes, les élèves avaient de moins en moins recours au dénombrement et utilisaient davantage la correspondance terme à terme. Nous pouvons penser qu'ils sont moins à l'aise pour dénombrer sur des grands nombres ou bien qu'ils ne veulent pas faire d'erreur de dénombrement et préfèrent être sûrs d'eux en utilisant une procédure non numérique qu'est la correspondance terme à terme. Seulement deux élèves sur cinq ont utilisé le dénombrement pour comparer les grandes quantités contre cinq sur cinq pour comparer des petites quantités. Un des deux élèves qui a commencé par dénombrer les deux collections a utilisé la correspondance terme à terme pour vérifier et prouver sa réponse. Inversement, un élève qui avait procédé par correspondance terme à terme, a dénombré une fois les objets reliés entre eux afin de vérifier son raisonnement et expliquer pourquoi la collection était plus grande que l'autre. Nous pouvons donc admettre que malgré le fait que les élèves savent dénombrer, ils ont plus facilement recours à la correspondance terme à terme pour comparer des grandes quantités. Un décalage dans les procédures mises en place est alors présent entre la comparaison de petites et de grandes quantités.

Nous pouvons également relever que la verbalisation est difficile pour l'élève qui s'avère être en difficulté (cf. annexe 6). L'enseignante doit le questionner en profondeur pour qu'il parvienne à dire quelle collection est la plus importante.

**Enseignante** : Bien. Alors, est-ce que tous les garçons ont pu par un chemin retrouver leur maison ?

**Jensen** : Pas tous.

**Enseignante** : Ah. Donc de quoi tu t'es aperçu ?

**Jensen** : Qu'il y en avait pas 1... le cinquième.

**Enseignante** : Voilà, le cinquième, est-ce qu'il avait une maison ?

**Jensen** : Non.

**Enseignante** : Alors qu'est-ce que ça veut dire ?

**Jensen** : Ça veut dire qu'il est abandonné ?

**Enseignante** : Oh, pauvre petit pouce, il est abandonné celui-là. Ça veut dire qu'il y avait plus de ?

**Jensen** : Plus de...

**Enseignante** : Plus de quoi ?

**Jensen** : Plus de garçons.

**Enseignante** : Que de quoi ?

**Jensen** : Que de maisons.

**Enseignante** : Il manquait combien de maisons ?

**Jensen** : Un cinquième.

L'enseignante a expliqué les consignes aux élèves puis les a laissés travailler en autonomie. Ensuite, elle les a regroupés afin que chacun d'entre eux puisse verbaliser sa procédure et expliquer son raisonnement. Malgré le fait qu'ils aient travaillé individuellement, elle a tenu à les faire verbaliser à tour de rôle afin qu'ils acquièrent le vocabulaire en jeu et également pour que nous comprenions au mieux leur raisonnement et la façon dont ils ont procédé. Ce temps d'échange a également permis aux élèves de découvrir d'autres procédures auxquelles ils n'avaient pas pensé. Nous pouvons remarquer que le nombre est apparu comme instrument pour comparer deux collections pour certains élèves.

**Enseignante** : Comment tu as fait ?

**Noan** : Moi, j'ai compté.

**Enseignante** : Qu'est-ce que tu as compté ?

**Noan** : Les niches et les chiens et j'ai vu qu'il y avait 7 niches et 6 chiens, du coup, je me suis dit que ça pouvait rentrer.

**Enseignante** : Très bien ! A toi.

En revanche, d'autres élèves ont utilisé la correspondance terme à terme, qui est une procédure non numérique, ils n'ont donc pas utilisé le nombre pour comparer les collections.

**Lucien** : J'ai fait des flèches pour les amener dans les niches.

**Enseignante** : Oui.

**Lucien** : Et lui il est accroché comme ça. *inaudible*

**Enseignante** : Attends, Lucien, est-ce qu'il reste une niche seule ou est-ce que le chien est tout seul ? C'est la question que je me pose ça.

**Lucien** : Il y en a un qui a deux niches.

**Enseignante** : Il y en a un qui a deux niches, donc ça veut dire qu'il y a plus de niches ou plus de chiens ?

**Lucien** : De niches.

Dans la deuxième séance, la tâche était la même que la séance précédente puisque les élèves devaient comparer deux quantités. En revanche, les élèves pouvaient manipuler en utilisant les personnages et le train qui étaient à leur disposition. La tâche mathématique a été accomplie puisque les élèves ont comparé trois situations en verbalisant à chaque fois la procédure mise en place.

Plusieurs techniques ont été adoptées pour résoudre les problèmes de quantité (cf. annexe 8). En effet, un groupe d'élèves a procédé par correspondance terme à terme. Sans trop se concerter, un élève a commencé à comparer les personnages bleus et les personnages rouges en les plaçant côte à côte. Le deuxième élève du binôme a suivi la procédure engagée. Ils se sont aperçus qu'il y avait plus de personnages bleus que de personnages rouges sans savoir combien il y en avait. Ils ne se sont pas servis du train pour organiser leur comparaison. En parallèle, le deuxième groupe a procédé différemment. Tandis que deux élèves ont dénombré les collections, le troisième a utilisé la correspondance terme à terme en plaçant directement les personnages dans le train. A ce moment-là, il s'est aperçu qu'il y avait plus de personnages bleus que de personnages rouges. Ce groupe a donc conclu que la collection bleue était plus importante que la collection rouge, car ils prenaient plus de places dans le train et que « 11 est plus grand que 7 ». Les cinq élèves ont su expliquer leur raisonnement en verbalisant leur procédure dès la première situation.

Lors de la deuxième situation, une nouvelle procédure est apparue. En effet, un groupe n'a pas eu recours au nombre pour comparer les quantités. Ces deux élèves ont fait deux tas de cartes de personnages, un tas de personnages bleus et un tas de personnages rouges. Puis, ils les ont mis à côté afin de voir quel tas était le plus épais et donc qui comportait le plus de

personnages. Ils ont, une fois de plus, utilisé une procédure non numérique qui se rapproche de la correspondance terme à terme.



Dans le trinôme, l'élève qui avait utilisé la correspondance terme à terme en plaçant les personnages côte à côte dans le train a procédé ainsi, tandis que les deux autres élèves ont dénombré les deux collections comme lors de la première situation.



Dans la troisième et dernière situation, il y avait autant de personnages bleus que de personnages rouges. Le binôme qui procédait jusque-là par correspondance terme à terme n'est parvenu ni à trouver une organisation ni un moyen efficace afin de comparer les deux collections. Etant donné qu'il n'y avait aucune différence dans ces collections, nous pouvons imaginer que c'est pour cette raison que ces deux élèves ne sont pas parvenus à comparer les collections. En effet, depuis le début de la séquence, ils étaient habitués à chercher quelle collection était la plus grande. Ici, les collections étant équipotentes, ils ne sont pas parvenus à trouver une collection plus grande qu'une autre, et ils n'ont pas réussi à se dire que les deux collections étaient composées d'autant d'éléments chacune.

Les autres élèves ont procédé comme ils faisaient depuis le début de la séance. Un élève a placé les personnages dans les places du train, tandis que les deux autres élèves ont eu recours au dénombrement.



Bien qu'il y ait une phase de verbalisation à chaque fin de situation pour vérifier la procédure, nous pouvons constater que les procédures des élèves n'ont pas évolué. Les élèves qui utilisaient la procédure non numérique telle que la correspondance terme à terme l'ont utilisée durant les trois situations, tandis que les élèves qui ont utilisé une procédure numérique, ont utilisé le dénombrement tout au long de la séance. Ainsi, la phase de verbalisation a permis aux élèves de s'exprimer et d'acquérir du vocabulaire spécifique.

L'enseignante est en posture d'étayage, elle guide les élèves dans leur raisonnement et les incite à verbaliser davantage. Ainsi, ils acquièrent du vocabulaire en lien avec les mathématiques comme « autant que » mais aussi un vocabulaire général comme « épais », « mince », etc. Nous pouvons remarquer que la verbalisation des élèves qui manipulent est plus fluide. En effet, ils verbalisent en s'appuyant sur les objets qu'ils ont manipulés et les actions qu'ils ont effectuées. Ainsi, ils arrivent davantage à mettre des mots sur ce qu'ils viennent de faire car cela s'avère être plus parlant pour eux. Ils mettent plus de sens dans leurs apprentissages. En verbalisant, cela leur permet de progresser dans les apprentissages et d'acquérir progressivement le concept de nombre. Ils doivent exposer avec précision ce qu'ils viennent de faire afin que les autres élèves puissent comprendre. Cela est également bénéfique pour les élèves qui écoutent. De plus, malgré le fait que les élèves utilisent une procédure non numérique, l'enseignante les incite à utiliser le nombre car elle les questionne en les faisant compter, en leur demandant par exemple quel est le nombre le plus grand entre 11 et 7 (cf. annexe 9). Ainsi, les élèves travaillent la construction du nombre. Une fois que les élèves ont verbalisé et que leur procédure a été vérifiée, l'enseignante fait une petite institutionnalisation en reformulant les procédures proposées :

*Quand on doit comparer des quantités, on peut les relier et voir quelle quantité est la plus grande. Mais, quand on a beaucoup d'objets à relier, c'est long. Il vaut mieux chercher à savoir combien il y a d'objets dans les quantités.*

Ce moment d'institutionnalisation permet d'amener les élèves vers le savoir décontextualisé. L'enseignante expose aux élèves ce qui est important de retenir sur cet enjeu d'apprentissage qu'est la comparaison des quantités. Elle met l'accent sur le dénombrement car cette procédure permet aux élèves de construire le nombre.

La séance 3 reprend les mêmes compétences visées lors de la première séance. Les élèves ont donc dû comparer des quantités sans manipulation dans deux situations différentes. Dans la première situation, les collections étaient composées de dix-huit places de voiture et de vingt bonhommes. Dans la deuxième situation, il y avait une collection de douze places de voiture et une autre de onze bonhommes. Les quantités à comparer étaient donc plus importantes que celles travaillées durant les deux premières séances.

Sachant que les collections sont plus importantes que lors des séances 1 et 2 et qu'elles sont désorganisées, les élèves peuvent donc utiliser toutes les procédures travaillées durant toute la séquence pour comparer les quantités. Deux procédures ont été mises en œuvre par les élèves (cf. annexe 11). Trois élèves ont comparé les collections en utilisant la correspondance terme à terme. Ces trois élèves procédaient ainsi lors de la deuxième séance. Les deux autres élèves de Grande Section ont commencé par dénombrer les deux quantités, puis, ils ont utilisé la correspondance terme à terme pour vérifier leur raisonnement. Un élève qui a utilisé la correspondance terme à terme en guise de vérification a fait une erreur en plaçant plusieurs personnages dans une même place de voiture. Ces deux procédures mises en œuvre par les élèves ont globalement été acquises par les élèves car ils ont tous réussi à savoir quelle quantité était la plus importante.

Cette tâche est accessible aux élèves car ils travaillent des notions déjà vues. De plus, le même fonctionnement que la séance 1 a été mis en place. Les exercices étaient similaires à ceux effectués auparavant. Par ailleurs, il y avait une phase de verbalisation afin que les élèves puissent expliquer une dernière fois leur raisonnement. Nous pouvons remarquer que la verbalisation est beaucoup plus riche que lors de la première séance. En effet, même si les procédures n'ont pas forcément évolué, la verbalisation des élèves s'est enrichie. Par exemple, des élèves ont dit des phrases telles que :

*En fait, c'est pour les relier aux places de la voiture. Et en fait, j'ai vu qu'il y en manquait deux qui ne pouvaient pas y aller.*



*J'ai compté toutes les places de voiture et j'ai vu qu'il y en avait 6 + 6 + 6.*

*J'ai fait des flèches et j'ai vu qu'il y avait plus de places que de personnages.*

Malgré le fait que les élèves n'aient pas manipulé durant cette séance, la phase de verbalisation a évolué, elle était riche et intéressante. Au fur et à mesure de la séquence, les élèves ont donc eu des automatismes, ils ont réussi à comparer des quantités et à verbaliser au mieux les procédures mises en place. Durant la phase de verbalisation, l'enseignante a davantage questionné les élèves qui avaient utilisé une procédure non numérique. Elle leur a demandé des précisions et les a fait utiliser le nombre pour valider leur raisonnement. Les élèves ont donc travaillé la construction du nombre. Un élève qui a une connaissance des nombres stabilisée sait expliquer avec ses propres mots comment il est parvenu à savoir pourquoi une quantité est plus importante qu'une autre, notamment, en utilisant un langage mathématique.

Ainsi, grâce à l'analyse de ces expérimentations, nous pouvons valider la première hypothèse qui est "La présence d'une phase de manipulation en Grande Section permet un meilleur apprentissage du concept de nombre".

## **2. Expérimentation du dispositif dans une classe de CP**

Notre deuxième expérimentation sera réalisée dans l'école Auguste Comte sur la commune de Montpellier. Cette école élémentaire se situe en centre-ville et accueille quatre-vingt-dix élèves. Elle se compose de quatre classes à double niveau : une classe de CP-CE1, une classe de CE1-CE2 et enfin deux classes de cycle 3 CM1-CM2. Cette école a pour spécificité d'avoir des Classes à Horaires Aménagées Musique, dit C.H.A.M. L'expérimentation se déroulera dans la classe de CP-CE1, seuls les quatorze élèves de CP seront concernés par la séquence réalisée. Les six autres élèves de CE1 seront durant ce temps en C.H.A.M.

### **2.1 Analyse a priori**

#### ***Présentation générale de la séquence***

La séquence est réalisée durant la période 1, elle constitue la deuxième séquence de l'année scolaire 2022-2023. En effet, la première séquence a été consacrée à une reprise des

nombres jusqu'à dix. Dans les situations d'apprentissage vécues, les élèves sont amenés à manipuler. Au cours des séances, ils verbalisent leurs procédures.

Pour créer cette séquence, il a fallu faire des choix didactiques qui prennent appui sur des variables : temporelles, matérielles, organisationnelles, quantitatives. Nous voulons une situation d'apprentissage qui ne dure qu'une vingtaine de minutes puisqu'en début d'année, les élèves sont encore habitués à la durée des activités de la maternelle, souvent d'une quinzaine de minutes. Ensuite, nous souhaitons que la situation amène les élèves à la manipulation, car nous voulons valider ou invalider l'hypothèse et cette dernière s'articule autour de cela. Également, il est important que l'élève puisse réaliser les activités seul. Nous pouvons par ce biais analyser les procédures de chaque élève, les comparer, les classer et les analyser afin d'en tirer des conclusions. Enfin, les élèves ont travaillé avec des petits nombres lors de cette séquence, puisque dans un premier temps cela permet de les mobiliser dans d'autres situations puis dans un second temps, cela facilite l'activité.

### *Le jeu*

La situation d'enseignement choisie répond aux attentes exprimées précédemment, il s'intitule le jeu du car (cf. annexe 12). Ce dernier est issu de la Méthode Heuristique des mathématiques, M.H.M, cette méthode est utilisée par l'enseignante de cette classe. La séquence sera donc réalisée entre le module 1 et 2 de la progression de M.H.M et elle sera menée par la professeure. Les élèves poursuivront ainsi leurs apprentissages dans la progression souhaitée par l'enseignante. Ce jeu mobilise les compétences suivantes : "Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant,[...]: désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ; utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.". L'objectif de notre séquence et les compétences mobilisées ici sont cohérents. Ensuite, la situation d'apprentissage est concrète pour les élèves puisqu'ils peuvent facilement l'identifier, elle est évolutive. Elle amène les élèves à changer de procédures au fur et à mesure des séances. La place accordée à la manipulation est centrale. Les élèves touchent, placent, déplacent les objets. Ils passent par le faire pour parvenir à résoudre le problème. À chaque séance le matériel est à disposition des élèves. En fin de séquence, l'objectif est qu'ils parviennent à se détacher du matériel pour parvenir à l'abstraction. Les séances sont courtes et les résolutions peuvent se faire individuellement.

Le jeu choisi correspond à des problèmes de transformation d'état d'après la typologie des problèmes de Vergnaud. Comme étudié précédemment, ce mathématicien classe les problèmes selon les opérations effectuées. Les problèmes de transformations sont complexes, ils demandent une bonne compréhension de la situation et des diverses modifications apportées sur celle-ci. Dans ce jeu, l'élève est amené à soustraire et/ou à additionner des petits nombres.



### ***Le déroulement des séances***

La séquence se compose de quatre séances de vingt minutes que nous réalisons durant une semaine (cf. annexes 13, 16, 18, et 20). Le tableau ci-dessous rend compte de ses éléments saillants :

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Date	15/09/22	16/09/22	19/09/22	20/09/22

Énoncé du problème	Au premier arrêt, trois personnes montent dans le car, puis au deuxième arrêt, deux personnes montent. À présent, combien y a-t-il de passagers en tout dans le car ?	Il y a deux passagers qui montent au premier arrêt, puis cinq passagers montent au deuxième arrêt et enfin, trois descendent au troisième arrêt. Combien de passagers reste-t-il dans le car ?	Trois filles montent au premier arrêt puis une fille et cinq garçons au suivant. Combien il y a de passagers dans le car ?	Il y a trois garçons et quatre filles qui montent au premier arrêt, il y a deux garçons qui montent au deuxième arrêt, au troisième arrêt, il y a une fille et trois garçons qui descendent. Combien de passagers restent-ils ? Y a-t-il plus de filles que de garçons dans le car ?
Schéma de Vergnaud	Transformation d'état	Transformation d'état	Transformation d'état	Transformation d'état
Structure langagière de l'énoncé, mots inducteurs d'une opération	On cherche un état final, issu d'un ajout d'une 1ère quantité à une autre. On cherche un tout (induit une addition)	On cherche un état final, issu d'un ajout puis d'un retrait. On cherche un reste (induit une soustraction).	On cherche un état final, issu d'un ajout d'une 1ère quantité à une autre. On cherche un tout (induit une addition)	On cherche un état final, issu d'un ajout puis d'un retrait. On cherche un reste (induit une soustraction). On cherche à comparer la quantité de deux collections.
Matériel à disposition	Oui	Oui	Oui	Non
Opérations pour la procédures experte	Une addition	Une addition et une soustraction	Une addition	Une addition et une soustraction

Difficulté majeure	Compréhension de la situation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La succession des différentes opérations</li> <li>- Comprendre l'opération à réaliser lorsque l'on cherche un reste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Addition des nombres plus importants</li> <li>- Recherche d'un tout alors que l'énoncé présente deux collections</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La succession des différentes opérations</li> <li>- Compréhension de la situation</li> <li>- Dissocier les deux collections</li> <li>- Absence du matériel</li> </ul>
--------------------	-------------------------------	---	--	--

Durant toutes les séances, ce même déroulement est mis en place : une phase de recherche suivie d'une phase de verbalisation et enfin une phase de bilan. Durant la phase de verbalisation les élèves explicitent et comparent leur procédure. L'enseignante amène les élèves à reformuler, elle distribue la parole et veille à ce que les élèves utilisent un vocabulaire propre aux mathématiques. Pendant la phase de bilan, la procédure experte est explicitée. Ce temps permet d'institutionnaliser et décontextualiser les notions abordées. Oralement, les élèves se mettent d'accord sur la procédure experte. Le professeur des écoles demande d'argumenter les propos énoncés. Par ce travail, les élèves progressent dans leurs apprentissages et cela permet progressivement de construire la notion de nombre. Lors de la dernière séance, nous avons décidé de réaliser une évaluation sommative dans le but de constater si les objectifs ont été atteints et si les compétences mises en jeu dans la séquence sont acquises. Grâce aux grilles d'analyse réalisées à chaque séance, nous pourrons voir la progression dans les procédures utilisées de chaque élève. Cela permettra aussi à l'enseignante d'orienter son enseignement dans la séquence suivante afin de répondre aux difficultés encore présentes.

### ***Lien avec les programmes***

Notre séquence mobilise quatre domaines du socle commun de connaissances, de compétences et de culture :

- Le domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer », les élèves vont devoir utiliser l'oral pour expliciter leurs démarches et leurs procédures. De plus, ils utilisent les nombres pour représenter des quantités.

- Le domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre », les élèves chercheront une manière de dénombrer la collection. Pour cela, la manipulation d'objets va être utilisée.

- Le domaine 3 « La formation de la personne et du citoyen », durant le temps de mise en commun, ils seront confrontés aux arguments de leurs camarades et devront en tenir compte afin de valider ou non leurs procédures. Les élèves vont devoir respecter les arguments des autres.

- Le domaine 4 « Les systèmes naturels et les systèmes techniques », les élèves calculent mentalement afin de réaliser des opérations simples : additions et soustractions.

Les objectifs de la séquence sont dans un premier temps que l'élève soit capable de dénombrer une collection en l'organisant. Puis dans un second temps, qu'il sache à partir de la première collection de constituer une seconde collection en respectant les consignes. Durant la séquence, l'élève va verbaliser sa procédure, il y a donc également des objectifs langagiers. Les situations d'apprentissage menées demandent aux élèves de maîtriser certaines notions. Les prérequis sont qu'ils soient capables de dénombrer jusqu'à dix. En effet, pour parvenir à constituer les collections, les élèves vont les dénombrer. Quotidiennement, ils mobilisent cette compétence par le rituel de mathématiques « Chaque jour compte », ils dénombrent des bâtonnets en bois qui représentent les jours d'école qui se sont écoulés.

### ***Procédures des élèves***

Durant la création de la séquence, nous avons anticipé certaines procédures que les élèves peuvent utiliser pour résoudre ces problèmes de transformation. Certaines peuvent être mobilisées dans toutes les séances.

Les situations proposées utilisent des petits nombres, de ce fait, les élèves pourront être amenés à faire des calculs mentaux. Notamment dans la première séance, ils feront dans leur tête « trois et deux est égale à cinq ». De plus, certains élèves vont résoudre les problèmes en utilisant le matériel puisque ce dernier est à disposition. Ainsi, durant la séance de découverte, ils vont placer trois passagers dans le car, puis deux. Puis, par perception immédiate ou par dénombrement, ils parviendront à trouver le cardinal de la collection et à en donner le nombre. Les élèves pourront également utiliser leurs doigts afin de compter le nombre de passagers.

Toutefois, durant la séance 4, l'évaluation sommative, les élèves ne pourront pas utiliser les matériels de manipulation. Nous pensons qu'ils vont schématiser le car représenté. Ensuite, ils représenteront les passagers de la même façon qu'ils le faisaient avec le matériel

durant les autres séances. Au fil de la séquence, nous espérons que les élèves seront de plus en plus nombreux à effectuer des calculs sur leurs ardoises ou à calculer mentalement.

### ***Difficultés prévisibles***

Durant la séquence, les élèves vont rencontrer certaines difficultés qui sont à anticiper. En effet, les situations choisies peuvent susciter certaines confusions et accrocs. Comme indiqué dans le tableau explicitant le déroulement des séances, les séances ont chacune des difficultés différentes au vu des divers énoncés. Durant la séance 1, un des obstacles sera certainement la compréhension de la situation. Étant la séance de découverte, les élèves n'auront pas encore manipulé le matériel. De plus, celui-ci n'est pas tridimensionnel (petits personnages ou jouets en forme de car). En effet, nous ne disposons pas assez de matériel de ce type pour l'ensemble des élèves. Toutefois, nous estimons que cela ne sera pas un frein conséquent puisque les élèves auront tout de même du matériel représentatif.

### ***Lien avec la problématique***

La séquence d'enseignement a pour objectif de valider ou invalider l'hypothèse 2, mais aussi de répondre à la problématique. À travers les séances, les élèves vont être amenés à manipuler des objets pour résoudre les problèmes. Nous nous demanderons alors s'ils parviennent à construire le nombre grâce à la manipulation. La dernière séance permettra de mettre en lumière la progression des élèves et de constater que sans manipulation certains se retrouvent en difficulté. L'expérimentation est donc en lien avec la problématique de ce travail de recherche.

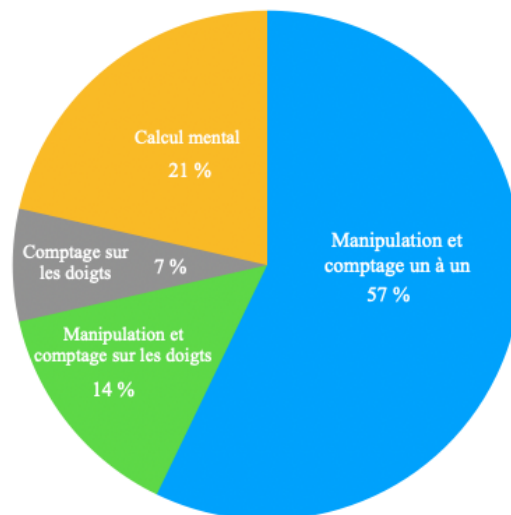
## **2.2 Analyse a posteriori des données**

Fin septembre, nous nous sommes rendues dans cette classe de CP pour réaliser la séquence d'apprentissage décrite précédemment. Lors de la première séance constitutive de la situation de découverte du jeu, l'enseignante commence sa séance en donnant la consigne. Elle la répète plusieurs fois au cours de la phase de recherche. La professeure distribue ensuite le matériel, soit un car et une dizaine de personnages par élève.

Durant la phase de recherche, nous remarquons qu'une grande partie des élèves utilisent le matériel de manipulation. En effet, sur quatorze élèves dix d'entre eux ont placé

les personnages dans le car. Le recours à l'utilisation du matériel dans cette séance de découverte semble permettre aux élèves de parvenir aux résultats. Un élève a utilisé ses doigts pour dénombrer le nombre de passagers et trois élèves ont utilisé une procédure dite numérique par le calcul mental. Tous les élèves sont parvenus à résoudre le problème posé, ils ont compris la situation et la manipulation concrète des objets a favorisé l'entrée dans celle-ci.

**Techniques utilisées durant la première séance**



Pendant la troisième phase de la séance qui constitue la phase de verbalisation, les élèves ont des difficultés à expliquer leurs procédures. Au début des échanges, ils se contentent de donner le résultat sans expliquer leurs démarches précisément. L'enseignante pose des questions supplémentaires pour que les élèves arrivent à verbaliser. Ils se contentent de donner le résultat. Durant la phase de bilan, tous les enfants se sont accordés pour dire que la procédure par placement des personnages dans le car permettait de parvenir aux résultats. Nous pouvons constater qu'un grand nombre d'élèves ne connaît pas le résultat de l'addition de trois et deux. Ils sont capables cependant de constituer des collections de passagers avec un cardinal donné.

La séance de découverte a permis de mettre en évidence que les élèves n'ont pas été habitués à verbaliser leurs procédures. Ils ont des difficultés à utiliser des mots pour décrire leurs actions. Un grand écart est visible entre les élèves sur ce point. On peut remarquer que l'élève A a du mal à expliquer sa procédure, tandis que l'élève B semble l'exprimer avec plus de facilité. Par exemple, pour expliquer la démarche mise en place pour dénombrer les



passagers, les deux élèves verbalisent différemment, nous prenons appui sur les verbatims suivants (cf. annexe 15) :

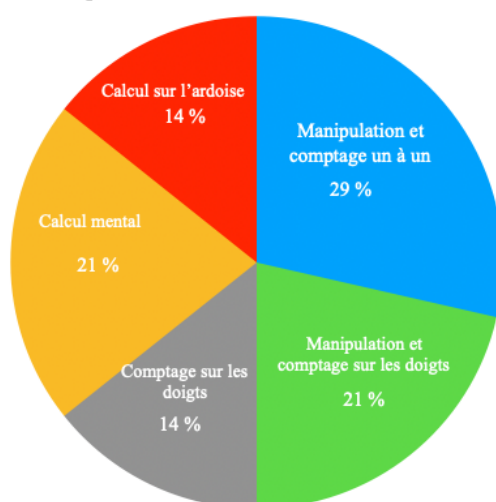
Élève A : J'ai compté 1, 2, 3 personnes et 4,5 personnes. (L'élève pointe du doigt les passagers )

Élève B : Oui, je sais que 3 plus 2 ça fait 5. Donc je savais qu'il y avait 5 personnes dans le bus.

Nous pouvons voir par ces paroles que les élèves n'ont pas utilisé la même procédure, cependant, nous voyons qu'ils sont parvenus à réaliser la tâche.

Le jour suivant, nous revenons dans la classe pour observer la deuxième séance de cette séquence. L'enseignante donne la consigne et précise que le matériel est à leur disposition. Environ la moitié des élèves s'est emparée presque immédiatement des cars et des personnages. Tandis que l'autre partie a résolu le problème sans manipulation. Ces derniers utilisent différentes techniques. Comme nous l'avions envisagé dans l'analyse a priori, les procédures des élèves ont été : la manipulation et le comptage des passagers par l'utilisation des doigts ou par comptage un à un, mais également certains ont résolu en effectuant des calculs mentaux. De plus, une autre procédure est apparue puisque certains élèves utilisent par l'ardoise pour effectuer leurs calculs.

**Techniques utilisées durant la deuxième séance**



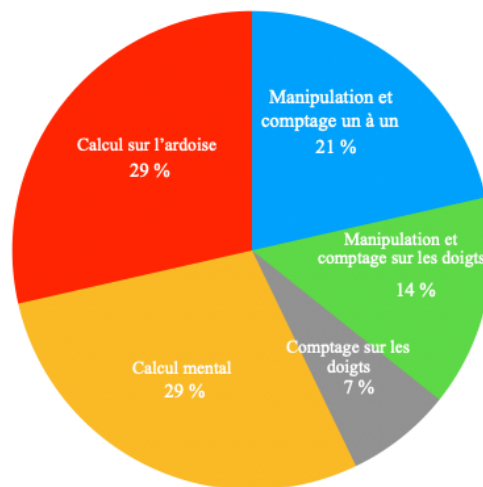
Dès cette deuxième séance, des élèves ont déjà progressé dans la procédure utilisée. Sur l'ensemble des élèves, 50 % se servent du matériel de manipulation, alors que durant la

séance 1, 71 % des élèves l'utilisent. De ce fait, on constate que plusieurs élèves se sont détachés du matériel. Différents éléments peuvent expliquer cette évolution. D'une part, l'enseignante a laissé le choix aux élèves d'utiliser ou non le matériel. D'autre part, les élèves connaissent déjà la situation puisqu'ils l'ont étudiée la veille. De plus, les élèves commencent progressivement à passer de la manipulation à l'abstraction. En effet, en ayant vécu et compris la situation, certains élèves mobilisent le nombre pour réaliser des calculs simples. Durant la première séance, le nombre était utilisé pour donner le cardinal de la collection. Ici le nombre est mobilisé pour soustraire une quantité à une autre et en donner le cardinal final. L'utilisation du nombre a évolué durant cette séance. Enfin, la séance s'est poursuivie par la phase de verbalisation qui a été plus constructive que la séance précédente puisque les élèves ont réussi à décrire leurs actions et à formuler des explications claires et précises. Nous remarquons qu'un grand nombre d'élèves souhaite participer à ce temps de parole. Durant la phase de bilan, les élèves se sont accordés pour dire que l'utilisation de l'ardoise est préférable afin de tenir compte des calculs.

Cette séance a permis d'approfondir la situation vécue précédemment. Nous constatons qu'un grand nombre d'élèves a changé sa procédure, les élèves évoluent au fil des séances. Encore plus de la moitié des élèves utilisent le matériel de manipulation. Il semble que ce dernier les aide et leur permet d'être en situation de réussite face aux problèmes posés.

Lors de la troisième séance, l'enseignant donne la consigne. Les élèves ont toujours le choix de se servir du matériel de manipulation pour trouver la réponse. Ils peuvent également choisir d'utiliser uniquement l'ardoise, ou bien encore de calculer sur leurs doigts ou dans leur tête.

### Techniques utilisées durant la troisième séance

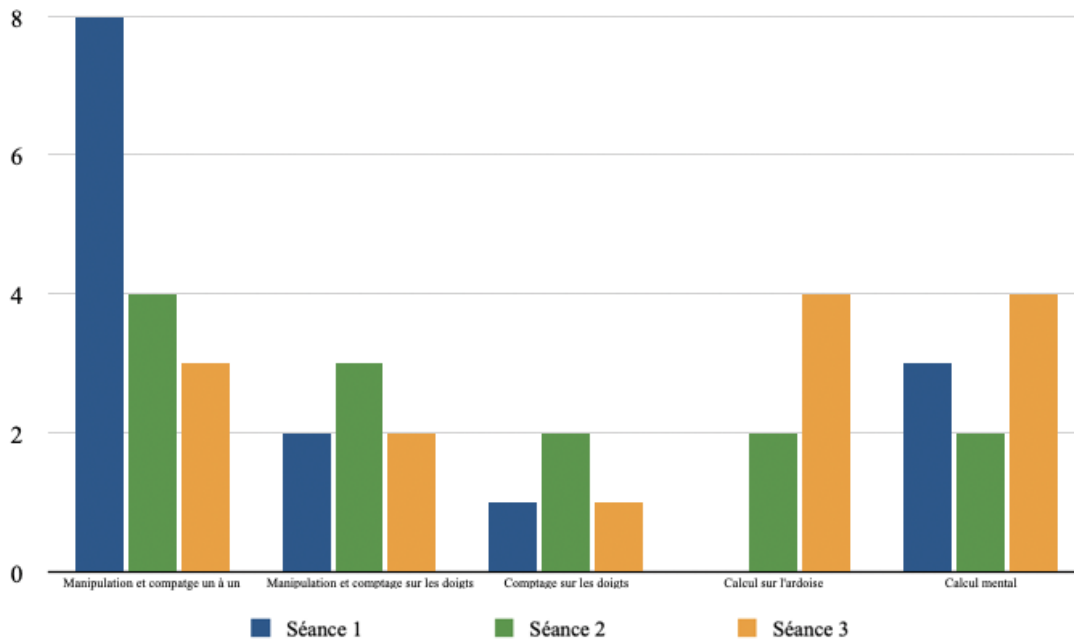


D'après le diagramme, sur 14 élèves observés, 58 % d'entre eux utilisent des calculs pour résoudre le problème. La manipulation du matériel permet à 35 % des élèves de résoudre le problème. Tandis qu'une minorité d'élèves soit 7 % utilise leurs doigts pour compter le nombre de passagers dans le car. Nous constatons qu'une majorité des élèves utilise à présent le calcul, ils se sont détachés du matériel.

Par le graphique ci-dessous, nous établissons une comparaison entre les procédures mobilisées à travers les séances. Durant la première séance, l'utilisation du matériel par le biais de la manipulation semble avoir permis à l'élève de comprendre par le faire. Au fur à mesure des séances, certains élèves sont parvenus à l'abstraction. Ils ont réussi à décontextualiser la notion de la situation d'enseignement. Ainsi, ils utilisent le nombre pour résoudre. Les élèves parviennent à utiliser les procédures expertes par le calcul. Ils automatisent ces calculs simples pour les utiliser dans différentes situations rencontrées. Comme nous l'avons montré dans la partie théorique, de nombreux mathématiciens s'accordent pour dire que la manipulation permet de parvenir à l'abstraction, notamment Villani et Torossian (2018).

Toutefois, une partie des élèves reste encore dépendante du matériel et rencontre des difficultés à décontextualiser la situation pour arriver à la notion en jeu, à savoir l'addition et la soustraction de petits nombres. Le nombre initial va être transformé par l'ajout ou la soustraction d'un autre nombre.

### Évolution des procédures utilisées durant les séances



Enfin, lors de la quatrième et la dernière séance de la séquence, nous réalisons une évaluation sommative. L'enseignante donne la consigne et elle distribue la fiche. Sur le tableau, elle schématise la situation. Les élèves ne peuvent pas manipuler le car. Ils disposent d'une feuille sur laquelle ils schématisent et inscrivent leurs calculs. Nous allons étudier spécifiquement deux productions.

#### Production de l'élève 1:

Il y a 3 garçons et 4 filles qui montent dans le bus au 1<sup>er</sup> arrêt. Puis, au 2<sup>ème</sup> arrêt, il y a 2 garçons qui montent. Au 3<sup>ème</sup> arrêt, 1 fille et 3 garçons descendent.  
Combien de passagers restent-ils ? Y-a-t-il plus de filles que de garçons dans le car ?

$$3+4+3+1=6$$

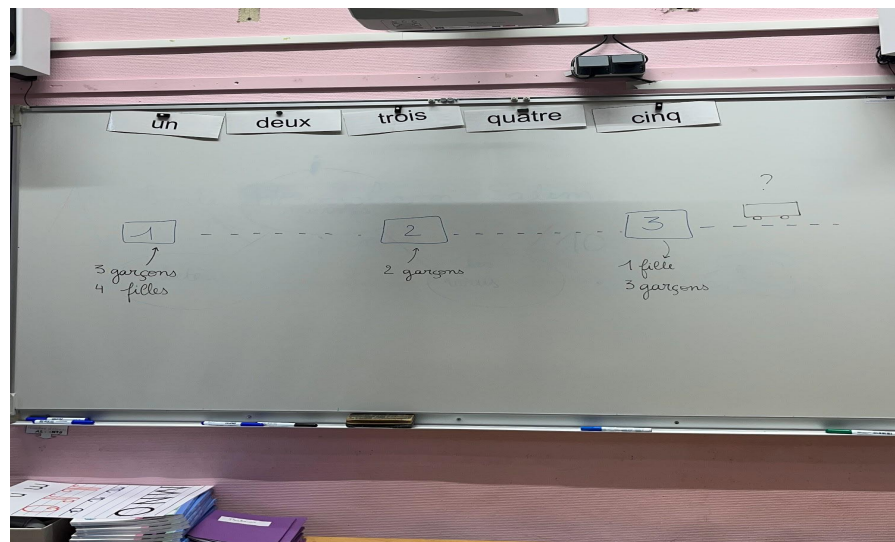
$$1-2-3+1-2-3+1-2-1=3-$$

#### Production de l'élève 2:

Il y a 3 garçons et 4 filles qui montent dans le bus au 1<sup>er</sup> arrêt. Puis, au 2<sup>ème</sup> arrêt, il y a 2 garçons qui montent. Au 3<sup>ème</sup> arrêt, 1 fille et 3 garçons descendent.  
Combien de passagers restent-ils ? Y-a-t-il plus de filles que de garçons dans le car ?

$$5+2=5$$

Tout d'abord, nous analysons la production de l'élève 1. Auparavant, cet élève utilisait le matériel de numération et comptait un à un chaque personnage pour trouver le nombre total de passagers. Nous constatons que l'élève a utilisé le calcul pour résoudre. Il a fait un calcul en ligne, il n'a pas choisi les bons nombres dans l'énoncé. Il a pris l'ensemble des nombres et il les a ajoutés. Cet élève a oublié les deux garçons au deuxième arrêt. Ensuite, il a réalisé une seconde addition dans laquelle il a fait la décomposition de chaque nombre. Pour le nombre trois, il a écrit "1-2-3". Il a donc compris que pour arriver à trois, il y a un et deux avant. Cela montre que l'élève n'a pas acquis le fait que le nombre trois désigne ici une quantité. Par cette production, nous pouvons constater qu'il ne parvient pas à résoudre le problème. En dernière solution, il schématise le car. L'élève 1 place les passagers, représentés par des carrés. Malheureusement, il ne dénombre pas le nombre correct de passagers. La situation était ambitieuse, cependant, l'élève avait à sa disposition au tableau le schéma ci-dessous. De plus, l'enseignante a expliqué la consigne et elle l'a répétée. Pour conclure, nous pouvons dire que la difficulté majeure rencontrée ici est la compréhension de la situation. Nous pouvons supposer que le matériel de manipulation permettait à l'élève de conceptualiser la situation. De plus, l'élève n'a pas compris que le nombre désigne une quantité. Il confond l'aspect cardinal et l'aspect ordinal. Cet élève a encore besoin de manipuler pour résoudre ce type de problèmes.



Dans un second temps, nous allons étudier la production de l'élève 2. Auparavant, cet élève avait utilisé la procédure du comptage sur les doigts à la séance trois. Il semble avoir résolu le problème par la schématisation sous forme de dessin. Il est intéressant de constater

que l'élève a dessiné la représentation analogique par les doigts. Comme évoqué dans la partie théorique, Fénichel et Mazollier (2015) expliquent l'importance d'utiliser cette représentation dans la construction du monde. Nous pouvons alors penser que l'élève a utilisé ses doigts et les a ensuite dessinés. Il représente cinq doigts levés dans une main, représentant les filles et deux doigts levés dans une autre, désignant les garçons. Il dessine au-dessus d'un côté une fille et de l'autre côté un garçon. Accolé au dessin de la fille, cet élève écrit trois à l'envers. Il ne semble pas maîtriser l'écriture chiffrée de ce nombre. Ensuite, l'élève 2 a écrit le calcul en ligne " $5 + 2 = 5$ ". Le résultat est erroné, mais nous pouvons supposer que l'élève voulait ici écrire trois au lieu de cinq. Cette erreur d'inattention est possiblement due à une surcharge cognitive. Cette production ne comporte pas de phrase réponse, il y a seulement au centre de la feuille et écrit en grand le nombre cinq en chiffre. Le résultat et la procédure sont corrects. Par conséquent, l'élève a réussi à comprendre l'énoncé sans utiliser la manipulation d'objets. Il a utilisé ses doigts pour résoudre et il a réussi à trouver le résultat correct. Toutefois, l'élève n'a pas répondu à la deuxième question. Il est possible d'émettre des hypothèses par rapport à cet oubli. L'élève a peut-être manqué de temps et n'a pas pu répondre à cette question. De plus, il peut aussi ne pas avoir compris l'énoncé et ne pas savoir ce que veut dire avoir "plus". Ici, l'élève doit implicitement comprendre qu'il va devoir comparer les deux collections : les filles et les garçons. Tous ces éléments ont pu être des obstacles à la réalisation de la deuxième question.

Pour synthétiser cette analyse de séance, nous avons constaté que cette évaluation sommative avait été très peu réussie. Plusieurs éléments peuvent expliquer ces difficultés. Dans un premier temps, les élèves ne sont pas habitués à résoudre un problème sans matériel. D'ailleurs, cela peut expliquer que les élèves qui ont conservé jusqu'alors le matériel de manipulation ne sont pas parvenus pour la plupart à répondre aux questions posées. Dans un deuxième temps, une des difficultés apparue durant la phase de recherche est la confrontation avec l'écriture et la schématisation. Nous pouvons expliquer ces difficultés par le fait que les élèves ne sont pas encore capables, à ce stade de l'année, de construire un schéma et de donner une réponse écrite. La demande était alors peut-être trop ambitieuse. Enfin, l'énoncé a constitué une barrière supplémentaire. Les élèves ont eu du mal à comprendre la situation et quelle opération correspondait aux descentes et aux montées des passagers dans le car. Or, durant les séances précédentes, ils avaient déjà été confrontés à cela. Il est probable que la manipulation favorisait la compréhension des énoncés.

Afin de conclure, nous pouvons constater que l'expérimentation dans cette classe de CP a montré que la phase de manipulation joue un rôle fondamental dans l'apprentissage du concept de nombre. Au fur et à mesure des séances, les élèves ont été nombreux à changer de procédures, passant de la manipulation du car et des personnages au calcul sur leurs doigts. De plus, par l'évaluation sommative nous nous sommes aperçues que la compréhension de l'énoncé a été difficile pour les élèves. Sans la manipulation, un grand nombre s'est retrouvé en difficulté. Toutefois, certains élèves sont parvenus à résoudre le problème, ainsi qu'à proposer une procédure et un résultat corrects.

Donc, nous pouvons dire que lorsque les élèves pouvaient manipuler, ils ont réussi à utiliser correctement les nombres pour résoudre. Cependant, quand nous avons enlevé le matériel de manipulation, durant la séance d'évaluation, les élèves ont montré des fragilités, notamment au niveau de la construction du nombre parfois erronée.

L'évolution des procédures au fil des trois premières séances montre que les élèves parviennent à résoudre sans passer par la manipulation. Ils ont donc compris le concept de nombre.

Par conséquent, l'hypothèse deux, qui est "la présence d'une phase de manipulation en CP permet un meilleur apprentissage du concept de nombre", est validée.

### **3. Expérimentation du dispositif du questionnaire**

Afin de valider ou d'invalider cette hypothèse 3, nous avons créé un questionnaire à destination des enseignants de Grande Section et de CP. Il a pour objectif de mettre en avant les pratiques enseignantes effectuées en manipulation et en numération décimale.

#### **3.1 Analyse a priori**

##### ***Présentation du dispositif***

Ce questionnaire est composé de quatre parties distinctes (cf. annexe 21). La première partie est consacrée à la présentation de l'enseignant. Nous souhaitons récolter des informations sur le nombre d'années d'enseignement des professeurs interrogés. De cette manière, nous allons pouvoir analyser et comparer les réponses selon le profil des enseignants, qu'ils soient débutants, expérimentés ou chevronnés. Nous leur demandons également le niveau dans lequel ils enseignent, ainsi que l'effectif total de la classe. Dans la

deuxième partie, nous souhaitons interroger les professeurs des écoles sur la manière dont ils enseignent la construction du nombre et l'utilisation qu'ils font du matériel dans cet apprentissage. Nous demandons ici le temps accordé à l'étude du nombre, mais aussi les activités mises en place et le matériel qu'ils utilisent dans leur classe pour faire acquérir le concept du nombre aux élèves. La troisième partie est dédiée entièrement à la manipulation. Nous souhaitons recueillir les pratiques d'enseignement qui sont réalisées. Enfin, la dernière partie porte sur la transition entre la Grande Section et le CP. Elle est notre appui principal pour valider ou invalider la troisième hypothèse. En effet, nous interrogeons les enseignants de Grande Section et ainsi que ceux de CP, sur les points de vigilance pour garantir une bonne transition entre les deux cycles. Notre questionnaire s'affine afin de demander aux professeurs des écoles si la manipulation est autant présente en Grande Section qu'en classe de CP. Nous pourrions voir ici la représentation que se fait l'enseignant interrogé sur ces deux classes.

### ***Les professeurs des écoles interrogés***

Ce questionnaire s'adresse à des professeurs des écoles qui enseignent ou ont enseigné en classe de Grande Section ou de CP. Nous l'avons transmis à des professeurs exerçant dans des milieux sociaux différents. Certains enseignent dans des écoles situées dans un milieu rural et d'autres urbain, certains ont des effectifs importants tandis que d'autres sont dans des classes multi-niveaux avec un effectif réduit. Ils exercent en grande majorité dans le département de l'Hérault, mais également dans le Gard ou encore en Ardèche. Nous avons choisi d'envoyer ce questionnaire à plusieurs professeurs afin d'obtenir de nombreuses réponses et d'avoir des résultats pertinents. Nous avons envoyé le questionnaire à des enseignants que nous côtoyons ou que nous avons rencontrés au cours de nos stages. La majorité des professeurs interrogés sont expérimentés, ils exercent en grande partie depuis plus de 15 ans.

### ***Les réponses attendues***

Lors de l'élaboration du questionnaire, nous avons anticipé certaines réponses. Pour la première partie, nous connaissons la plupart des enseignants que nous avons contactés. Nous pouvons donc anticiper les réponses. Concernant la deuxième partie, nous ne sommes pas en capacité d'anticiper les réponses. Nous ne connaissons pas leurs pratiques concernant



l'enseignement du nombre. Nous espérons que cet enseignement occupe une place importante dans l'enseignement des mathématiques. Dans la troisième partie, nous savons grâce à nos observations et aux textes institutionnels qu'un grand nombre de professeurs des écoles utilisent de la manipulation dans leur classe. En effet, il est recommandé dans les programmes scolaires de faire manipuler les élèves. Comme évoqué dans la partie théorique, nous pouvons citer une phrase provenant des programmes officiels du cycle 2 "Au cycle 2, on articule le concret et l'abstrait : observer et agir, manipuler, expérimenter". Nous supposons donc que la manipulation occupe une place importante dans l'activité mathématique notamment pour la construction du nombre. Enfin, concernant la dernière partie sur la transition entre les deux classes de Grande Section et CP, nous n'avons pas de réponses attendues précises. Nous espérons qu'ils mettent en place des activités qui permettent une bonne transition entre les deux cycles notamment en faisant une reprise des nombres de un à dix durant la première période de l'année.

### ***Lien avec la problématique***

Ce dispositif permet un apport important dans la réponse à la problématique. Les réponses recueillies vont permettre d'obtenir une vision globale et significative des pratiques des enseignants. Nous allons pouvoir mettre en évidence si les professeurs utilisent la manipulation dans leurs séquences. Mais, également, s'ils mettent en place des méthodes pour garantir une meilleure transition entre la Grande Section et le CP. Nous pourrions voir quels autres moyens mis en œuvre peuvent permettre une continuité pédagogique propice à la construction du nombre. Le questionnaire est donc un dispositif qui contribuera à répondre à la problématique. L'hypothèse "La manipulation pour construire le concept de nombre permet une continuité entre les classes de Grande Section et de CP" sera donc validé ou invalidé par l'analyse des réponses obtenues.

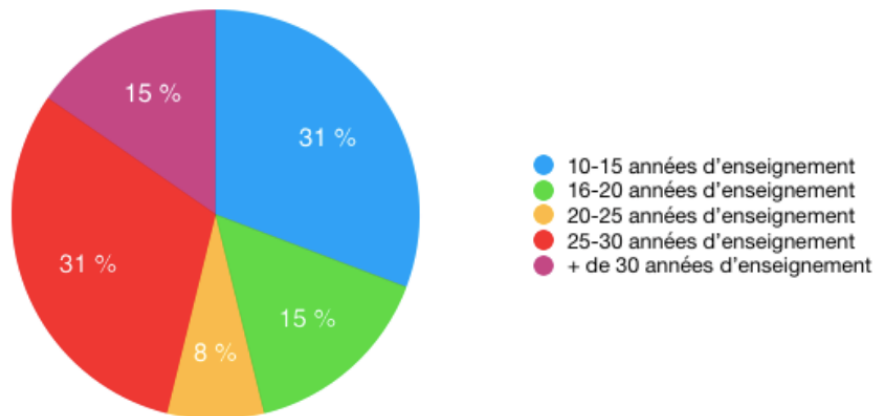
## **3.2 Analyse a posteriori des données**

### ***Profil des enseignants***

Comme évoqué précédemment, plusieurs enseignants aux profils différents ont répondu à notre questionnaire. Tous ces professeurs ont au minimum dix années d'enseignement. Sur les treize profils interrogés, quatre enseignants ont entre 10 et 15 années

d'enseignement, deux ont entre 16 et 20 années d'enseignement, une a entre 20 et 25 années d'enseignement, quatre ont entre 25 et 30 années d'enseignement et deux enseignantes ont plus de 30 ans d'expérience.

### **Années d'ancienneté des enseignants interrogés**



Le fait d'interroger des enseignants plus ou moins expérimentés, nous permet d'avoir une diversité dans les réponses. Cela nous permet de comparer les pratiques d'enseignement des professeurs des écoles avec des années d'ancienneté différentes afin de voir s'il apparaît des similitudes et des différences. De plus, nous allons également savoir si les enseignants d'une même tranche d'ancienneté enseignent de la même façon le nombre. Nous pouvons remarquer que la majorité des enseignants interrogés ont plus de vingt ans d'ancienneté. En outre, parmi ces treize enseignants, trois sont enseignants en Grande Section de maternelle contre neuf qui enseignent en CP. En revanche, une enseignante enseigne sur ces deux niveaux simultanément.

### ***La construction du nombre***

Afin de répondre à notre problématique, nous avons inséré toute une partie sur la construction du nombre en Grande Section et en CP. Tout d'abord, nous avons demandé aux enseignants le temps dont il dispose pour enseigner la construction du nombre par rapport à l'ensemble des domaines en mathématiques. Cinq enseignants sur treize ont affirmé consacrer plus de 50 % du temps à la construction du nombre contre trois enseignants qui affirment consacrer 50 % de leur temps et un enseignant moins de 50 %. Certains enseignants

n'ont pas précisé par rapport aux autres domaines d'enseignement mais ils ont répondu que c'est « un travail quotidien », « 30 minutes par jour minimum », « environ 1 h 30 par semaine ». Ces réponses nous permettent de constater que l'étude du nombre est primordiale dans les apprentissages en mathématiques puisqu'il est travaillé de manière régulière et conséquente. Elle est d'autant plus importante à la maternelle, car parmi les enseignantes de Grande Section, elles consacrent toutes plus de 50 % du temps mathématique à la construction du nombre.

En ce qui concerne les activités spécifiques à la construction du nombre, nous pouvons remarquer que l'ensemble des activités proposées par les enseignantes de Grande Section prévoient l'utilisation du matériel de manipulation. En effet, les situations d'enseignement évoquées par les professeurs sont les suivantes :

- Des rituels sont mis en place, notamment lorsque les élèves doivent compter les présents et les absents, ceux qui mangent à la cantine, ou compter de manière générale.
- Des jeux de société avec des dés, mais aussi le jeu de la marchande.
- Du matériel disponible dans la classe tel que des cubes, des boîtes d'œufs, etc qui aident à construire le nombre, mais aussi les doigts de la main.

L'enseignante exerçant dans la classe à double niveau Grande Section et CP, a ajouté à ces activités « la résolution de problème, les activités de dénombrement, l'apprentissage de la comptine numérique ». De leur côté, les enseignants de CP ont répondu qu'ils mettent en place des activités telles que « le dénombrement, la comparaison de quantités, la création de collection, la décomposition et la composition, les groupements par 10, les échanges ». Certains ont également fait référence à la manipulation.

Ensuite, nous nous sommes axées sur la manipulation dans la construction du nombre. Nous avons demandé aux enseignants la question suivante : « Pensez-vous qu'il est important de faire manipuler l'enfant pour qu'il puisse acquérir la notion de nombre ? ». Tous les enseignants interrogés ont répondu « oui », beaucoup d'entre eux ont même précisé en utilisant des termes comme « indispensable, essentiel, inévitable, obligatoire ».

### **Nuage de mots relatif à la question de la deuxième partie**

concret nécessaire  
essentiel  
**indispensable**  
visualiser  
inévitable

Nous pouvons donc admettre que la manipulation est essentielle pour acquérir le concept de nombre que ce soit en Grande Section et en CP.

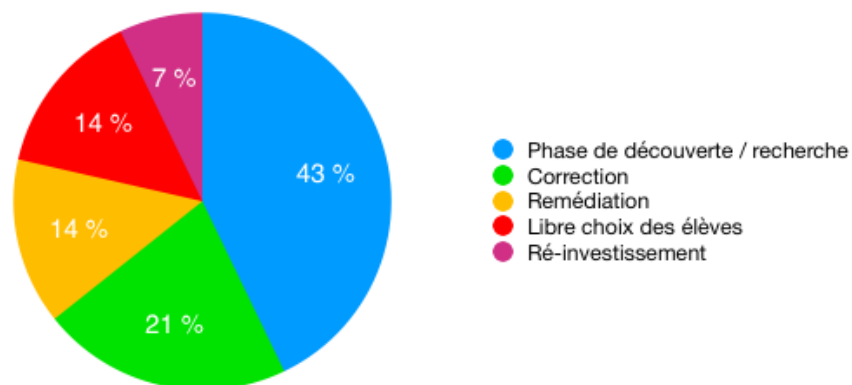
Pour en savoir davantage sur la manipulation, nous leur avons demandé le matériel qu'ils utilisent en classe afin de voir s'il existe des matériels spécifiques pour construire le nombre. En Grande Section, les enseignantes utilisent divers matériaux disponibles dans la classe comme les cubes, les legos, les kaplas, de la pâte à modeler, des animaux, des jetons, des éléments de dînette, mais elles se servent aussi des élèves ainsi que de leurs doigts. Elles utilisent également des jeux plus spécifiques comme par exemple la boîte à compter ou cocci'ombres. Cocci'ombres est un jeu de société composé de quatre plateaux, de jetons, de dés et de bandes de comptage. Par la manipulation, les élèves comprennent les bases de la numération et les fonctions du nombre. Elles se servent aussi des affichages, notamment celui de la file numérique et des symboles analogiques. Les enseignants de CP ont davantage recours à du matériel de numération classique, du matériel Montessori, du matériel Brissiaud, le boulier, les réglettes cuisenaire, des abaquas, mais également des jeux et des objets du quotidien des élèves. Le matériel qui apparaît le plus dans les réponses des enseignants de CP est le matériel des boîtes de 10 qui permet de comprendre le passage unité, dizaine et centaine. Nous pouvons constater que les enseignants de CP ont beaucoup de matériel à leur disposition, notamment du matériel conçu pour travailler le nombre malgré le fait qu'ils utilisent également de simples objets présents dans le quotidien de l'enfant. Les enseignants de Grande Section ont eux plus de matériel du quotidien que les élèves connaissent. Le matériel est concret.

Nous souhaitons connaître l'intérêt que les enseignants portent à ce matériel. Pour cela, nous leur avons demandé « En quoi sont-ils bénéfiques pour les apprentissages ? ». Globalement, toutes les réponses se rejoignent. Autant pour les enseignants de Grande Section que les enseignants de CP, la manipulation permet de « rendre plus concrète la notion étudiée », « de mieux comprendre », « favorise la conceptualisation », « une visualisation concrète », « amène vers l'abstraction ». De plus, certains ont ajouté que la manipulation a un aspect ludique qui engage davantage les élèves et les motive. Nous pouvons donc remarquer que la construction du nombre est un point essentiel dans les programmes du cycle 1 et du cycle 2. Les enseignants disposent d'un certain nombre de matériel qu'ils utilisent pour faire acquérir cette notion aux élèves. D'après eux, la manipulation joue un rôle essentiel puisqu'elle permet de faire comprendre la notion étudiée et de conceptualiser le nombre.

## ***La place de la manipulation***

La troisième partie de notre questionnaire s'intéresse à l'usage de la manipulation de façon générale et non seulement dans l'acquisition du nombre. Tous les enseignants interrogés affirment mettre en place de la manipulation avec leurs élèves. En ce qui concerne le rôle de la manipulation, pour les enseignantes de Grande Section, elle est très présente dans les phases de recherche, de comparaison des résultats, de validation pour accéder à la représentation schématique. Elle permet de construire et de comprendre le savoir. De plus, une enseignante affirme que la manipulation permet de donner du sens aux élèves. Quant aux enseignants de CP, la manipulation est présente sur certaines phases bien précises.

### **Utilisation de la manipulation dans les différentes phases**



Nous pouvons constater que la plupart du temps, les enseignants font manipuler leurs élèves durant la phase de recherche et de découverte de la notion, mais aussi lors de la correction de l'activité effectuée. Ainsi, nous pouvons en déduire que la manipulation est très présente en début de séance afin que les élèves comprennent le sens et l'enjeu de la notion étudiée. De plus, durant les phases de correction et de validation collective, nous pouvons penser que la manipulation est utile, car elle permet de représenter la situation problème. Les élèves ayant des difficultés vont mieux la visualiser. Le matériel étant un outil concret, cela participe à motiver les élèves à entrer dans la tâche durant la phase de découverte. Par la suite, nous leur demandons s'ils perçoivent une différence lorsque les élèves manipulent ou non. Dix enseignants sur treize ont répondu oui, trois ont répondu positivement en spécifiant qu'il était favorable aux élèves ayant des difficultés et une enseignante a répondu négativement. Nous pouvons penser que la manipulation est un outil indispensable qui permet aux élèves de créer du sens et d'arriver à l'abstraction plus facilement. Nous leur avons alors demandé comment

est mise en place cette manipulation. L'enseignante qui a des élèves de Grande Section et de CP, a expliqué les différentes phases qu'elle effectue lorsque ses élèves manipulent.

### **Extrait des réponses de la professeure en double niveau GS-CP**

Utilisez-vous la manipulation avec vos élèves ? oui

- Si non, pourquoi n'en utilisez-vous pas?
- Si oui, quel est le rôle de la manipulation dans vos séances (phase d'éléments de recherche, de validation, etc)

Je mets en place des activités de manipulation variées pour:

#### 1er temps

- Proposer des activités de recherche,
- Puis d'échanges entre les élèves
- Pour aborder des notions nouvelles et valider les résultats

#### 2ème temps:

- Créer de nouvelles situations avec de nouveaux matériels pour revoir la notion

#### 3ème temps:

- Activités d'entraînement pour manipuler et assimiler les notions

#### 4ème temps:

- Je dessine ce que j'ai découvert (conceptualization)
- Je le partage et je le communique avec les autres élèves

Ces phases sont en accord avec celles présentées par Dias (2018) et celles dans les instructions officielles. Une enseignante de Grande Section a elle aussi présenté différentes phases. Tout d'abord, elle propose une situation à ses élèves. Ensuite, ils cherchent une solution en manipulant. Une fois la solution trouvée, ils verbalisent en expliquant leur démarche et donnent la solution. Une phase de mise en commun est mise en place afin que les élèves puissent comparer leur résultat avec leurs camarades. Pour terminer, les élèves valident et symbolisent leur réponse. Le fait d'effectuer toutes ces phases permet d'amener petit à petit les élèves vers l'abstraction.

En revanche, les enseignants de CP ont été plus vagues dans leur réponse. En effet, certains ont précisé que la manipulation est effectuée par petits groupes, d'autres en demi-groupe. Certains ont annoncé que la manipulation était mise en place dans les situations problèmes et que la manipulation permet d'y répondre puisque les élèves se représentent la situation avec le matériel. D'autres n'ont pas détaillé la mise en place et ont simplement affirmé que le matériel était à disposition des élèves. Ensuite, nous avons questionné les enseignants pour savoir s'ils utilisent du matériel supplémentaire avec les élèves en difficultés. Dix enseignants sur treize ont répondu positivement. Parmi les trois enseignants n'utilisant pas de matériel supplémentaire, une enseignante a dit qu'elle n'en propose pas davantage, mais qu'elle passe plus de temps avec eux durant la phase de manipulation. Ces

réponses nous permettent d'exposer le fait que le matériel et plus précisément les phases de manipulation aident les élèves dans leur raisonnement, car il est davantage utilisé lorsque les élèves rencontrent des difficultés. Pour terminer cette partie sur la manipulation, nous avons souhaité demander aux enseignants s'ils utilisent une méthode en mathématiques. En effet, cela nous permet de voir s'ils utilisent de la manipulation de par leur méthode ou bien s'ils en utilisent d'eux-même. Toutes les enseignantes de Grande Section ne suivent pas de méthode particulière. En revanche, en ce qui concerne les enseignants de CP, deux d'entre eux suivent la Méthode Heuristique des Mathématiques et un enseignant utilise Vivre les maths. Les autres professeurs ne se servent pas de méthode particulière. Certains prennent des situations de plusieurs méthodes, notamment provenant de Cap Maths, de la méthode de Singapour et de la Méthode Heuristique des Mathématiques, dite M.H.M. Les deux enseignantes qui suivent M.H.M ont entre dix et quinze années d'expérience professionnelle. Cela peut s'expliquer par le fait que cette méthode est récente, elle peut être plus parlante pour les jeunes enseignants.

Nous pouvons donc penser que la manipulation est présente sur ces deux niveaux. Elle semble être davantage présente en classe de Grande Section puisqu'elle est utilisée tout au long de la séance, tandis qu'elle est privilégiée sur quelques phases en CP. En revanche, les années d'ancienneté des professeurs n'ont aucune incidence sur les réponses apportées. En effet, que ce soit des professeurs des écoles avec moins d'ancienneté dans le métier que ceux ayant une expérience plus importante, la manipulation est autant mise en place.

### ***La transition entre la Grande Section et le CP***

À propos de la transition entre la Grande Section et le CP, huit enseignants ont répondu aux deux questions. Pour commencer, nous leur avons demandé « Comment effectuez-vous la transition entre la Grande Section et le CP au niveau de la numération ? Sur quels points êtes-vous vigilant pour une bonne transition ? ». La réponse qui est ressortie parmi les différentes propositions a été de reprendre tout au long de la première période de CP les notions fondamentales vues au cycle 1. Les enseignants ont également affirmé qu'ils apportent une attention particulière au dénombrement jusqu'à 10 ainsi qu'une bonne maîtrise de la file numérique jusqu'à 10 et de l'écriture chiffrée des nombres. Deux enseignantes ont précisé qu'elles effectuent des évaluations diagnostiques afin de connaître le niveau de leurs élèves.

Pour conclure ce questionnaire, nous leur avons demandé « La manipulation est-elle autant présente en classe de Grande Section qu'en classe de CP ? ». Six enseignants ont affirmé que la manipulation autant présente en CP qu'en Grande Section. Une professeure a argumenté son propos en répondant que cela dépend du niveau des élèves. Tandis qu'une autre professeure a affirmé, que selon elle, la manipulation est davantage présente en Grande Section. Elle nuance ensuite son propos en expliquant qu'elle s'avère être indispensable pour les deux niveaux.

Bien que les modalités d'apprentissages semblent différentes à la maternelle qu'à l'école élémentaire, la transition entre ces deux cycles semble fluide et progressive. En effet, les apprentissages sont revus et la manipulation est au cœur de ceux-ci. Cette continuité pédagogique favorise une bonne transition entre ces deux niveaux. Par conséquent, nous pouvons valider l'hypothèse 3 émise, la manipulation permet de favoriser la construction du nombre et donc d'assurer une meilleure transition entre les deux niveaux et les deux cycles.



## Conclusion

La problématique de ce travail de recherches est : « Comment la manipulation favorise-t-elle une bonne transition entre la Grande Section et le CP pour la construction du nombre ? ».

L'ensemble de nos recherches, nous a permis de connaître et d'approfondir davantage notre sujet. Suite au constat des difficultés présentes chez les élèves en mathématiques en France, la manipulation s'avère être un moyen pour parvenir à les limiter. Tant dans les instructions officielles que dans le rapport Villani-Torossian, la manipulation est préconisée. Dias (2018) évoque lui aussi l'importance de la manipulation dans les apprentissages. En effet, il met en avant la situation d'action qui, grâce à la manipulation, permet à l'élève de parvenir à l'abstraction du concept étudié. D'autres auteurs comme Gardes et Courtier (2018) étudient la place de la manipulation dans la pédagogie Montessori. Celle-ci est au centre des apprentissages, cependant, si elle n'est pas cadrée par l'enseignant et si la phase de verbalisation est absente, elle ne permet pas aux élèves d'entrer dans un projet d'expérimentation. Elle ne s'avère donc pas être toujours bénéfique pour l'enfant. De ce fait, la manipulation est un support aux apprentissages qui permet d'aider et d'amener les élèves vers un savoir décontextualisé.

Ensuite, nous avons étudié la construction du nombre. Cet apprentissage est fondamental. Il est étudié dès la Petite Section de maternelle et se poursuit tout au long de la scolarité. Les programmes de l'Education Nationale nous permettent de le constater. De plus, grâce à l'article du didacticien Briand (2017), nous pouvons retenir que l'apprentissage du nombre est primordial à l'école maternelle. Il met en avant l'importance du langage dans les apprentissages. Ce dernier est également favorisé lorsque les élèves manipulent.

Enfin, la théorie des situations didactiques de Brousseau (1998), nous a permis de faire le lien entre ces différentes recherches. D'après Brousseau (*ibid*), les situations didactiques amènent l'élève à résoudre un problème en se l'appropriant. Les situations d'action, de formulation et de preuve vont lui permettre de construire le savoir. Ces différentes situations sont elles aussi mises en place lorsque l'enseignant met en place de la manipulation dans les apprentissages. Tout cela nous permet de constater que la manipulation est une composante essentielle à la réussite des élèves en mathématiques.

Nos expérimentations permettent de valider ou d'invalider les trois hypothèses :

- Hypothèse 1 : La présence d'une phase de manipulation en Grande Section permet un meilleur apprentissage du concept de nombre.

A la fin de l'année scolaire de Grande Section, les élèves ont construit le concept de nombre puisqu'ils l'ont étudié tout au long du cycle 1. La mise en place de manipulation favorise les apprentissages. Ainsi, lors de nos expérimentations, nous avons pu nous rendre compte qu'elle permet un meilleur apprentissage du nombre, car elle place les élèves dans des situations problèmes de façon à ce qu'ils soient amenés à comparer leurs raisonnements et à verbaliser leurs procédures. Elle permet de créer du sens, de plus, c'est un apprentissage concret qui est encore très important chez les élèves de Grande Section.

- Hypothèse 2 : La présence d'une phase de manipulation en CP permet un meilleur apprentissage du concept de nombre.

En CP, les élèves possèdent une bonne connaissance des nombres jusqu'à dix. Ils ont été confrontés au cycle 1 à différentes situations d'enseignement qui leur permettent de débiter le CP en maîtrisant diverses procédures notamment numériques. L'expérimentation menée a mis en évidence que la manipulation est favorable à l'apprentissage du concept du nombre. En effet, durant la séquence, les élèves ont été en situation de réussite lorsque le matériel était à disposition. Au cours de la dernière séance, l'évaluation sommative a révélé le fait que sans manipulation l'élève ne parvient pas à résoudre le problème. La situation est abstraite pour une majorité des élèves, ils ne parviennent pas encore à l'abstraction puisqu'ils n'arrivent pas à décontextualiser la notion visée de la situation exposée. L'hypothèse est donc validée.

- Hypothèse 3 : La manipulation pour construire le concept de nombre permet une continuité entre les classes de Grande Section et de CP.

Le dispositif mis en place a permis d'analyser les pratiques d'enseignements des professeurs des écoles. Nous avons constaté que tous les enseignants interrogés s'accordent pour dire que la manipulation occupe une place fondamentale dans leurs enseignements des mathématiques en général. L'enseignement du concept de nombre occupe un temps important et la manipulation pour ce domaine est favorisée par l'utilisation d'outils concrets. L'utilisation de matériel spécifique permet aux élèves de mieux comprendre les situations rencontrées. Il semblerait, d'après les réponses recueillies, que la transition entre la Grande section et le CP soit favorisée par les phases de manipulation puisque les élèves sont habitués à utiliser les outils. Cela permet une continuité pédagogique dans l'objectif de construire la notion de nombre chez les élèves. Nous pouvons donc valider la troisième hypothèse.

Durant nos recherches, nous avons été confrontées à des limites de différentes natures. Dans un premier temps, nous souhaitions effectuer deux expérimentations, une en Grande Section et une en CP. Nous devions alors trouver deux enseignantes qui accepteraient de réaliser une séquence au sein de leur classe. Il a donc été difficile de se mettre en relation avec des professeurs volontaires. Par nos connaissances, nous avons pu réaliser nos expérimentations dans ces deux classes. Toutefois, les effectifs des élèves ne sont pas forcément significatifs. En effet, dans la classe de Grande Section, les élèves étaient cinq et dans celle de CP, ils étaient quatorze. Cela constitue une des premières limites de notre étude puisque les effectifs sont réduits, la pluralité des réponses est donc faible. De plus, nous souhaitions réaliser la première expérimentation en Grande Section en juin 2022, soit en fin d'année scolaire. Nous voyons cela comme une limite puisque nous aurions pu appréhender cette expérimentation plus rigoureusement si nous disposions d'un temps supplémentaire. Outre cette limite temporelle, le questionnaire a été un dispositif qui nous a posé quelques difficultés. En effet, peu d'enseignants ont répondu à ce dernier. Or, nous avons contacté plus d'une quarantaine de professeurs des écoles. Cela est une limite puisque nous avons peu de réponses d'enseignants de Grande Section. Pour obtenir des résultats significatifs, il faudrait obtenir davantage de réponses. Tous ces éléments constituent des limites à notre étude.

En prolongement à notre étude, nous pouvons envisager de réaliser ces séquences dans d'autres classes de Grande Section et de CP. Nous pourrions alors comparer les procédures, mais aussi la posture des professeurs au cours des séances. De plus, nous aurions pu également retourner en fin d'année scolaire dans la classe de CP pour constater les progressions des élèves dans la construction de la notion de nombre. En comparant les procédures utilisées en début et en fin d'année, nous pourrions certainement voir qu'au fil des mois les élèves ont stabilisé la connaissance des nombres. Ils seront sans doute plus à même à verbaliser leurs procédures puisqu'ils auront acquis un vocabulaire précis et adapté au fur à mesure des situations rencontrées.

Ce travail de recherche a participé et a contribué à notre parcours universitaire et professionnel. Au cours de cette étude, nous avons lu et analysé différents ouvrages et articles. Nous avons, par ce biais, développé notre regard critique et renforcé nos connaissances didactiques sur la construction du nombre. L'étude des programmes nous permet à présent d'envisager l'enseignement des mathématiques en Grande Section et en CP avec plus d'aisance. Nous sommes également capables de produire des séquences

d'enseignement structurées respectant les attentes des programmes. Construire la notion de nombre chez les élèves est un travail qui doit être rigoureux et progressif. Nous avons à présent un meilleur regard sur la continuité entre les deux cycles. Notre travail de recherche accorde une place importante à la manipulation. L'étude de cette dernière a permis de mettre en évidence les pratiques des enseignants. Nous pouvons donc nous inspirer de ce qu'ils mettent en place dans leur classe pour penser notre pédagogie. Suite à ces recherches et ces expérimentations, nous sommes davantage conscientes des enjeux de la construction du nombre et du rôle de la manipulation dans ce domaine.

## Bibliographie

- Briand, J. (2017). *Outils pour organiser la construction des premiers nombres à l'école maternelle*. <http://ddm.joel.briand.free.fr/publi2/albi2.pdf>
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La pensée sauvage édition.
- Charnay, R. (2013). *Comment enseigner les nombres entiers et la numération ? De la PS au CM2*. Hatier.
- Corriveau, C. & Jeannotte, D. (2015). L'utilisation de matériel en classe de mathématiques au primaire : Quelques réflexions sur les apports possibles. *Association mathématique du Québec, LV(3)*, 33-49.
- Dias, T. (2018). *Enseigner les mathématiques à l'école : Une démarche positive pour des apprentissages réussis*. Magnard.
- Gardes, M. & Courtier, P. (2018). Quelle manipulation, représentation et communication dans les ateliers montessori de première numération ? *Grand N, 101*, 83-105.
- Gide, A. (1897). *Les Nourritures Terrestres*. Gallimard.
- Fayol, M. (2016, 16 septembre). *Nombres, numération et opération au cycle 2*. Le Cnam et le Cnesco. Consulté à l'adresse <https://www.cnesco.fr/numeration/ressources-de-formation/>
- France. Ministère de l'Education Nationale de la Jeunesse et des Sports. (2020). *Programme du cycle 1*. Consulté à l'adresse <https://eduscol.education.fr/83/j-enseigne-au-cycle-1>
- France. Ministère de l'Education Nationale de la Jeunesse et des Sports. (2020). *Programme du cycle 2*. Consulté à l'adresse <https://eduscol.education.fr/84/j-enseigne-au-cycle-2>
- France. Ministère de l'Education Nationale de la Jeunesse et des Sports. (2021). *Le guide "Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP"*. Consulté à l'adresse <https://eduscol.education.fr/3107/guides-fondamentaux-pour-l-enseignement>
- France. Ministère de l'Education Nationale de la Jeunesse et des Sports. *Attendu de fin d'année au CP en mathématiques*. Consulté à l'adresse <https://eduscol.education.fr/137/attendus-de-fin-d-annee-et-reperes-annuels-de-progression-du-cp-la-3e>

Fénichel, M & Mazollier, M-S. (2015). *Le nombre en maternelle*. Réseau Canopé.

Villani, C. & Torossian, C. (2018, 12 février). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse. Consulté à l'adresse

<https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>

## Annexes

### Annexe 1 : Séquence “Comparer des collections”

#### Séquence : Comparer des collections. Grande Section - École primaire de Pont d'Hérault.

Domaine : Acquérir les premiers outils mathématiques

Attendus de fin de cycle 1:

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.)
- Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la proposée (quantités inférieures ou égales à 10)
- Mobiliser des symboles analogiques (constellations de doigts), verbaux (mots-nombres) ou écrits (en chiffres), pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité, jusqu'à 10 au moins.

Dates	Numéro des séance Matériel	Compétences	Objectif	Activité des élèves	Procédures attendues
juin 2022	Séance 1: Évaluation diagnostique  Matériel : 5 fiches d'activité	- Construire le nombre pour exprimer des quantités - Dénombrer	Être capable de comparer deux collections d'objets	Faire la fiche d'activité en autonomie	<b>Exercice 1 :</b> - Procédure non numérique : subitizing (cas n°1), correspondance terme à terme en reliant les éléments - Procédure numérique : dénombrement  <b>Exercice 2 :</b> - Procédures non numérique : reconnaissance visuelle (constellation de dé), correspondance terme à terme en reliant les éléments - Procédure numérique : dénombrement  <b>Exercice 3 :</b> - Procédure non numérique : correspondance terme à terme en reliant les éléments - Procédure numérique : dénombrement
juin 2022	Séance 2: Atelier dirigé Situation des voyageurs  Matériel : boîtes, personnages de 2 couleurs différentes	- Construire le nombre pour exprimer des quantités	Être capable de comparer deux collections d'objets	1. Manipulation: Les élèves vont déterminer le cardinal d'une collection. 2. Verbalisation: ils vont verbaliser leurs procédures 3. Institutionnalisation: ils vont écouter l'enseignante	- Procédures non numérique : subitizing, correspondance terme à terme - Procédure numérique : dénombrement
juin 2022	Séance 3 : Évaluation sommative  Matériel: aucun	- Construire le nombre pour exprimer des quantités - Dénombrer	Être capable de comparer deux collections d'objets	Faire la fiche d'activité en autonomie	Procédure numérique : le dénombrement

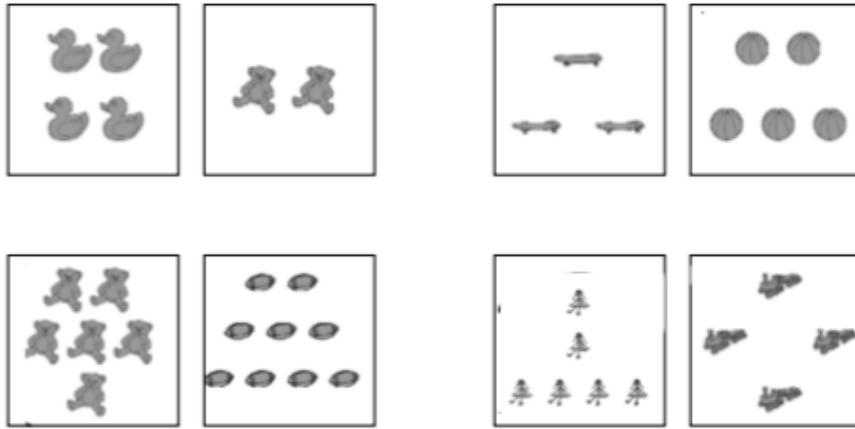
## Annexe 2 : Fiche de préparation de la séance 1 en Grande Section

<b>Séquence</b>	Comparer des collections	<b>Séance n°1</b>
<b>Titre</b>	Évaluation diagnostique	<b>Période 5 14/06/21</b>
<b>Domaine</b>	Domaine 4 : Acquérir les premiers outils mathématiques sous-domaine: Découvrir les nombres et leurs utilisations	<b>GS</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée Mobiliser des symboles analogiques (constellations de doigts), verbaux (mots-nombres) ou écrits (en chiffres) pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité jusqu'à 10 au moins	
<b>Compétences</b>	Construire le nombre pour exprimer des quantités Dénombrer Stabiliser les connaissances des petits nombres	
<b>Objectif</b>	Etre capable de comparer deux collections d'objets Etre capable de verbaliser ses procédures	
<b>Matériels</b>	Professeure : fiche d'exercices	Élèves: crayons, gommes
<b>Temps : 20 min</b>	<b>Déroulement</b>	<b>Dispositif</b>
	Phase 1 : Enonciation des consignes	
3 min	Consigne: "Vous allez avoir une fiche avec trois exercices où vous allez devoir comparer des quantités. Dans le premier exercice, vous allez devoir entourer la case dans laquelle il y a le plus grand nombre d'objets. A l'exercice 2, il vous est demandé si tous les personnages ont une maison. Enfin, à l'exercice 3, vous devez trouver une solution pour savoir si tous les chiens ont une niche."  Montrer la fiche en donnant les consignes.  Vérifier que tous les élèves aient compris, répéter une nouvelle fois si besoin.	collectif
15 min	Phase 2 : Fiche d'activité  En autonomie, les élèves font la fiche d'activité. • Exercice 1 : Procédure non numérique : subitizing (cas n°1), correspondance terme à terme en reliant les éléments Procédure numérique : dénombrement • Exercice 2 : Procédures non numérique : reconnaissance visuelle (constellation de dé), correspondance terme à terme en reliant les éléments Procédure numérique : dénombrement • Exercice 3 : Procédure non numérique : correspondance terme à terme en reliant les éléments Procédure numérique : dénombrement	individuel
7 min	Phase 3 : Verbalisation des procédures  L'enseignant questionne les élèves. Verbalisation des procédures	collectif



### Annexe 3 : Fiche d'activité de la séance 1

1) Entourer le plus grand nombre d'objets



2) Tous les personnages ont-ils une maison?



3) Tous les chiens ont-ils une niche?



**Annexe 4 :** Grille d'observation de la séance 1 en Grande Section

**Séance 1 : Evaluation diagnostique**  
*Comparaison de quantité sans manipulation*

	Procédures mises en place				
	Subitizing	Correspondance terme à terme	Dénombrement	Réussites	Erreurs
<b>Exercice 1</b>					
Bastien	X		X		
Noan	X		X	décomposition	
Jensen	X		X		
Jules	X		X		
Lucien	X		X	réussite dans les quantités	
<b>Exercice 2</b>					
Bastien		X	X	il dénombre puis relie les deux collections dans sa tête	
Noan		X	X	lors de la correction il dénombre les quantités	
Jensen		X			
Jules		X	X		
Lucien		X			
<b>Exercice 3</b>					
Bastien			X		erreur de dénombrement des niches
Noan		X			
Jensen		X			
Jules		X	X		
Lucien		X			il montre la plus grande quantité au lieu de montrer la plus petite

## Annexe 5 : Séance 1, deux productions d'élèves en Grande Section

*Bao Lem*

1) Entourer le plus grand nombre d'objets

2) Tous les personnages ont-ils une maison?

3) Tous les chiens ont-ils une niche?

*Jules*

1) Entourer le plus grand nombre d'objets

2) Tous les personnages ont-ils une maison?

3) Tous les chiens ont-ils une niche?

## Annexe 6 : Extrait de verbatims de la séance 1 de l'élève en difficulté en Grande Section

**Enseignante** : Un en plus. Très bien, tu as bien expliqué. On va continuer avec Jensen, qu'est-ce qu'il a fait Jensen ?

**Jensen** : Euh...

**Enseignante** : Je vois que tu as mis des traits entre les petits garçons et les maisons ? Qu'est-ce que tu t'es dit ? Tu t'en rappelles ce qu'il fallait chercher ?

**Jensen** : Oui.

**Enseignante** : Qu'est-ce qu'il fallait savoir ? Il fallait savoir si... Continue ma phrase.

**Jensen** : Si...

**Enseignante** : Tous les garçons...

**Jensen** : Tous les garçons avaient une maison.

**Enseignante** : Voilà, si tous les petits garçons ont une maison. Alors explique nous comment tu as fait ? Je vois des traits, qu'est-ce que ça veut dire ces traits ?

**Jensen** : Ça veut dire où ils habitent.

**Enseignante** : D'accord.

**Jensen** : Aussi, ça fait le chemin pour y aller.

**Enseignante** : Bien. Alors, est-ce que tous les garçons ont pu par un chemin retrouver leur maison ?

**Jensen** : Pas tous.

**Enseignante** : Ah. Donc de quoi tu t'es aperçu ?

**Jensen** : Qu'il y en avait pas 1... le cinquième.

**Enseignante** : Voilà, le cinquième, est-ce qu'il avait une maison ?

**Jensen** : Non.

**Enseignante** : Alors qu'est-ce que ça veut dire ?

**Jensen** : Ça veut dire qu'il est abandonné ?

**Enseignante** : Oh, pauvre petit poucet, il est abandonné celui-là. Ça veut dire qu'il y avait plus de ?

**Jensen** : Plus de...

**Enseignante** : Plus de quoi ?

**Jensen** : Plus de garçons.

**Enseignante** : Que de quoi ?

**Jensen** : Que de maisons.

**Enseignante** : Il manquait combien de maisons ?

**Jensen** : Un cinquième.

**Enseignante** : Voilà, il manquait une maison, la cinquième. Très bien, bravo !

## Annexe 7 : Fiche de préparation de la séance 2 en Grande Section

<b>Séquence</b>	Comparer des collections	Séance n°2
<b>Titre</b>	Les voyageurs	Date : 06/2022
<b>Socle</b>	Domaine 4 : Acquérir les premiers outils mathématiques	Période n°5
<b>Domaine</b>	Découvrir les nombres et leurs utilisations	GS
<b>Attendus de fin de cycle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.)</li> <li>Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la proposée (quantités inférieures ou égales à 10)</li> <li>Mobiliser des symboles analogiques (constellations de doigts), verbaux (mots-nombres) ou écrits (en chiffres), pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité, jusqu'à 10 au moins.</li> </ul>	
<b>Compétences</b>	Construire le nombre pour exprimer les quantités	
<b>Objectif</b>	Etre capable de comparer deux collections Etre capable de verbaliser les procédures	
<b>Matériels</b>	PE: train, personnages	É:
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>	<b>Dispositif</b>
Total : 25 min	Temps 1 : Présentation de l'activité + consignes	individuel
5 min	<p>Aujourd'hui nous allons faire un jeu en mathématiques pour comparer des quantités. Plusieurs passagers sont sur le quai et veulent prendre le train pour partir en voyage. Il y a deux sortes de passagers, les bleus et les rouges. Le conducteur du train souhaite savoir s'il y a plus de passagers rouges ou de passagers bleus dans son train. A vous de l'aider pour trouver la réponse. Vous allez donc devoir trouver une façon qui vous permettra de savoir si une fois qu'ils seront dans le train, s'il y aura plus de voyageurs bleus que rouges ou l'inverse, ou bien s'ils seront égaux, etc.</p> <p>Vous pouvez manipuler les personnages et utiliser le train et ses wagons.</p> <p>Qui n'a pas compris ? Qui veut bien expliquer ?</p>	
10 min	<p>Temps 2 : Action des élèves (manipulation)</p> <p>Afin de déterminer le cardinal des collections et de savoir laquelle en a le plus, les élèves vont manipuler.</p> <p>Les procédures possibles:            Procédures non numérique : subitizing, correspondance terme à terme            Procédure numérique : dénombrement</p>	individuel
	Temps 3 : Verbalisation des procédures	

5 min	<p>Les élèves verbalisent leurs procédures. L'enseignant valide ou invalide leur réponse. Il les guide dans leur raisonnement quand cela est nécessaire.</p> <p>Qui a fait comme cela ?</p> <p>=&gt; Les phases d'action et de verbalisation vont se répéter à plusieurs reprises durant la séance.</p>	collectif
5 min	<p>Temps 4 : Institutionnalisation</p> <p>Pour comparer des collections, on peut faire une correspondance terme à terme. C'est-à-dire que l'on peut mettre un personnage bleu à côté d'un personnage rouge et ainsi de suite pour toute la collection.</p> <p>En revanche, quand il y a trop de voyageurs, cette procédure est trop contraignante.</p> <p>On peut alors dénombrer les collections en énumérant chaque personnage. Nous pouvons aussi nous aider en regroupant les personnages par paquet (de 5 ou de 10).</p>	collectif
<b>Différenciation</b>	Réduire ou augmenter les quantités à comparer	
<b>Atelier de délestage</b>	Voir les ateliers autonomes	
Bilan		

## Annexe 8 : Grille d'observation de la séance 2 en Grande Section

### Séance 2 : Les voyageurs Comparaison de quantités avec manipulation

	Procédures mises en place			
	Correspondance terme à terme	Dénombrement	Perception visuelle	Commentaires
<b>Tour n°1 : 11 personnages bleus et 7 personnages rouges</b>				
Equipe 1 : Bastien Jules Lucien	Lucien	Bastien Jules	Lucien	Bastien et Jules ont dénombré les deux quantités. Lucien les a rangés, puis il a vu quelle quantité était la plus grande.
Equipe 2 : Noan Jensen	X			Les personnages bleus et rouges sont mélangés dans le train
<b>Tour n°2 : 5 personnages bleus et 13 personnages rouges</b>				
Equipe 1 : Bastien Jules Lucien	Lucien	Bastien Jules		-Ils ont placé les personnages rouges et bleus dans le train et ils ont compté le nombre de personnages bleus et de personnages rouges.
Equipe 2 : Noan Jensen	X			- Ils ont formé un tas avec les personnages rouges, puis un tas avec les personnages bleus, puis ils ont comparé lequel de deux tas était le plus haut.  -Ils ont manipulé les personnages sans se servir du train.
<b>Tour n°3 : 9 personnages bleus et 9 personnages rouges</b>				
Equipe 1 : Bastien Jules Lucien	Lucien	Bastien Jules	X	Une fois les personnages rangés, pour trouver le résultat, Jules compte le nombre de places.
Equipe 2 : Noan Jensen				-Ils ont placé les personnages sans les ranger par couleur. Ils n'ont pas réussi à savoir si une quantité était plus grande que l'autre. -Correspondance terme à terme lors de la correction.

## Annexe 9 : Extrait de verbatims de la séance 2 en Grande Section

**Enseignante** : Et il y en avait combien ? Est-ce que tu t'en souviens ?

**Noan** : Moi je m'en souviens.

**Enseignante** : Il y en avait combien ?

**Noan** : 10

**Enseignante** : Tu les recomptes tranquillement Jensen.

**Jensen** : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

**Enseignante** : 11 personnages bleus. Et des rouges il y en avait combien ? On les recompte ensemble.

**Elèves** : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**Enseignante** : Très bien. Qu'est ce qu'on peut dire ?

**Noan** : Beh qu'il y avait plus de bleus.

**Enseignante** : Il y avait plus de personnages bleus que de personnages rouges. 11 et plus ...

**Noan** : 11 est plus grand que 7

**Enseignante** : D'accord. Comment vous avez fait ? Bastien, tu commences.

**Bastien** : Moi j'ai compté les personnages.

**Enseignante** : D'accord. Il y en avait combien de bleus ?

**Bastien** : 11

**Enseignante** : Et de rouges ?

**Bastien** : 7

**Enseignante** : Et qu'est ce que vous avez pensé ?

**Jules** : Qu'il y a plus de bleus.

**Lucien** : Moi, quand je les ai placés j'ai vu qu'il y avait moins de rouges que de bleus.

**Enseignante** : C'est intéressant ce que tu dis. Certains ont compté, elle est bien votre idée, mais Lucien lui, il s'est dit je vais les placer et je verrais s'ils prennent plus de places.

**Lucien** : Je les ai mis partout sur la table.

**Enseignante** : Ah tu les as placés sur la table. En les plaçant dans les wagons on voyait aussi s'il y avait plus de personnages bleus que de personnages rouges. Parce que qu'est ce que je vois ? Comment vous les avez placés ? Là vous les avez mis un petit peu ... *ne termine pas sa phrase*. C'est bien là. Je trouve que votre idée est bien parce que regardez. Explique-nous Lucien.

**Lucien** : Je les ai placés par couleurs.

**Enseignante** : Tu les as placés par couleurs. Alors, tu as rempli combien de wagons avec les personnages ?

**Lucien** : Je les ai placés et j'ai vu qu'il y avait moins de rouges que de bleus.



## Annexe 10 : Fiche de préparation de la séance 3 en Grande Section

<b>Séquence</b>	Comparer des collections	<b>Séance n°3</b>
<b>Titre</b>	Evaluation sommative	<b>Date : 06/2022</b>
<b>Socle</b>	Domaine 4 : Acquérir les premiers outils mathématiques	<b>Période n° 5</b>
<b>Domaine</b>	Découvrir les nombres et leurs utilisations	<b>GS</b>
<b>Attendus de fin de cycle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.)</li> <li>Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la proposée (quantités inférieures ou égales à 10)</li> <li>Mobiliser des symboles analogiques (constellations de doigts), verbaux (mots-nombres) ou écrits (en chiffres), pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité, jusqu'à 10 au moins.</li> </ul>	
<b>Compétences</b>	Construire le nombre pour exprimer les quantités	
<b>Objectif</b>	Etre capable de comparer deux collections Etre capable de verbaliser les procédures	
<b>Matériels</b>	PE: fiche d'activité	É:
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>	<b>Dispositif</b>
Total : 25 min	Temps 1 : Présentation de la fiche d'activité + consignes	individuel
5 min	<p>Aujourd'hui, on va une fois de plus comparer des quantités. Vous avez une fiche avec deux voitures. Ici, vous avez des bonhommes qui sont représentés par des ronds. Vous allez devoir chercher s'il y a une place pour tous les bonhommes. J'aimerais savoir s'il y a plus de places ou plus de bonhommes.</p> <p>Qui a pas compris ? Qui veut bien expliquer ?</p>	
10 min	Temps 2 : Activité des élèves	individuel
	<p>Les élèves font les deux situations pour comparer des quantités.</p> <p>Ils peuvent utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procédure non numérique : la correspondance terme à terme</li> <li>- procédure numérique : le dénombrement</li> </ul> <p>Le dénombrement est la procédure experte, c'est celle qui est attendue.</p>	
	Temps 3 : Verbalisation des procédures	

5 min	Les élèves verbalisent leurs procédures. L'enseignant valide ou invalide leur réponse. Il les guide dans leur raisonnement quand cela est nécessaire.	collectif
5 min	<p data-bbox="359 443 1144 488">Temps 4 : Institutionnalisation</p> <p data-bbox="359 544 1144 674">Quand on doit comparer des quantités, on peut les relier et voir quelle quantité est la plus grande. Mais, quand on a beaucoup d'objets à relier, c'est long. Il vaut mieux chercher à savoir combien il y a d'objets dans les quantités</p>	collectif

**Annexe 11** : Grille d'observation de la séance 3 en Grande Section

**Séance 3**

*Comparaison de quantités sans manipulation*

	Procédures mises en place				
	Perception visuelle	Correspondance terme à terme	Dénombrement	Dénombrement par groupement	Commentaires
Bastien		X	X		Erreur : il met deux personnes sur une seule place
Noan		X			Erreur : il ne relie pas tous les personnages aux places
Jensen		X			Il recopie Bastien
Jules		X	X		- Jules a utilisé la correspondance terme à terme puis il a dénombré pour vérifier. -Il a écrit les deux quantités en chiffres.
Lucien	X	X			

## Jeu du car

**Source** : jeu de l'autobus d'ERMEL

**Matériel** :

Les images de cars et de personnages

**But** :

Suivre les instructions et trouver la réponse à la question posée.

**Règles** :

Donner à chaque binôme ou trinôme un car (ou on l'appelle « bus ») et les personnages.

Annoncer (par exemple) : « *Le car part de son garage. Il n'a aucun passager. Au premier arrêt, 4 personnes montent. Au deuxième arrêt, deux personnes montent. Combien y a-t-il de personnes dans le bus ?* »

=> Au tableau, l'enseignante trace un grand trait qui symbolise le trajet. Elle écrit les arrêts (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, etc), place au-dessus (aimanté ?) un autobus agrandi et sous les arrêts une flèche allant vers le bus ou en partant avec le nombre de personnages concernés.

=> Ce jeu /activité est une activité de résolution de problèmes numériques ;

Dans un second temps, l'activité sera menée sans le matériel pour les élèves (juste l'enseignante au tableau) puis sans aucun matériel (totalement mentalisé)

**Progression et variables didactiques** :

Les premières fois, on travaille avec seulement deux arrêts et de petits nombres.

Pour complexifier, on pourra ajouter un 3<sup>ème</sup>, puis un 4<sup>ème</sup> arrêt.

On complexifiera aussi en jouant sur les opérations, en ajoutant/soustrayant.

Quand les signes opératoires seront connus, on remplacera les flèches par « + » ou « - » et on pourra écrire l'enchaînement des opérations à l'ardoise.

## Annexe 13 : Fiche de préparation de la séance 1 en CP

<b>Séquence</b>	Le jeu du car		<b>Séance n°1</b>
<b>Titre</b>	Découverte du jeu avec le matériel		<b>Date:</b> 15/09/22
<b>Socle</b>	Domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer » Domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre » Domaine 3 « La formation de la personne et du citoyen » Domaine 4 « Les systèmes naturels et les systèmes techniques »		<b>Période n°1</b>
<b>Domaine</b>	Nombres et calculs		<b>CP</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.		
<b>Compétences</b>	Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant, notamment par des groupements par dizaines, centaines et milliers : désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ; utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.		
<b>Objectifs</b>	Dénombrer une collection en l'organisant. Constituer une seconde collection en suivant les consignes.		
<b>Matériels</b>	PE: car, personnage		<b>É:</b>
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>		<b>Dispositif</b>
Total : 20 min	Phase 1 : Découverte de la situation		Collectif
5 min	Consigne: « Au premier arrêt, 3 personnes montent dans le car, puis, au deuxième arrêt, 2 personnes montent. À présent, combien y a-t-il de passagers en tout dans le car ? » Reformuler et schématiser au tableau si nécessaire. Distribution du matériel: un car et une dizaine personnage par élève.		
5 min	Phase 2: Recherche		Individuel
	L'élève cherche individuellement par manipulation ou par calcul mental. Réponses attendues: - l'élève place trois personnages puis deux personnages dans le car et dénombre l'ensemble des personnages. Il y a 5 personnages dans le car. - l'élève calcule 3 et encore 2 cela fait 5. Il y a 5 personnages dans le car.		
5 min	Phase 3: Verbalisation		Collectif
	PE: « Quelqu'un peut expliquer à ces camarades comment il a fait pour trouver le nombre de passagers dans le car? » Les élèves verbalisent leurs procédures. Comparer les procédures: « Qui d'autres a fait comme lui/elle? »		
5 min	Phase 4: Bilan		Collectif
	PE: « Nous avons vu que vous avez utilisé différentes méthodes pour trouver le nombre de passagers, est ce qu'une des méthodes vous semblent la plus efficace? » Les élèves devront se mettre d'accord afin de trouver la procédure experte. On pourra alors la rappeler à l'ensemble de la classe en vu de la séance prochaine.		

**Annexe 14 :** Grille d'observation de la séance 1 en CP

Séance 1	Avec manipulation et comptage des passagers un par un	Avec manipulation et comptage des passagers sur les doigts	Calcul sur les doigts	Calcul mental
Salim	X			
Soufiane	X			
Sami				X
Khalys	X			
Babacar	X			
Isaac				X
Benjamin	X			
Ava		X		
Alice	X			
Anais		X		
Aliyah				X
Fatou			X	
Theillor	X			
Mariam	X			
<b>Total sur 14</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

## Annexe 15 : Verbatims de la phase 3 de verbalisation de la séance 1 en CP

Verbatims

Séance 1: phase de verbalisation

Enseignante, Élève A, Élève B, Élève C

Ces verbatims ont été recueillis durant la phase de verbalisation réalisée en classe entière. Ce temps succède aux phases d'explication de la consigne et de recherche. L'enseignante demande aux élèves d'expliquer leur procédure. Une comparaison des démarches est réalisée.

Enseignante : Quelqu'un peut expliquer, comment il a fait pour trouver le nombre de passagers dans le car?

Élève A : J'ai trouvé 5.

Enseignante : Comment as-tu fait pour trouver ce nombre ?

Élève A : J'ai mis 3 personnes dans le bus et après j'en ai mis 2.

Enseignante : Et tu as fais comment pour trouver que 3 et 2 font 5 ?

Élève A : J'ai compté 1, 2, 3 personnes et 4,5 personnes. ( L'élève pointe du doigt les passagers )

Enseignante : D'accord, très bien. Est ce quelqu'un a fait différemment?

Élève B : Moi, j'ai aussi trouvé 5 mais je n'ai pas utilisé le car.

Enseignant: Est ce que tu pourrais expliquer aux autres comment faire sans utiliser le car?

Élève B : Oui, je sais que 3 plus 2 ça fait 5. Donc je savais qu'il y avait 5 personnes dans le bus.

Enseignante : Tu as raison. 3 passagers plus 2 passagers, cela fait 5 passagers en tout. Lever la main ceux qui ont fait comme Élève A.

*Dix élèves lèvent la main.*

Enseignante : À votre avis, quelle méthode est la plus efficace pour trouver le nombre de passagers ici ?

Élève C : Je pense que la méthode de l'élève A est mieux car on a utilisé le matériel et qu'on est beaucoup à avoir fait comme ça.

Enseignante : Tout le monde est d'accord ?

Élèves : Oui.

Enseignante : Demain, nous verrons si vous utiliserez cette même méthode ou non. Les responsables du matériel ramassent les cars et les personnages.

*Fin de la séance 1.*



## Annexe 16 : Fiche de préparation de la séance 2 en CP

<b>Séquence</b>	Le jeu du car	<b>Séance n°2</b>
<b>Titre</b>	Chercher un reste	<b>Date:</b> 16/09/22
<b>Socle</b>	Domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer » Domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre » Domaine 3 « La formation de la personne et du citoyen » Domaine 4 « Les systèmes naturels et les systèmes techniques »	<b>Période n°1</b>
<b>Domaine</b>	Nombres et calculs	<b>CP</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.	
<b>Compétences</b>	Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant, notamment par des groupements par dizaines, centaines et milliers : désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ; utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.	
<b>Objectifs</b>	Résoudre un problème de transformation d'état et en déduire un reste.	
<b>Matériels</b>	PE: car, personnage	É:
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>	<b>Dispositif</b>
Total : 20 min	Phase 1 : Découverte de la situation	Collectif
5 min	Consigne: « Il y a deux passagers qui montent au premier arrêt, puis cinq passagers montent au deuxième arrêt et enfin, trois descendent au troisième arrêt. Combien de passagers reste-t-il dans le car ? » Reformuler et schématiser au tableau si nécessaire. Distribution du matériel: un car et une dizaine personnage par élève.	
5 min	Phase 2: Recherche	Individuel
	L'élève cherche individuellement par manipulation ou par calcul mental. Réponses attendues: - l'élève place deux personnages puis cinq personnages dans le car. Il enlève les trois passagers qui descendent. Il dénombre l'ensemble des personnages restant dans le car. Il y a 4 personnages dans le car. - l'élève calcule 2 et 5 cela fait 7. On retire 3. Il y a 4 personnages dans le car.	
5 min	Phase 3: Verbalisation	Collectif
	PE: « Quelqu'un peut expliquer à ces camarades comment il a fait pour trouver le nombre de passagers dans le car? » Les élèves verbalisent leurs procédures. Comparer les procédures: « Qui d'autres a fait comme lui/elle? »	
5 min	Phase 4: Bilan	Collectif
	PE: « Nous avons vu que vous avez utilisé différentes méthodes pour trouver le nombre de passagers, est ce qu'une des méthodes vous semblent la plus efficace? » Les élèves devront se mettre d'accord afin de trouver la procédure experte. On pourra alors la rappeler à l'ensemble de la classe en vu de la séance prochaine.	

**Annexe 17 :** Grille d'observation de la séance 2 en CP

Séance 2	Manipulation et comptage un à un	Manipulation et comptage sur les doigts	Comptage sur les doigts	Calcul sur l'ardoise	Calcul mental
Salim		X			
Soufiane	X				
Sami					X
Khalyss		X			
Babacar	X				
Isaac					X
Benjamin			X		
Ava			X		
Alice	X				
Anais				X	
Aliyah					X
Fatou				X	
Theillor	X				
Mariam		X			
Total sur 14	4	3	2	2	3

## Annexe 18 : Fiche de préparation de la séance 3 en CP

<b>Séquence</b>	Le jeu du car		<b>Séance n°3</b>
<b>Titre</b>	Donner le cardinal d'une collection		<b>Date:</b> 19/09/22
<b>Socle</b>	Domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer » Domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre » Domaine 3 « La formation de la personne et du citoyen » Domaine 4 « Les systèmes naturels et les systèmes techniques »		<b>Période n°1</b>
<b>Domaine</b>	Nombres et calculs		<b>CP</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.		
<b>Compétences</b>	Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant, notamment par des groupements par dizaines, centaines et milliers : désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ; utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.		
<b>Objectifs</b>	Dénombrer la totalité d'une collection qui a subi des transformations.		
<b>Matériels</b>	PE: car, personnage	É:	
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>		<b>Dispositif</b>
Total : 20 min	Phase 1 : Découverte de la situation		Collectif
5 min	Consigne: « Trois filles montent au premier arrêt puis une fille et cinq garçons au suivant. Combien il y a de passagers dans le car ? » Reformuler et schématiser au tableau si nécessaire. Mise à disposition du matériel: un car et une dizaine personnage par élève.		
5 min	Phase 2: Recherche		Individuel
	L'élève cherche individuellement par manipulation ou par calcul mental. Réponses attendues: - l'élève place trois personnages filles puis un personnage fille et cinq personnages garçons dans le car et dénombre l'ensemble des personnages. Il y a 9 personnages dans le car. - l'élève calcule 3 et 1 cela fait 4. Je rajoute les garçons, 4 et 5 cela fait 9. Il y a 9 personnages dans le car.		
5 min	Phase 3: Verbalisation		Collectif
	PE: « Quelqu'un peut expliquer à ces camarades comment il a fait pour trouver le nombre de passagers dans le car? » Les élèves verbalisent leurs procédures. Comparer les procédures: « Qui d'autres a fait comme lui/elle? »		
5 min	Phase 4: Bilan		Collectif
	PE: « Nous avons vu que vous avez utilisé différentes méthodes pour trouver le nombre de passagers, est ce qu'une des méthodes vous semblent la plus efficace? » Les élèves devront se mettre d'accord afin de trouver la procédure experte. On pourra alors la rappeler à l'ensemble de la classe en vu de la séance prochaine.		

**Annexe 19** : Grille d'observation de la séance 3 en CP

Séance 3	Manipulation et comptage un à un	Manipulation et comptage sur les doigts	Comptage sur les doigts	Calcul sur l'ardoise	Calcul mental
Salim	X				
Soufiane		X			
Sami					X
Khalyss				X	
Babacar	X				
Isaac					X
Benjamin				X	
Ava				X	
Alice	X				
Anais					X
Aliyah					X
Fatou				X	
Theillor		X			
Mariam			X		
Total sur 14	3	2	1	4	4

## Annexe 20 : Fiche de préparation de la séance 4 en CP

<b>Séquence</b>	Le jeu du car	<b>Séance n°4</b>
<b>Titre</b>	Evaluation sommative	<b>Date:</b> 20/09/22
<b>Socle</b>	Domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer » Domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre » Domaine 3 « La formation de la personne et du citoyen » Domaine 4 « Les systèmes naturels et les systèmes techniques »	<b>Période n°1</b>
<b>Domaine</b>	Nombres et calculs	<b>CP</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.	
<b>Compétences</b>	Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant, notamment par des groupements par dizaines, centaines et milliers : désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ; utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.	
<b>Objectifs</b>	Résoudre un problème de transformation d'état et en déduire un reste. Comparer le cardinal de deux collections pour en déduire la plus grande.	
<b>Matériels</b>	PE: fiches	É:
<b>Temps</b>	<b>Déroulement</b>	<b>Dispositif</b>
Total : 20 min	Phase 1 : Découverte de la situation	Collectif
5 min	Consigne: « Il y a trois garçons et quatre filles qui montent au premier arrêt, il y a deux garçons qui montent au deuxième arrêt, au troisième arrêt, il y a une fille et trois garçons qui descendent. Combien de passagers restent-ils ? Y a-t-il plus de filles que de garçons dans le car ? » Reformuler et schématiser au tableau si nécessaire. Distribution des fiches. Le PE lit de nouveau la consigne.	
15 min	Phase 2: Recherche  L'élève cherche individuellement en schématisant ou en réalisant des calculs. Réponses attendues: - l'élève place trois personnages garçons et quatre personnage filles dans le car. Ensuite, il place deux personnages garçons dans le car. Il retire un personnage fille et trois personnages garçons du car. Il dénombre les personnages dans le car. Il y a 5 personnages dans le car. Il dénombre le nombre de personnage filles, il y en a 3 et le nombre de personnages garçons il y en a 2. Il y a donc plus de filles dans le car. - l'élève calcule 3 et 2 cela fait 5. Il y a 5 garçons. Je retire 3 garçons, il en reste 2. De la même manière pour les personnages filles. Il retire 1 fille, il en reste 3. Il additionne 2 et 3 cela fait 5. Il y a plus de filles que de garçons.  Le PE ramasse l'évaluation une fois le temps écoulé.	Individuel

## Annexe 21 : Questionnaire envoyé aux professeurs de Grande Section et de CP

### Questionnaire

#### ***Profil de l'enseignant***

Depuis combien d'années enseignez-vous ?

A quel(s) niveau(x) enseignez-vous ? Combien d'élèves avez-vous ?

#### ***A propos de l'enseignement de la construction du nombre et de l'utilisation du matériel pour cet apprentissage***

##### 1ère partie :

Combien de temps, en moyenne, consacrez-vous à l'étude du nombre et sa construction par rapport aux autres activités mathématiques ?

Existe-t-il des activités spécifiques pour faire acquérir le concept de nombre ?

##### 2ème partie :

Pensez-vous qu'il est important de faire manipuler l'enfant pour qu'il puisse acquérir la construction du nombre ?

Quels matériels utilisez-vous pour faire acquérir le concept de nombre ?

En quoi sont-ils bénéfiques pour cet apprentissage ?

#### ***A propos de la manipulation en général***

Utilisez-vous la manipulation avec vos élèves ?

- Si non, pourquoi n'en utilisez-vous pas ?

- Si oui, quel est le rôle de la manipulation dans vos séances (phase d'éléments de recherche, de validation, etc) ?

Percevez-vous une différence de raisonnement lorsque les élèves manipulent ou non ?

Comment est mise en place la manipulation ? Y a-t-il différentes phases mises en œuvre ?

Utilisez-vous du matériel de manipulation supplémentaire avec vos élèves les plus en difficultés ?

Si vous suivez une méthode spécifique, quelle est cette dernière ? Pourquoi l'avez-vous choisie ?

#### ***A propos de la transition GS/CP***

Comment effectuez-vous la transition entre la GS et le CP au niveau de la numération ? Sur quels points êtes-vous vigilant pour une bonne transition ?

La manipulation est-elle autant présente en classe de GS qu'en classe de CP ?